УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «НПЦ»
«ЭКОПРОМСЕРТИФИКА»

В.М. Шереметьев

«___» _____ 2023 г.

Проект технической документации по экологической безопасности создания и эксплуатации ракетно-космического комплекса 14К248 на космодроме Плесецк

Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду ракетно-космического комплекса 14К248 с изделиями 14Ф166А, 14Ф166 при создании и эксплуатации на космодроме Плесецк

Книга 3

2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ 5

5 МЕРЫ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ И (ИЛИ) УМЕНЬШЕНИЮ ВОЗМОЖНОГО НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ 8

5.1 Основные положения 8

5.2 Мероприятия по обеспечению экологической безопасности 9

5.2.1 Охрана атмосферного воздуха 16

5.2.2 Охрана поверхностных и подземных вод 16

5.2.3 Защита почвенно-растительных покровов 18

5.2.4 Защита от шума 19

5.2.5 Защита от электромагнитного излучения 19

5.2.6 Порядок обращения с отходами 21

5.2.7 Охрана животного мира 24

5.2.8 Охрана околоземного космического пространства 26

5.3 Решения по обеспечению пожарной безопасности 28

5.4 Мероприятия по обеспечению взрывобезопасности 43

5.5 Мероприятия по обеспечению электробезопасности 45

5.6 Мероприятия по обеспечению тепловой (криогенной) безопасности 46

5.7 Мероприятия по обеспечению механической безопасности 47

5.8 Мероприятия по обеспечению токсической безопасности 48

5.9 Мероприятия по снижению последствий чрезвычайных ситуаций природного характера 54

5.10 Решения по предотвращению постороннего вмешательства в деятельность объекта 57

5.11 Система оповещения о чрезвычайных ситуациях 57

5.12 Порядок сбора и нейтрализации аварийных проливов токсичных компонентов ракетного топлива 58

5.13 Мероприятия по обеспечению защиты объектов наземной инфраструктуры космодрома Плесецк от возможных аварийных ситуаций при полете ракеты космического назначения «Ангара-А5» 58

5.14 Организация взаимодействия различных ведомств и органов власти для обеспечения безопасности при проведении запусков образцов космической техники 60
5.15 Порядок возмещения ущерба окружающей среде при возникновении аварийных ситуаций 67
5.16 Организационно-техническое обеспечение районов падения отделяющихся частей ракеты космического назначения 70
5.17 Региональные особенности организации и ведения социально-гигиенического мониторинга в Архангельской области 79
6 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО МЕРОПРИЯТИЯМ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ И МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ 85
6.1 Основные положения 85
6.2 Порядок организации и проведения экологического мониторинга на этапе летных испытаний ракетно-космического комплекса 14К248 87
6.2.1 Методическое обеспечение работ по проведению экологического мониторинга на этапе летных испытаний РКК 14К248 87
6.2.2 Исследуемые объекты окружающей среды. Контролируемые показатели 91
6.2.3 Порядок проведения работ 93
6.2.4 Методы отбора проб объектов окружающей среды 97
6.2.4.1 Методы отбора проб почвы 97
6.2.4.2 Методы отбора и консервации проб снега 99
6.2.5 Методы исследования загрязнения объектов окружающей среды. 100
6.2.5.1 Экспресс-анализ атмосферного воздуха 100
6.2.5.2 Методы исследования контролируемых показателей объектов окружающей среды в стационарной лаборатории 100
6.2.6 Оценка уровня загрязнения исследуемых объектов окружающей среды. Оценка экологической обстановки 102
6.2.6.1 Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха 103
6.2.6.2 Оценка уровня загрязнения почвы 105
6.2.6.3 Оценка уровня загрязнения снега 106
6.2.6.4 Оценка уровня по комплексному показателю 108

6.2.7 Порядок измерения и оценка показателей акустического воздействия на окружающую среду 108
6.2.8 Порядок оценки экологической безопасности РКК 14К248 109
6.3 Предложения по организации экологического мониторинга при эксплуатации составных частей РКК 14К248 112
6.3.1 Программа экологического мониторинга при эксплуатации РКК 14К248 112
6.3.2 Мониторинг состояния атмосферного воздуха 116
6.3.3 Мониторинг состояния водных объектов 116
6.3.4 Мониторинг почвенного покрова 117
6.3.5 Биологический мониторинг 117
6.3.6 Основные задачи экологического мониторинга в районе размещения объектов наземной инфраструктуры РКК 14К248 на космодроме Плесецк 119
6.3.7 Особенности проведения экологического мониторинга в случае возникновения аварийных ситуаций 120
Список использованных источников к разделу 6 121
7 ВЫЯВЛЕННЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ВОЗДЕЙСТВИЙ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ 122
8 РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ (РЕЗЮМЕ НЕТЕХНИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА) 124

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

АВД – аварийное выключение двигателей
АМ – агрегатный модуль
АС – аварийная ситуация
АСПОС ОКП – автоматизированная система предупреждения об опасных ситуациях в околоземном космическом пространстве
АТ – азотный тетраоксид
АТИН – азотный тетраоксид ингибированный
БВД – бак высокого давления
БНД – бак низкого давления
БХП – блок хранения и подачи
ВЭО – высокоэллиптическая орбита
ГО – головной обтекатель
ГСМ – горюче–смазочные материалы
ГСО – геостационарная орбита
ГЭЭ – государственная экологическая экспертиза
ДМА – диметиламин
ДУ – двигательная установка
ДЭС – дизельная электростанция
ЖРД – жидкостной ракетный двигатель
ЗИП – запасные части, инструменты и принадлежности
ЗС – заправочная станция
КА – космический аппарат
КГЧ – космическая головная часть
КК – космический комплекс
КМТО – комплект механо-технологического оборудования
КНТО – комплект наземного технологического оборудования
КО – космический объект
КРБ – комплекс разгонного блока
КРК – космический ракетный комплекс
КРН – комплекс ракеты носителя
КРТ – компоненты ракетного топлива

КС – космическая система

КСИСО – комплекс средств измерения, сбора и обработки информации

КТД – корректирующий тормозной двигатель

МДМГ – метилендиметилгидразин

МИК – монтажно–испытательный корпус

НАКУ – наземный автоматизированный комплекс управления

НДМА – нитрозодиметиламин

НДМГ – несимметричный диметилгидразин

НИК – наземный измерительный комплекс

НКУ – наземный комплекс управления

НП – населенный пункт

НС – наземная станции

ОБУВ – ориентировочный безопасный уровень воздействия

ОВОС – оценка воздействия на окружающую природную среду

ОИП – объект искусственного происхождения

ОКИК – отдельный командный измерительный комплекс

ОКП – околоземное космическое пространство

ООПТ – особо охраняемая природная территория

ОС – окружающая среда

ОЧ – отделяющаяся часть

ПДК – предельно–допустимая концентрация

ПДКмр – максимально разовая предельно допустимая концентрация в воздухе населённых мест

ПДКп – предельно допустимая концентрация в почве

ПДКрз – предельно допустимая концентрация в воздухе рабочей зоны

ПДКсс – среднесуточная предельно допустимая концентрация в воздухе населённых мест

ПДКхб – предельно допустимая концентрация в воде водоёмов хозяйственно-бытового назначения

ППЭ – плотность потока энергии

ПхО – переходной отсек

РБ – разгонный блок

РД – ракетный двигатель

РКК – ракетно-космический комплекс
РКН – ракета космического назначения
РКН – ракета космического назначения
РКТ – ракетно-космическая техника
РКТ – ракетно-космическая техника
РЛС – радиолокационная станция
РН – ракета–носитель
РП – район падения
САЗ – система аварийной защиты
САС – срок активного существования
СК – стартовый комплекс
СУ – система управления
ТК – технический комплекс
ТКО – твердые коммунальные отходы
ТМИ – телеметрическая информация
ТМТ – тетраметилтетразен
УВГ – углеводородное горючее
УНТК – унифицированный технический комплекс
УО – устройство отделения
УРМ – универсальный ракетный модуль
УСК – универсальный стартовый комплекс
УТК – унифицированный технический комплекс
ХО – хвостовой отсек
ЦУП – центр управления полетом
ЭМИ – электромагнитное излучение

5 МЕРЫ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ И (ИЛИ) УМЕНЬШЕНИЮ ВОЗМОЖНОГО НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

5.1 Основные положения

В общем случае безопасность при создании и эксплуатации РКК 14К248 на космодроме Плесецк обеспечивается схемно-конструктивными, технологическими и техническими решениями, а также комплексом организационно-технических мероприятий.

К основным схемно-конструктивным и технологическим мероприятиям по обеспечению безопасности подготовки составных частей РКН относятся:

– использование минимального количества разъемных соединений и обеспечение их герметичности;

– использование предохранительных мембран, фильтров и автоматически закрывающихся заглушек;

– использование системы блокировок для исключения проливов КРТ при проведении операций заправки и отстыковки от заправочных горловин РН комплекта автоматических стыковочных устройств;

– применение предохранительных клапанов, отключающих подачу газов и КРТ в неисправные магистрали.

К основным техническим мероприятиям по обеспечению безопасности при подготовке составных частей РКН относятся:

– оснащение помещений и сооружений объектов космодрома Плесецк, задействованных при подготовке составных частей РКН, приборами газового анализа воздушной среды;

– использование приточно-вытяжной вентиляции.

К основным организационно-техническим мероприятиям относятся контроль состояния основных технологических агрегатов и систем. В соответствии с правилами Ростехнадзора осуществляется периодическое освидетельствование полуторакратным рабочим давлением всех элементов, работающих под избыточным давлением. Кроме того, во избежание серьезных аварийных ситуаций емкости оборудованы дренажными и предохранительными клапанами.

Все емкости системы также снабжены местными и дистанционными (вынесенными на пульт управления) манометрами давления и указателями уровня, а также дистанционными указателями срабатывания дренажных клапанов.

Все элементы систем выполнены из коррозионно-стойких материалов.

К организационно-техническим мероприятиям по обеспечению защиты объектов наземной инфраструктуры космодрома Плесецк от возможных аварийных ситуаций при подготовке КА, РБ и РН относятся:

– соблюдение правил техники безопасности, изложенных в инструкциях по технике безопасности, действующих на месте эксплуатации, и выполнение мероприятий по их предупреждению;

– допуск к выполнению работ только лиц, изучивших устройство систем и правил их эксплуатации, сдавших зачеты и имеющих необходимую квалификацию;

– выполнение всех видов работ, проводимых на технологических агрегатах, строго по командам руководителя работ;

– контроль выполнения штатных работ эксплуатирующей организацией, представителями промышленности;

– постоянный контроль исправности технологического оборудования.

5.2 Мероприятия по обеспечению экологической безопасности

Обеспечение экологической безопасности РКК 14К248 при создании и эксплуатации осуществляется в соответствии с требованиями следующих законодательных, правовых, нормативно-технических и программно-методических документов:

- Федерального закона от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе»;

- Федерального закона от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;

- Закона Российской Федерации от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»;

- Закона Российской Федерации от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»;

- Закона Российской Федерации от 14.03.1995 № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях»;

- Закона Российской Федерации от 24.04.1995 № 52-ФЗ «О животном мире»;

- Закона Российской Федерации от 30.03.99 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;

- Закона Российской Федерации от 20.08.1993 № 5663-1 «О космической деятельности»;

- Закона Российской Федерации от 21.07.1993 № 5485-I «О государственной тайне»;

- Водного кодекса Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ;

- Лесного кодекса Российской Федерации от 04.12.2006 № 200-ФЗ;

- Земельного кодекса Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ;

- Постановления Правительства Российской Федерации от 8 мая 2014 г. №426 «О федеральном государственном экологическом надзоре»;

- Постановления Правительства Российской Федерации от 7 ноября 2020 года № 1796 №698 «Об утверждении Положения о проведении государственной экологической экспертизы»;

- Постановления Правительства Российской Федерации от 31 мая 1995 г. №536 «О порядке и условиях эпизодического использования районов падения отделяющихся частей ракет»;

- Требованиями к материалам оценки воздействия на окружающую среду (утв. приказом Минприроды России от 01.12.2020 № 999);

- договорами с субъектами РФ о порядке и условиях использования земельных участков под районы падения отделяющихся частей ракет;

- нормативно-технических документов, в том числе:

ГОСТ Р 55978-2014. Системы и комплексы космические. Общие требования по экологической безопасности. Рекомендации по разработке технических требований по экологической безопасности;

ГОСТ Р 52925-2018. Изделия космической техники. Общие требования к космическим средствам по ограничению техногенного засорения околоземного космического пространства;

ГОСТ Р 52985-2008. Экологическая безопасность ракетно-космической техники. Общие технические требования;

ГОСТ РВ 51638.0.1-2000. Экологическая безопасность вооружения и военной техники. Основные термины и определения;

ГОСТ РВ 51638.0.2-2000. Экологическая безопасность вооружения и военной техники. Основные требования по обеспечению экологической безопасности;

ОСТ 134-1023-2000. Изделия космической техники. Общие требования по ограничению техногенного засорения околоземного космического пространства;

ОТТ 1.1.10-99 (Часть 2). Системы и комплексы (образцы) вооружения и военной техники. Общие требования по экологической безопасности (экологичности);

ОТТ 11.1.31.1-2015. Военно-космические средства. Космические системы и комплексы. Общие требования экологической безопасности;

- санитарных норм и правил, ГОСТ системы стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов (ГОСТы 17 группы).

Основным моментом в части обеспечения экологической безопасности при создании РКК 14К248 является представление проекта технической документации по созданию и эксплуатации РКК на космодроме на государственную экологическую экспертизу (ГЭЭ). В рамках подготовки проекта технической документации по созданию и эксплуатации РКК 14К248 к представлению на ГЭЭ должны быть проведены:

- разработка проекта технической документации по созданию и эксплуатации РКК 14К248 на космодроме Плесецк, включая материалы по ОВОС;
- согласование проекта технической документации по созданию и эксплуатации РКК 14К248 на космодроме Плесецк, включая материалы по ОВОС, с органами федерального надзора и контроля, органами местного самоуправления Плесецкого района Архангельской области, на территории которого расположен космодром Плесецк;
- организация и проведение общественных обсуждений (слушаний) по материалам проекта технической документации по созданию и эксплуатации РКК 14К248 на космодроме Плесецк, включая материалы ОВОС;
- доработка проекта технической документации по созданию и эксплуатации РКК 14К248 на космодроме Плесецк, включая материалы ОВОС, по результатам согласования с органами федерального надзора и контроля,

органами местного самоуправления Плесецкого района, а также по замечаниям, полученным в процессе общественных обсуждений (слушаний);

- представление проекта технической документации по созданию и эксплуатации РКК 14К248 на космодроме Плесецк на ГЭЭ.

С точки зрения обеспечения экологической безопасности РКК 14К248 следует особо отметить, что в 2008 г. и повторно в 2017 г. на проект технической документации на КРК «Ангара», входящего в состав РКК 14К248, получены положительные заключения государственной экологической экспертизы. КРК «Ангара» в настоящее время находится на этапе летных испытаний, в рамках которых проводятся работы по экспериментальной оценке воздействия РН «Ангара-А5» на окружающую среду.

Аналогичным образом обстоят дела и с другими перспективными космическими комплексами и системами, летные испытания которых уже начаты или начнутся в ближайшее время на космодроме Плесецк. В табл. 5.1 приведены сведения о проведении работ по экспериментальной оценке воздействия на окружающую среду перспективных космических комплексов (систем) на космодроме Плесецк (по всем данным комплексам были проведены общественные слушания и получено положительное заключение ГЭЭ).

Подобные работы планируется проводить на этапе летных испытаний РКК 14К248 на космодроме Плесецк. Для этих целей специально планируется разработка соответствующей методики.

На объектах космодрома Плесецк (в том числе и объектах, задействованных при подготовке составных частей РКН) предусмотрена разработка проектов нормативов природопользования (проектов нормативов предельно допустимых выбросов, сбросов, образования отходов). Вопросы разработки и согласования нормативов природопользования для объектов космодрома Плесецк находятся в зоне ответственности ФКУ «Объединенное стратегическое командование Западного военного округа».

Отдельные вопросы обеспечения экологической безопасности космодрома Плесецк реализуются в рамках федеральных программ, опытно-конструкторских и научно-исследовательских работ в части исследования воздействия ракетно-космической техники на окружающую среду и здоровье населения, мониторинга районов эксплуатации ракетно-космической техники, паспортизации объектов космодрома.

Таблица 5.1 - Сведения о проведении экспериментальных работ по оценке воздействия перспективных комплексов (систем) на окружающую среду на этапе летных испытаний на космодроме Плесецк

Тип комплекса (системы)	Дата получения положительного заключения ГЭЭ	Начало летных испытаний	Сведения о проведении работ по ОВОС на этапе летных испытаний (объект проведения работ)
КК 14К157	2004 г.	III кв.2004 г.	III кв. 2004 г. (ТК КГЧ, СК)
КРН «Союз-2» с РН «Союз-2» этапов 1а, 1б	2004 г.	III кв.2004 г.	III кв. 2004 г. (СК), IV кв. 2006 г. (СК, РП 2-й ст. РН), II кв. 2008 г. (СК)
КК 14К131	2004 г.	IV кв.2006 г.	IV кв. 2010 г. (ЗС)
КРБ «Фрегат»	2004 г.	IV кв.2006 г.	IV кв.2006 г. (ЗС)
КК 14К159 с изд. 14Ф138	2007 г.	III кв.2009 г.	III кв.2009 г. (ЗС)
КС 14К031	2007 г.	III кв.2008 г.	III кв.2008 г. (ЗС)
КРК «Ангара»	2008 г., 2017 г.	III кв.2014 г.	2003-2006 (УСК, ТК) IV кв.2014 г. (ЗС, УСК, ТК, РП)
КС 14К011	2009 г.	IV кв.2010г.	IV кв. 2010 г. (ЗС)
РКК 14К164 РКК 14К204	2011 г.	IV кв.2011г.	IV кв. 2011 г. (ЗС)
КРН «Союз-2» с РН «Союз-2» этапа 1в	2011	IV кв.2013 г.	IV кв. 2013 г. (СК)
КБВ «Волга»	2011 г.	IV кв.2013 г.	IV кв. 2013 г. (ЗС)
КК 14К159 с изд. 14Ф145	2011 г.	IV кв. 2014 г.	IV кв. 2014 г. (ЗС)
КС 14К035	2009 г.	I кв. 2015 г.	I кв. 2015 г. (ЗС)
КК 14К160	2016 г., 2021 г.	II кв. 2021 г.	II кв. 2021 г. (ЗС)

В частности, организованы и проведены следующие работы:

- в период 2008-2009 гг. по заказу Военно-научного комитета Космических войск была проведена НИР «Оценка влияния деятельности космодрома

«Плесецк» на окружающую среду» (шифр «Арбитр»). Головной исполнитель – АНО «СИП РИА»;

- Распоряжением администрации Архангельской области от 02.09.2008 № 165-ра/28 создана комиссия для обеспечения производства работ по совместному обследованию мест падения отделяющихся частей ракет на территории Архангельской области, и установлению последствий этого падения, а также по оценке противопожарной обстановки в РП;

- ежегодно, начиная с 2009 года, в целях реализации данной федеральной программы осуществляются работы по обследованию и проведению экологического мониторинга районов падения, на основании Государственных контрактов, заключенных ФКУ «Объединенное стратегическое командование Западного военного округа» с ФГАОУ «Северный (арктический) университет им. М.В. Ломоносова»;

- по результатам работ, разработаны и согласованы с Правительством Архангельской области и Управлением Росприроднадзора по Архангельской области экологические паспорта районов падения. Подготовлены экологические паспорта РП ОЧ: «Сия» (2010), «Пинега» (2011), «Вашка» (2011), «Двинской» (2012), «Мосеево» (2012), «Койда» (1998, 2014), Олема (2014), «Новая Пеша» (2015 г.), «Бычье» (2015 г.), «Киприяново» (2015 г.), «Вайвож» (2015 г.), «Важгород» (2015 г.).

В рамках Федеральной целевой программы «Развитие космодромов на период 2017-2025 гг. в обеспечение космической деятельности Российской Федерации» предусмотрено выделение финансирования на строительство специальной экологической лаборатории и технических средств экологической безопасности (срок выполнения 2020-2022 гг.).

В рамках опытно-конструкторской работы (ОКР) Плесецк на космодроме «Плесецк» предусмотрено создание системы экологического мониторинга (головной разработчик – АО «РКЦ «Прогресс»).

В общем случае комплекс мероприятий по охране окружающей среды при эксплуатации РКК 14К248 включает в себя организационно-технологические, санитарно-технические и архитектурно-планировочные мероприятия (см. табл. 5.2).

Таблица 5.2 - Комплекс мероприятий по охране окружающей среды при эксплуатации РКК 14К248

Организационно-технологические мероприятия	Санитарно – технические мероприятия	Архитектурно-планировочные мероприятия
по охране атмосферного воздуха		
Заправочное оборудование КРТ снабжено герметичной арматурой исключающей выбросы паров вредных веществ. Дренажные пары КРТ дожигаются в подвижных установках. Резервуары ГСМ снабжены дыхательными клапанами	В хранилищах подвижных агрегатов имеются системы механической вытяжной вентиляции	Устройство санитарно-защитных зон
по охране и рациональному использованию земельных ресурсов		
Технологическое оборудование размещается на отведенной территории без дополнительного землеотвода	Применение табельных технологических комплектов для слива и транспортировки КРТ, исключающих аварийные проливы. На открытых площадках зоны КРТ предусмотрены трапы, сборники и трубопроводы для отвода вод на станцию нейтрализации. Заправка емкостей ГСМ с использованием приемных колонок и табельных поддонов	Предусмотрены дороги и необходимые подъезды к сооружениям
по охране и рациональному использованию водных ресурсов		
Технологические системы с использованием оборотного водоснабжения. Нейтрализация остатков КРТ	Использование существующих сооружений с функционирующими сетями водоснабжения и канализации	Вертикальная планировка территории, устройство канав и кюветов для отвода ливневых стоков

5.2.1 Охрана атмосферного воздуха

Наиболее опасными с точки зрения экологического воздействия (в том числе воздействия на атмосферный воздух) технологическими операциями при подготовке составных частей РКН являются операции, связанные с заправкой КРТ. Безопасность воздействия на атмосферный воздух при выполнении данных технологических операций обеспечивается использованием штатных систем и агрегатов нейтрализации паров и промстоков КРТ, принятых в эксплуатацию, и выполнением требований инструкций штатной эксплуатационной документации аналогичных образцов РКТ.

Предварительный анализ результатов проведенных расчетов рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере от данных источников выбросов показал, что максимальные приземные концентрации вредных веществ при неблагоприятных метеорологических условиях не превышают значений ПДК на расстоянии несколько сот метров в пределах санитарно-защитной зоны. Ввиду этого план мероприятий по сокращению выбросов загрязняющих веществ в периоды неблагоприятных метеорологических условий на объектах космодрома не предусматривается.

За соблюдением предельно-допустимых выбросов загрязняющих веществ на объектах космодрома, задействованных в подготовке составных частей РКН, организуется контроль в соответствии с ГОСТ 17.2.3.02-78. «Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями».

Заложенные в проекте технические и организационные решения в полной мере обеспечивают допустимый уровень воздействия на атмосферный воздух в позиционном районе космодрома Плесецк при штатном режиме эксплуатации составных частей РКК 14К248. Разработка дополнительных мероприятий по охране атмосферного воздуха не требуется.

5.2.2 Охрана поверхностных и подземных вод

Размещение объектов космодрома, задействованных в подготовке составных частей РКН, предусматривает использование существующих, функциони-

рующих в настоящее время в интересах космодрома в целом инженерных систем, в том числе, водоснабжения и канализации.

Источниками водоснабжения площадок, на которых размещаются объекты космодрома, служат подземные воды, забираемые существующими скважинами.

Воздействие на поверхностные воды при наземной подготовке составных частей РКН на космодроме оказывается за счет потребления воды на бытовые нужды и сброса хозяйственно-бытовых вод. Попадание промстоков, содержащих КРТ, в систему бытовой канализации или в окружающую среду при штатной работе исключено.

При штатном функционировании оборудования, задействованного при подготовке изделия, каких-либо сбросов загрязняющих веществ в канализацию не предусматривается. Предусматривается только водоотведение от бытовых помещений в сооружениях пребывания персонала.

Таким образом, попадание загрязненных вод в поверхностные и грунтовые воды космодрома непосредственно при подготовке изделия исключено.

Для сведения степени воздействия на поверхностные и подземные воды к минимуму предусматривается реализация следующих мероприятий:

- применение технологических систем с оборотными системами водоснабжения;

- проведение технологических операций по заправке составных частей РКК 14К248 компонентами топлива с использованием штатных технологических решений, предотвращающих проливы промстоков на негидроизолированную поверхность;

- контроль за состоянием оборудования сооружений биологической очистки бытовых сточных вод.

Проведение технологических операций по подготовке составных частей РКН к запуску не приведет к увеличению объемов водопотребления и водоотведения на территории космодрома Плесецк и не ухудшит качество поверхностных и подземных вод в регионе.

5.2.3 Защита почвенно-растительных покровов

Химическое загрязнение почвенно-растительных покровов в районе размещения объектов наземной инфраструктуры космодрома, задействованного при подготовке составных частей РКН, обусловлено возможным оседанием на поверхность загрязняющих веществ, выбрасываемых источниками загрязнения, задействованных при наземной подготовке.

Почвенно-растительный покров в районе расположения космодрома, как правило, характеризуется невысоким природным потенциалом самоочищения. При этом химическое загрязнение почвенно-растительных покровов в районе космодрома при наземной подготовке составных частей РКН возможно лишь только в тех случаях, когда загрязняющие вещества от источников выбросов будут поступать в почвенный покров из атмосферных выпадений и далее депонироваться почвой, образуя в верхнем гумусовом горизонте локальные (точечные) очаги загрязнения.

Вместе с тем, лидировать в общем балансе поступления загрязнителей почвенно-растительного покрова будут подвижные транспортные средства, используемые для подготовки КА. Систематическое передвижение по дорогам позиционного района данных средств может привести к незначительному загрязнению придорожных участков транспортных магистралей шириной до 10-40 метров углеводородами. Кроме того, следует ожидать, что содержание транспортных средств (заправка, ремонт, мытье и т.д.) дополнительно даст загрязнение почвы нефтепродуктами.

Однако, принимая во внимание небольшие количества общих выбросов в атмосферу, можно говорить о незначительном химическом загрязнении почвенно-растительных покровов в районе расположения космодрома.

Для сведения степени воздействия на почвы и земельные ресурсы к минимуму предусматривается реализация следующих мероприятий:

- осуществление движения транспортировочных агрегатов только по обустроенным транспортным магистралям и по специально оборудованным проездам к техническим сооружениям;

- проведение технологических операций по заправке составных частей РКК 14К248 компонентами топлива с использованием штатных технологических решений, предотвращающих выбросы в атмосферу паров КРТ;

- укомплектование агрегатов для транспортировки КРТ средствами локализации аварийных проливов;

- осуществление заправки и технического обслуживания транспортных средств в специально оборудованных объектах капитального строительства.

5.2.4 Защита от шума

Акустическое воздействие на окружающую среду в районе расположения объектов космодрома Плесецк, задействованных для подготовки составных частей РКН, обусловлено распространением акустических волн, возникающих при работе подвижных транспортных средств (автотранспорта), агрегатов нейтрализации паров и промстоков КРТ, дизельных электростанций, являющихся источниками шума.

Эксплуатация автомобильной техники и железнодорожного подвижного состава, акустические характеристики которых соответствуют требованиям технических регламентов, осуществляется на межплощадочных магистралях космодрома Плесецк вне селитебных зон, что обусловливает отсутствие необходимости проведения акустических расчетов.

Агрегаты нейтрализации паров и промстоков КРТ и ДЭС размещаются внутри контейнеров, конструкция которых обеспечивает необходимую степень защиты от шума.

В связи с тем, что уровни шума от агрегатов нейтрализации паров и промстоков КРТ и ДЭС ограничены границами технологических площадок 151А и 35 принятия дополнительных мероприятий по защите от шума не требуется.

5.2.5 Защита от электромагнитного излучения

Исходя из тактико-технических характеристик технических средств, использующихся в составе РКК объектов КСИСО (мощности, технических показателей передающей антенны, направленности распространения электромагнитных полей, рабочих углов наклона антенны, а также возможной высоты подъема антенны над поверхностью земли), для данных технических средств установлены санитарно-защитные зоны и зоны ограничения застройки.

Внешняя граница санитарно-защитной зоны определена на высоте до 2 метров от поверхности земли по предельно-допустимому уровню электромагнитного потока (ЭМП), и установлена в радиусе 3500 метров от фазового центра антенного поста.

Зоной ограничения застройки является территория, непосредственно примыкающая к внешней границе санитарно-защитной зоны, где на высоте более 2 метров от поверхности земли величина ЭМП превышает предельно-допустимые уровни, установленные для личного состава.

Внешняя граница зоны ограничения застройки определяется на высоте верхнего этажа самого высокого здания застройки по предельно-допустимому уровню ЭМП, установленному для личного состава. Для РЛС зона ограничения застройки установлена в радиусе 4500 метров при высоте застройки не более 25 метров.

В целях исключения неблагоприятного воздействия ЭМП при работе станции на личный состав эксплуатационного подразделения, размещение технических средств на площадке, согласно исходным данным организаций-разработчиков данных объектов, выполнено таким образом, чтобы ответственные секторы работы проходили в стороне от постоянно эксплуатируемых зданий.

Организационно-техническими мероприятиями службы эксплуатации определены запрещенные секторы работы технических средств на излучение и ограничены минимальные углы наклона антенны при ее работе в направлении зданий и сооружений площадки.

Более того, на объектах КСИСО осуществляется соответствующий санитарно-предупредительный надзор. Конструкция и заводское исполнение используемых технических средств достаточно совершенны для того, чтобы исключить возможность поражения личного состава электромагнитными излучениями при условии правильной эксплуатации. Основная задача такого контроля - выявление возможных путей поражения личного состава электромагнитным излучением и разработка мероприятий по предупреждению этих поражений.

В общем случае мероприятия по защите персонала и населения от электромагнитного воздействия осуществляются с учетом требований следующих нормативных документов:

- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обита-

ния»;

- СП 1.11058.01 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».

В порядке выполнения этой задачи производятся плановые и внеплановые измерения интенсивности излучения, сравнение полученных данных с предельно допустимыми уровнями (ПДУ) излучений, проверка эксплуатации аппаратуры технических средств с точки зрения соблюдения правил техники безопасности, медицинское освидетельствование личного состава на предмет выявления изменений, связанных с облучением, и выдача рекомендаций но улучшению условий работы.

5.2.6 Порядок обращения с отходами

Основным документом, определяющим правовые основы обращения с отходами в целях предотвращения вредного воздействия их на здоровье человека и окружающую среду, а также вовлечения таких отходов в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья, является Федеральный закон от 24.06.1998 №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».

Порядок обращения с отходами на космодроме Плесецк осуществляется в соответствии с требованиями природоохранного законодательства. Нормативным документом, определяющим порядок и правила обращения с отходами, являются «Временные правила охраны окружающей среды от отходов производства и потребления в Российской Федерации» (утв. Минприроды России от 15.07.1994), действие которых распространяется на все организации, занятые в сфере обращения с отходами производства и потребления, независимо от форм собственности.

Обязанности по организации вывоза твердых коммунальных отходов (ТКО) возложены на аутсорсинговую организацию ЖКС № 9 филиала ФГБУ «ЦЖКУ» Минобороны России. Между ФГБУ «ЦЖКУ» Минобороны России и ООО «ЭкоИнтегратор» (региональный оператор по обращению с ТКО) заключен договор на оказание услуг по обращению с ТКО № 4707 от 9 сентября 2020 года. Согласно данному договору, воинские части являются получателями услуг. Вывоз ТКО осуществляется сотрудниками МУП «Мирнинская ЖКК», согласно утвержденному графику.

На территории площадок космодрома Плесецк имеются пункты временного накопления отходов. Данные пункты организованы в соответствии с требованиями природоохранного законодательства. Отходы I-IV классов опасности вывозятся систематически в соответствии с заключенными государственными контрактами (договорами). Временное накопление отходов на территории площадок космодрома осуществляется централизованно. Условия сбора и накопления определяются классом опасности отходов, способом упаковки. Временное накопление отходов, образующихся на космодроме, допускается на специализированных складах или открытых площадках при условии соблюдения следующих требований:

- поверхность хранящихся отходов или открытых приемников-накопителей защищена от воздействия атмосферных осадков и ветров (укрытие брезентом, оборудование навесом и т.д.);

- поверхность площадки имеет искусственное водонепроницаемое и химически стойкое покрытие (асфальт, бетонная плита и др.).

На территории воинских частей космодрома Плесецк места размещения отходов (полигоны) отсутствуют. Отходы ТКО вывозятся на городской полигон города Мирный.

Лицензия на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV класса опасности для МУП «Мирнинская ЖКК» № (29)-455-СТР от 28 июня 2016 г.

Лицензия на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV класса опасности для ООО «ЭкоИнтегратор» № 077 232 от 11 октября 2019 г.

Общие сведения о порядке обращения с отходами, образующимися при подготовке составных частей РКН на космодроме Плесецк, представлены в табл. 5.3.

С учетом положений «Критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий» (утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2020 года № 2398) проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР) разрабатывается после постановки на учёт объекта негативного воздействия на окружающую среду (НВОС) – полигона для размещения отходов. На территории площадок космодрома Плесецк полигоны для размещения отходов отсутствуют. В целом вопросы обращения с отходами на

космодроме Плесецк находятся в зоне ответственности ФКУ «Объединенное стратегическое командование Западного военного округа».

Таблица 5.3 - Общие сведения о порядке обращения с отходами, образующимися в ходе подготовки составных частей перспективных образцов ракетно-космической техники на космодроме Плесецк

Источник образования отходов	Наименование отхода	Операции по обращению с отходом	Движение отходов
Административно-бытовые и технологические помещения	мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	Сбор в контейнеры	Захоронение на полигоне ТКО (г. Мирный)
	обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства		
	картриджи печатающих устройств с содержанием тонера менее 7% отработанные		
	спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная		
	тара полиэтиленовая, загрязненная неорганическими нерастворимыми или малорастворимыми минеральными веществами		
	обрезки и обрывки хлопчатобумажных тканей		
	лом и отходы стальные несортированные		
	отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства		
	отходы упаковочной бумаги незагрязненные		
	прочие изделия из натуральных волокон, утратившие потребительские свойства, пригодные для изготовления ветоши		

Следует также отметить, что в штатных условиях эксплуатации предусмотрено падение отделяющихся частей в отведенные для этих целей районы

падения, установленные соответствующими договорами между Министерством обороны Российской Федерации и субъектами Российской Федерации, на территории которых данные районы падения располагаются.

Вместе с тем, образующиеся в результате космической деятельности отделяющиеся части ракет являются образцами вооружения и военной техники (как составные части ракет-носителей), подлежащими утилизации в рамках государственного оборонного заказа (пункт 55 приложения 2 к приказу Министра обороны Российской Федерации 2002 года № 165 «Об организации в Министерстве обороны Российской Федерации работ по утилизации и использованию высвобождаемых вооружения, военной техники и боеприпасов»), и не являются отходами. Получаемые в результате утилизации отделяющихся частей ракет продукты подлежат реализации (лом черных, цветных и драгоценных металлов) и захоронению в качестве отходов (остальные продукты). Поэтому элементы отделяющихся частей ракет не рассматриваются в качестве отходов.

Для минимизации воздействия на окружающую среду отходов производства и потребления, образующихся на космодроме Плесецк, предусматриваются следующие мероприятия:

- заключение договоров на обращение с отходами со специализированными (лицензированными) организациями;

- вывоз отходов с территории космодрома Плесецк;

- периодическая проверка исправности технологического оборудования, в результате работы которого образуются отходы;

- ведение порядка учета отходов.

Дополнительных мероприятий по минимизации воздействия на окружающую среду отходов производства и потребления, образующихся при создании и эксплуатации РКК 14К248 не требуется.

5.2.7 Охрана животного мира

В общем случае воздействие намечаемой деятельности по эксплуатации РКК 14К248 на животный мир не отличается от воздействия других космических комплексов. Негативных фактов антропогенного воздействия на животный мир в границах космодрома Плесецк не выявлено. Возможное влияние на животный мир характерно только на участках производственных площадок, где

местообитания полностью ликвидированы (забетонирована поверхность, возведены капитальные строения). На участках производственных площадок с ненарушенным или слабо измененным почвенно-растительным покровом сохраняются условия для обитания отдельных представителей животного мира.

По результатам проведенного анализа выявлено, что представители животного мира, в основном, привыкли к присутствию людей, и рядом с объектами космодрома благополучно живут и выводят потомство многие виды фауны. Этому способствует режим безопасности, препятствующий попаданию посторонних людей на территорию этого района. Кроме того, животных и птиц привлекают подсобные хозяйства, где собираются пищевые отходы.

Ландшафты районов падения отделяющихся частей ракеты-носителя «Ангара-А5» представляют естественные местообитания животных. Животные, приспособившиеся к обитанию в данных условиях, имеют здесь сравнительно невысокую численность.

Основными факторами воздействия на животный мир в районах падения при падении отделяющихся частей ракет являются:

- шумы, вызванные падением отделяющейся части ракеты;
- нарушение естественных ландшафтов.

Доля площади зон, подверженных шумовому воздействию при падении отделяющихся частей ракеты-носителя «Ангара-А5» в общей площади отведенного района падения, составит:

- 0,13% – для района падения 1-й ступени (общая площадь РП составляет 4712 км^2);
- 0,03% – для района падения 2 ступени и головного обтекателя (общая площадь РП составляет 6283 км^2).

Данный вид воздействия является незначительным и непродолжительным (по продолжительности и уровню воздействия шум при падении отделяющейся части ракеты-носителя сопоставим с раскатом грома).

При имеющейся небольшой периодичности использования рассматриваемых районов падения (1-2 раза в год), с учетом имеющегося опыта эксплуатации данных районов падения можно прогнозировать, что воздействие отделяющихся частей ракеты-носителя при их падении на фауну районов падения не приведет к каким либо ощутимым последствиям.

Так как для обеспечения эксплуатации РКК 14К248 не потребуется отведения новых участков местности, на прилегающих к производственным площадкам космодрома территориях, а также в районах падения отделяющихся частей ракет, следует ожидать, что не произойдет сокращения мест обитания животных и не будет иметь место сокращение площадей, занятых естественной растительностью. В общем случае воздействие составных частей РКК 14К248 на представителей животного мира оценивается как точечное в пространственном масштабе, временное и слабое по интенсивности.

В связи с вышеуказанным проведение специальных мероприятий по охране животного мира при реализации проекта создания и эксплуатации РКК 14К248 нецелесообразно.

5.2.8 Охрана околоземного космического пространства

Основные требования по охране околоземного космического пространства определены в ряде нормативных документов, таких как ГОСТ Р 52925-2018 «Изделия космической техники. Общие требования к космическим средствам по ограничению техногенного засорения околоземного космического пространства» и документах ООН: «Руководящих принципах по снижению образования космического мусора (A/AC.105/C.1| L284)» и др.

Перечень основных мероприятий по ограничению воздействия на околоземное космическое пространство в ходе функционирования составных частей РКК 14К248 приведены в таблице 5.4.

Для обеспечения сбора обработки, анализа, систематизации и каталогизации данных о космических объектах и обстановке в ОКП из различных источников предназначена созданная на базе АО «ЦНИИмаш» Автоматизированная система предупреждения об опасных ситуациях в околоземном космическом пространстве (АСПОС ОКП).

Таблица 5.4 - Мероприятия по ограничению воздействия на ОКП в ходе функционирования составных частей РКК 14К248

Группа требований НТД	Мероприятия, принятые для составных частей РКК 14К248
Ограничение образование мусора при штатных операциях	В составе конструкции 3-й ступени РН, РБ и КА отсутствуют отделяемые элементы, остающиеся на орбите искусственного спутника Земли
Сведение к минимуму возможности разрушений в ходе полетных операций	Сведение к минимуму возможности разрушений обеспечивается за счет: - контролируемого запуска маршевого двигателя, - наличия дренажно-предохранительных клапанов на топливных баках и баллонах
Уменьшение вероятности случайного столкновения на орбите	Обеспечивается гарантированный увод РБ от КА, исключающий возможность случайного столкновения с ним.
Избежание преднамеренного разрушения и других причиняющих вред действий	Преднамеренное разрушение 3-й ступени РН, РБ и КА не применяется.
Сведение к минимуму возможности разрушений после выполнения программы полета, вызываемых запасом энергии	После окончания функционирования 3-й ступени РН предусмотрено удаление остатков компонентов топлива и газов наддува из топливных баков. После окончания функционирования КА, РБ предусмотрена принудительная разрядка аккумуляторных батарей
Ограничение длительности существования орбитальных ступеней РН в районе низкой околоземной орбиты после завершения программы полета	Обеспечивается снижение скорости 2-й ступени РКН и ее увод с опорной орбиты
Ограничение длительности нахождения КА, РБ и орбитальных ступеней РН в районе целевых орбит после завершения их программы полета.	После окончания функционирования КА и РБ предусмотрен их увод на орбиты захоронения

АСПОС ОКП включает:

- Главный информационно-аналитический центр (ЦУП АО «ЦНИИмаш»);

- сегмент мониторинга состояния ОКП в обеспечение ведения космической деятельности;

- сегмент наблюдения и анализа некоординатной информации о космических объектах;

- сегмент мониторинга опасных ситуаций в низкоорбитальной области (ЦККП);

- сегмент мониторинга опасных ситуаций в областях геостационарных, средневысоких и высокоэллиптических орбит (ИПМ РАН);

- сегмент по расчету параметров солнечной и геомагнитной активности (ИЗМИ РАН).

Разработчики АСПОС ОКП: АО «ЦНИИмаш» (головной разработчик), ОАО «МАК «Вымпел», ИПМ им. М.В. Келдыша РАН, ИЗМИРАН-АНО «МИИР», ОАО «НПК «СПП», ИСЗФ СО РАН.

АСПОС ОКП позволяет решать следующие задачи:

- постоянный контроль за полетами космических объектов техногенного и естественного происхождения, опасных для пилотируемых и автоматических КА;

- выявление, анализ и прогноз развития опасных ситуаций в ОКП (сближения, сходы с орбиты и т.д.);

- контроль мероприятий по уводу отработавших РН, РБ, КА в зоны захоронения;

- сопровождение опасных ситуаций, выдача предупреждений и рекомендаций по парированию;

- своевременное доведение до заинтересованных структур достоверной информации о фактах возникновения и характеристиках опасных ситуаций;

- информационно-аналитическое обеспечение участия России в международных проектах по проблеме «космического мусора».

5.3 Решения по обеспечению пожарной безопасности

Пожарная безопасность зданий и сооружений космодрома, задействованных при подготовке составных частей РКН, обеспечивается выполнением комплекса противопожарных мероприятий в соответствии с действующими в настоящее время федеральными законами, правовыми актами, сводами правил

(СП), строительными нормами и правилами (СНиП), нормами пожарной безопасности (НПБ), в том числе:

Федеральным законом от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности»;

Техническим регламентом от 22.07.2008 № 123 «О требованиях пожарной безопасности»;

Правилами противопожарного режима в Российской Федерации (утв. Постановлением Правительства Российской Федерации № 1479 от 16.09.2020);

СП 112.13330.2011 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» (СНиП 21-01-97);

СП 56.13330.2011 «Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001 (с Изменениями № 1, 2)»;

СП 30.13330.2016 «Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85* (с Поправкой, с Изменением № 1)»;

СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85»;

СП 18.13330.2011 «Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП II-89-80* (с Изменением № 1)»;

СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003»;

СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»;

СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84* (с Изменениями N 1, 2, 3, 4)»;

НПБ 88-2001* «Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования (с Изменением № 1)»;

НПБ 104-03 «Проектирование систем оповещения людей о пожаре в зданиях и сооружениях» (утверждены приказом МЧС России от 20 июня 2003 года № 323);

НПБ 105-03 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» (утверждены приказом МЧС России от 18.06.2003 г. № 314);

НПБ 110-03* «Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией» (утверждены приказом МЧС России от 18.06.2003 № 315);

РД 153-34.0-49.105-2001 «Нормы проектирования автоматических установок водяного пожаротушения кабельных сооружений (утвержден 20.08.2001 заместителем Председателя Правления РАО «ЕЭС России»);

ВСП 22-02-07/МО РФ «Нормы по проектированию, устройству и эксплуатации молниезащиты объектов военной инфраструктуры» (утверждены начальником службы расквартирования и обустройства Министерства обороны Российской Федерации от 07.09.2007) и др.

Размещение зданий и сооружений РКК выполняется с учетом требований СП 18.13330.2011 в части соблюдения противопожарных разрывов и других мероприятий.

При этом пожарная безопасность в сооружениях обеспечивается следующими противопожарными мероприятиями:

- соблюдением предельно допустимых площадей пожарных отсеков, выгороженных противопожарными стенами с пределом огнестойкости не менее 2,5 часов;

- с каждого этажа здания предусмотрено не менее двух эвакуационных выходов;

- устройством нормативного количества выходов из помещений;

- соблюдением нормативных расстояний от наиболее удаленного рабочего места до выхода из помещения (здания, сооружения) и от дверей помещений до лестничных клеток и до выходов из здания и т.д.

Противопожарная защита технологических процессов обеспечивается:

– применением средств пожаротушения и соответствующих видов пожарной техники;

– применением автоматических установок пожарной сигнализации и пожаротушения (приложения Х, Ц к ГОСТ Р 12.3.047-98);

– устройствами, ограничивающими распространение пожара на заданные пределы;

– применением строительных конструкций с регламентированными пределами огнестойкости и распространения огня;

– организацией своевременной эвакуации людей и снабжением обслуживающего персонала средствами коллективной и индивидуальной защиты от опасных факторов пожара;

– применением строительных и технологических конструкций с регламентированными пределами огнестойкости и распространения огня.

Ограничение распространения пожара за пределы очага горения предусматривается:

– устройством противопожарных преград;

– установлением допустимых площадей противопожарных отсеков и секций;

– устройством аварийного отключения и переключения установок и коммуникаций;

– применением средств, предотвращающих или ограничивающих разлив и растекание жидкостей при пожаре;

– применением огнепреграждающих устройств в оборудовании.

Для обеспечения пожарной безопасности при проведении технологических операций предусмотрены:

– раздельное проведение заправки изделий КРТ компонентами ракетных топлив (окислителем и горючим) на пл. 151А;

– заправка изделий КРТ на ЗС (пл. 151А) проводится после полного цикла электротехнических проверок в МИКе;

– слив КРТ из изделий в расходные хранилища горючего и окислителя при необходимости слива КРТ (при отмене пуска);

– оборудование помещений с наличием КРТ системой газового анализа по определению опасных концентраций горючего (окислителя) в воздухе, с выводом звукового и светового сигнала в рабочие помещения и помещение руководителя работ;

– применение грузоподъемных механизмов с необходимой грузоподъемностью, оборудованных устройствами, обеспечивающими подъем (опускание) и передвижение микроскоростями, двумя тормозами и защелкой на крючке;

– проведение транспортировки и перегрузки изделий с КРТ в соответствии с требованиями мер безопасности, принятыми в ракетной технике на оборудовании, допущенном к проведению этих работ;

– применение инструмента, не дающего искру при работе, при обслуживании заправленных изделий;

– применение в технологических процессах оборудования, удовлетворяющего требованиям электротехнической искробезопасности.

Размещение сооружений и зданий объектов наземной инфраструктуры РКК 14К248 в части соблюдения противопожарных разрывов и безопасных расстояний отвечает требованиям СП 18.13330.2010.

Запроектированные дороги обеспечивают возможность проезда пожарных машин к зданиям и сооружениям, пожарным гидрантам и доступ пожарных в любые здания и сооружения. Расстояние от пожарных гидрантов до автомобильных дорог не более 2,5 м.

Основной въезд на территорию УСК (пл. 35) запроектирован в юго-западной части, в 30 метрах от перекрестка двух автомобильных дорог: от г. Мирный и от площадки инженерного обеспечения, расположенной около КПП (соор. 34). Перед въездом предусматривается площадка для временной стоянки автотранспорта.

Комплекс сооружений котельной (пл. 35к) размещается в юго-западной части площадки. Расстояние от котельной до стартового сооружения (соор. 1) составляет 600 м.

В северо-восточной части площадки, рядом с ДЭС (соор. 59) находятся резервуары топлива емкостью 10 м^3 (соор. 60, 60А) и топливно-сливное устройство (соор. 61).

В северно-западной части площадки, рядом с насосной станцией установки водопенного пожаротушения КТС ППЗ 9 (соор. 65) размещены резервуары установки водопенного пожаротушения КТС ППЗ (соор. 66, 66А) и камера переключения (соор. 66Б).

Второй (запасной) въезд расположен в западной части УСК, примерно в 600 м от основного въезда.

На площадках инженерного обеспечения (№№ 35К, 112ВС и 112ОС) размещение всех сооружений осуществляется в соответствии с требованиями СП 18.13330.2010 в части соблюдения противопожарных разрывов и выполнения других противопожарных требований. Ко всем сооружениям обеспечивается беспрепятственный подъезд автотранспорта. Радиус действия пожарных водоемов и пожарных гидрантов принят не более 200 м по дорогам с твердым по-

крытием. У каждого пожарного водоема предусматривается площадка 12×12 м для установки двух пожарных автомобилей.

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности сооружений, помещений, систем и коммуникаций, связанных с наличием КРТ и их паров, разрабатываются специализированными организациями по техническому заданию КБТМ (технологическое пожаротушение).

Комплект технологических средств противопожарной защиты УСК включает в свой состав:

а) водо-пенную установку для тушения очагов пожара и смыва пролитых компонентов с нулевой площадки соор. 1.

Предусмотрено 4 лафетных комбинированных ствола с дистанционным управлением. Вода и раствор пенообразователя поступают из насосной станции установки водо-пенного пожаротушения (соор. 65). Под каждым лафетным стволом имеется помещение, в котором размещены запорно-пусковая аппаратура и гидравлический привод лафетного ствола];

б) установки хладонового пожаротушения в соор. 1, 3, 4, 6, 6а, 6б, 7, 9, 10, 10а, 12, 16, 16/62а, 17, 43, 59, 59а.

В качестве огнетушащего вещества применяется хладон 125ХП. Установки автоматического газового пожаротушения обеспечивают защиту сооружений и оборудования при автоматическом обнаружении, тушении пожаров с возможностью дистанционного пуска, оповещение личного состава о пожаре с помощью средств световой и звуковой сигнализации;

в) душирующие установки для защиты личного состава, находящегося в зонах, обогащенных кислородом, в соор. 1, 7а и 7б;

Комплекс сооружений заправки защищается следующими средствами:

– водяной установкой дренчерной защиты открытой площадки водорода 12А (система срабатывает при повышении температуры);

– системой автоматического газового пожаротушения технологического блока СЗВ (соор. 12); в качестве огнетушащего вещества применяется азото-хладоновая смесь (система срабатывает при повышении концентрации водорода);

– душирующей установкой в насосной СЗК (соор.14);

– системой автоматического газового пожаротушения в насосной СЗК РБ

КВТК (в качестве огнетушащего вещества применяется хладон 125ХП).

Перечень систем технологического пожаротушения дан в соответствии с эскизным проектом на комплект технологических средств противопожарной защиты КТС ППЗ 00.000 ПЗ.

Защита проходных кабельных каналов обеспечивается водяным дренчерным пожаротушением. Разработчик системы водяного дренчерного пожаротушения – специализированная организация АО НПП «Спецавтоматика» (г. Ростов-на-Дону).

В соответствии с «Правилами противопожарного режима в Российской Федерации» здания и сооружения оборудованы первичными средствами пожаротушения (порошковые, углекислотные и воздушно-пенные ручные огнетушители) и пожарными щитами. Пожарные щиты укомплектованы первичными средствами пожаротушения, немеханизированным пожарным инструментом и инвентарем в соответствии с «Правилами противопожарного режима в Российской Федерации».

Для своевременного обнаружения и тушения пожаров сооружения, входящие в состав объектов наземной инфраструктуры РКК 14К248 на космодроме, оборудованы:

- пожарной сигнализацией;
- установками автоматического пожаротушения;
- установками дистанционного пожаротушения;
- первичными средствами пожаротушения;
- внутренним противопожарным водопроводом;
- наружным противопожарным водоснабжением (пожарные гидранты и водоемы).

Пожарная сигнализация на объектах наземной инфраструктуры РКК 14К248 предусмотрена в соответствии с требованиями ВСН 43-88 МО, НПБ 110-03*, ВСН 106-83 МО.

Автоматическая пожарная сигнализация выполняется в соответствии с требованиями НПБ 88-2001*.

Автоматическая пожарная сигнализация выполняется в составе интегрированной системы безопасности, реализованной на оборудовании «Рубеж-07-3» производства НПФ «Сигма».

В состав прибора приемно-контрольного «Рубеж-07-3» входят:

– блок центральный процессорный БЦП, позволяющий осуществлять контроль за 255 шлейфами сигнализации;

– линейные блоки ЛБ-07 для включения шлейфов с активными пожарными извещателями типа ДИП-3СУ и ЛБ-06, принимающими сигналы от пожарных и охранных извещателей с нормально-замкнутыми контактами;

– блоки питания БРП-24 и БРП-12, имеющие встроенные аккумуляторные батареи.

Питание устройств и блоков системы безопасности «Рубеж» предусматривается выполнить по I категории от двух независимых вводов.

Для своевременного обнаружения очагов возгорания предусматривается использовать следующее оборудование:

– автоматические пожарные извещатели ИП212-3СУ, срабатывающие при появлении дыма в контролируемом помещении;

– автоматические пожарные извещатели ИП-103-4/1-70, реагирующие на повышение температуры в помещении;

– извещатели ручного действия ИПР-3СУ.

Сигналы от пожарных извещателей, установленных в помещениях сооружений, поступают на линейные блоки, а с них передаются на блок БЦП прибора приемно-контрольного «Рубеж-07-3», устанавливаемый в соор. 3.

В составе КРК «Ангара» на космодроме «Плесецк» предусматрены автоматизированные рабочие места в соор. № 3 (руководитель работ) и соор. № 34 (начальник караула) для отображения информации о пожарном состоянии сооружений на дисплее БЦП и экранах ПЭВМ, а также предусматривается передача информации о возникновении пожара на объекте в пожарное депо пл. 35Г для вызова пожарных подразделений на объекты КРК «Ангара».

В соор. 3 и 34 выводится полная информация о пожарном состоянии в сооружениях, в пожарное депо объекта выводятся общие сигналы пожарной тревоги от каждого сооружения пл. 35.

В соответствии с требованиями НПБ 104-03, ВСН 43-88 МО, ВСН 106-83 МО здания и сооружения оборудованы системой оповещения о пожаре, а также авариях и чрезвычайных ситуациях. Система включает в себя:

– речевое оповещение с помощью громкоговорителей (громкая связь);

– звуковое оповещение с помощью сирен (звонков громкого боя);

– установку у эвакуационных выходов зданий и сооружений световых указателей «Выход».

Управление системой производится дистанционно дежурным персоналом из помещений, в которых установлено стационарное оборудование пожарной сигнализации, контролирующее пожарную обстановку в помещениях зданий и сооружений.

На пл. 35 космодрома предусмотрена сеть речевого оповещения о чрезвычайных событиях, в том числе и о пожаре. Сеть выполнена на базе оборудования для систем звукового оповещения серии СГС-22-М производства фирмы «ЭЛЕС», г. Кировск, Ленинградской обл.

Все управление оборудованием производится с любого из пультов управления, устанавливаемых как у руководителей работ в соор. 3 (пусковой комплекс) и 33 (штатные работы), так и в караульном помещении объекта (соор. 34).

Оборудование СГС-22-М позволяет организовать до 13-ти зон оповещения и оперативно с пульта управления выбирать любое их сочетание. Предусмотрена организация 10-ти зон оповещения в сооружениях, объединенных территориально или по функциональному назначению.

Во всех помещениях сооружений, где могут находиться люди, в том числе и во взрывоопасных, устанавливаются громкоговорители.

Системой автоматики предусмотрено для всех зданий и сооружений с принудительной вентиляцией, автоматическое отключение вентиляционных систем по сигналу «Пожар» от системы пожарной сигнализации и автоматическое включение: установок пожаротушения, пожарных насосов, систем противодымной защиты, световых указателей «Выход» системы оповещения людей о пожаре.

Управление данными системами осуществляется из помещения диспетчерской технических систем или из помещения дежурного по сооружению.

Наружное и внутреннее пожаротушение площадок 35 и 35К (зона котельной) предусматривается от централизованной системы водоснабжения I категории обеспеченности подачи воды. На площадки вода подается от насосной станции II подъема (соор. 136, пл. 112) по двум водоводам с устройством кольцевой водопроводной сети на каждой площадке.

Наибольший расход воды для наружного и внутреннего пожаротушения

определен для пл. 35К, где установлены два резервуара хранения мазута емкостью по 1000 м^3 каждый. Расчетный расход раствора пенообразователя для тушения пожара в резервуарах составляет 4,25 л/с, пожаротушение будет обеспечиваться двумя пеногенераторами с суммарным расходом пены 12 л/с (2×6 л/с), что при пенной атаке в течение 15 минут потребует 10800 л раствора пенообразователя (648 л пенообразователя). Общий трехкратный запас пенообразователя составит 1944 л. Расход воды на охлаждение резервуаров в течение 6 часов составит 669,6 м^3 (31,0 л/с). Общий запас воды на тушение и охлаждение резервуаров составит 700,2 м^3. Время восстановления пожарного запаса воды – 24 часа.

Внутреннее пожаротушение сооружений осуществляется от пожарных кранов, наружное пожаротушение – из пожарных гидрантов от кольцевой сети площадки.

Спецпожаротушение на пл. 35 осуществляется специализированной организацией (г. Торжок), предусматривается также пожаротушение в кабельных и комбинированных каналах (разработчик АО НПП «Спецавтоматика», г. Ростов-на-Дону). Восстановление запаса воды в резервуарах автоматических установок пожаротушения на пл. 35 предусмотрено за 24 часа от централизованной системы водоснабжения.

Для всех сооружений принято внутреннее пожаротушение из пожарных кранов двумя струями по 2,5 или 5 л/с в зависимости от объема и степени огнестойкости зданий.

В качестве огнетушащих средств применены экологически чистые вещества – вода и порошок (для тушения кабельной продукции, электрооборудования, дизельного топлива). Интенсивность подачи воды - не менее 0,3 л/(с·м^2). Проектирование установок автоматического пожаротушения выполнено в соответствие с требованиями НПБ 88-2001.

Помещения оборудованы первичными средствами пожаротушения с учетом требований ВСН 106-83, ВСН 43-88, «Правил противопожарного режима в российской Федерации». В качестве первичных средств приняты ручные и передвижные огнетушители пенного, порошкового и углекислотного тушения.

Противопожарное водоснабжение объектов наземной инфраструктуры РБ КВТК обеспечивается в соответствии с требованиями СП 30.13330.2016, СП 31.13330.2012, ВСН 106-83 МО, ВСН 43-88 МО, ВСН 44-88 МО.

Сооружения объектов наземной инфраструктуры РБ КВТК оборудованы

центральным водяным отоплением в соответствии с требованиями СНиП 41-01-2003.

Все системы отопления и вентиляции выполнены в соответствии с требованиями СП 60.13330.2012 и ВСН-43-88 «Ведомственные строительные нормы проектирования фортификационных сооружений» (для защищённых зданий). Все здания и сооружения оборудованы центральным водяным отоплением.

Приточные и вытяжные системы вентиляции в зданиях и сооружениях предусмотрены в соответствии с требованиями ВСН 106-83, ВСН 43-88 и СП 60.13330.2012. Для тамбур-шлюзов предусмотрены системы с резервным вентилятором.

Для обеспечения требований пожарной безопасности зданий и сооружений в системах отопления и вентиляции предусматривается:

– оборудование отдельными вентиляционными системами помещений с категорией пожарной опасности «А», «Б» и «В».

– автоматическое отключение оборудования всех систем вентиляции соответствующего сооружения при пожаре по сигналу систем пожарной сигнализации, за исключением систем подпора в тамбуры-шлюзы и систем дымоудаления;

– устройство огнезащиты воздуховодов и установка огнезадерживающих клапанов для предотвращения распространения пожара по сооружению (для помещений категорией пожарной опасности «А» и «Б» – огнезадерживающих клапанов во взрывозащищённом исполнении);

– автоматическое отключение во всех помещениях всех систем вентиляции (по сигналу «Пожар» системы пожарной сигнализации), кроме приточной в тамбурах-шлюзах помещений с категорией пожарной опасности «А» и «Б»;

– устройство системы противодымной вентиляции для обеспечения безопасной эвакуации людей из зданий и сооружений (в том числе из помещений без естественного освещения) в соответствии с требованиями ВСН 43-88 и СП 60.13330.2012;

– удаление дыма в коммуникационных комбинированных и кабельных тоннелях (после тушения пожара) вытяжными вентиляторными установками, установленными на поверхности и предназначенными для вентиляции каналов;

– исполнение транзитных воздуховодов и коллекторов с огнестойкостью

не ниже требований, изложенных в СП 60.13330.2012;

– установка вентиляционного оборудования, соответствующего категории и классу зон помещений по взрывопожарной и пожарной опасности;

– устройство в большинстве сооружений водяного отопления с параметрами теплоносителя и нагревательными приборами в зависимости от назначения помещений и их категорийности;

– использование электрообогревателей соответствующего типа в зависимости от категорийности помещений (при устройстве электроотопления в сооружениях).

Предусмотренные электрооборудование и электрические сети соответствуют классу зон помещений по взрывопожарной и пожарной опасности.

Электрические сети сооружений оборудуются аппаратами защиты, исключающими возгорание оборудования и электропроводок от токов короткого замыкания и перегрузок.

Все электрооборудование обеспечено защитным заземлением в соответствии с требованиями ПУЭ, ВСН 58-87 МО, РД 34.21.122-87, СП 76.13330.2016.

Электрические кабели и провода в сооружениях приняты с оболочкой, не распространяющей горение.

Для электропитания систем противопожарной защиты используются отдельные кабельные линии.

Мероприятия по монтажу электрооборудования и электросетей предусмотрены в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок».

Молниезащита объектов наземной инфраструктуры РБ КВТК выполнена в соответствии с требованиями РД 34.21.122-87, ВСН 106-83 МО, ВСН 58-87 МО.

По устройству молниезащиты сооружения относятся к I, II и III категории.

Молниезащита I категории выполняется отдельностоящими стержневыми молниеотводами. Молниезащита зданий и сооружений II и III категорий выполняется посредством наложения молниеприемной сетки на кровлю. Сетка выполняется из стальной проволоки диаметром 6 мм с шагом 6×6 м (для II ка-

тегории) и с шагом 12×12 м (для III категории) и соединяется в двух местах с противоположных сторон зданий к контуру заземления.

По I категории надежности электроснабжения запитаны электроприемники: установок автоматического пожаротушения, установки дистанционного пожаротушения, пожарной сигнализации, противодымной защиты, системы оповещения людей о пожаре, огнезадерживающих и противопожарных клапанов.

В зданиях и сооружениях на путях эвакуации, в соответствии с требованиями НБП 104-95, предусмотрено эвакуационное освещение.

Противопожарную защиту космодрома Плесецк, на котором планируется размещение объектов наземной инфраструктуры РКК 14К248, обеспечивает в соответствии с приказом Министра обороны Российской Федерации и Министра внутренних дел Российской Федерации 1993 года № 350/334 Служба пожарно-спасательной и местной обороны Вооруженных сил Российской Федерации.

Для выполнения аварийно-спасательных работ на объекте создан аварийно-спасательный отряд для проведения любого вида работ повышенной опасности. К таким работам можно отнести следующие:

- газо-взрыво-пожароопасные работы 1-й и 2-й степеней опасности;
- автономные и комплексные испытания систем, агрегатов РН и РБ;
- подготовка РБ и РН к заправке;
- заправка РБ и РН компонентами ракетного топлива;
- слив КРТ при несостоявшемся пуске и съем изделия.

Аварийно-спасательный отряд состоит из следующих групп:

- охраны;
- разведки;
- пожаротушения;
- нейтрализации;
- медицинской;
- связи;
- ремонтно-восстановительной;
- аварийно-спасательной.

Численность аварийно-спасательного отряда 57 человек. Отряд оснащен специальным оборудованием, инструментом и индивидуальными средствами

защиты, а также 9 единицами автомобильной техники (тягачи, грузовые и легковые автомобили, пожарные автомобили, автокраны, санитарные автомобили).

В целом на аварийно-спасательный отряд возлагаются задачи по выполнению аварийно-спасательных работ на объектах космодрома Плесецк в случае возникновения аварийной ситуации. К таким задачам относятся:

– эвакуация пострадавших из зоны аварии и оказание им первой медицинской помощи;

– тушение пожаров, откачка воды и промстоков из аварийных помещений и сооружений комплекса;

– расчистка входов, переходов, выходов, ликвидация завалов, открытие дверей, люков в аварийных помещениях и сооружениях;

– определение концентрации вредных веществ или содержания кислорода в атмосферном воздухе помещений, сооружений переносимыми приборами индикации;

– нейтрализация и дегазация оборудования и помещений;

– выполнение отдельных видов ремонтно-восстановительных работ при ликвидациях последствий аварий и катастроф, в первую очередь, приведение аварийных систем, агрегатов в безопасное состояние;

– выполнение предусмотренных мероприятий в начальной стадии возникновения аварии.

Успешное выполнение аварийно-спасательных и восстановительных работ личным составом аварийно-спасательного отряда обеспечивается выполнением следующих мероприятий:

– укомплектованием сооружений систем, агрегатов противопожарными средствами, созданием резерва огнетушителей, поддержанием запасов воды в пожарных резервуарах и водоемах;

– созданием запасов нейтрализующих средств и обезвреживающих веществ для нейтрализации пролитых и обезвреживания вредных веществ;

– поддержанием в постоянном режиме штатной эксплуатации специальных систем комплекса: пожаро-взрывопредупреждения, контроля воздушной среды в зонах газо-взрывоопасных помещениях и сооружениях и технических (обеспечивающих) систем в них;

– периодической проверкой состояния основных, запасных и аварийных выходов, аварийного освещения, герметичности кабельных вводов, дверей, люков газо-взрывоопасных сооружений и помещений;

– обеспечением номеров боевого расчета средствами защиты и созданием резерва средств защиты в газо-взрывоопасных сооружениях и помещениях;

– обеспечением аварийно-спасательными комплексами (защитные и технические средства) газо-взрывоопасных сооружений и помещений;

– разработкой планов ликвидации аварий для каждой системы, агрегата РН и РБ;

– заблаговременной разработкой для каждого рабочего места (номера расчета) перечня аварийных ситуаций и порядка действий по их локализации и ликвидации;

– определением конкретных видов работ, на время проведения которых назначается аварийно-спасательный отряд;

– комплектованием и подготовкой аварийно-спасательного отряда;

– периодической проверкой готовности аварийно-спасательного отряда к выполнению возложенных на нее задач.

Подготовка аварийно-спасательного отряда ведется путем ее отработки на учебно-тренировочных занятиях в соответствии с Планом, в котором указываются:

- возможные аварийные ситуации и места их возникновения;

- мероприятия по спасению людей, застигнутых аварией;

- мероприятия по ликвидации аварий в начальной стадии их возникновения;

- состав аварийно-спасательных групп;

- перечень аварийно-спасательных и восстановительных средств и места их сосредоточения (хранения);

- команды руководителя работ, начальника аварийно-спасательного отряда;

- действия номеров боевого расчета и аварийно-спасательных групп;

- привлекаемые силы и средства;

- организация взаимодействия и связи при ликвидации последствий аварии или катастрофы.

Более того, для обеспечения пожарной безопасности предусматривается выполнение организационно-технических мероприятий, включающих в себя:

- организацию обучения персонала правилам пожарной безопасности и действиям при пожаре и аварийных ситуациях;

- паспортизацию веществ, материалов, изделий, технологических процессов, а также разработку инструкций по производству работ в части обеспечения пожарной безопасности;

- разработку планов пожаротушения с практической отработкой этих планов пожарными подразделениями и аварийно-спасательным отрядом.

5.4 Мероприятия по обеспечению взрывобезопасности

Обеспечение взрывобезопасности на объектах наземной инфраструктуры РКК 14К248 на космодроме Плесецк, в основном сводится к предотвращению образования взрывоопасных сред, что достигается реализацией следующих решений:

- использованием системы контроля процентного содержания кислорода для непрерывного автоматического и дистанционного контроля отклонения объемных долей кислорода от установленных пороговых значений в воздухе помещений сооружений и выдачи сигнала на включение вентиляции при отклонениях объемных долей кислорода, превышающих допустимые нормы;

- исключением в конструкции агрегатов и систем возможности возникновения источника инициирования взрыва;

- герметизацией емкостей, коммуникаций, магистралей;

- исключением возникновения повышенного (сверхдопустимого) давления в магистралях и емкостях путем постоянного контроля, а также применения предохранительных клапанов, настроенных на необходимый коэффициент расхода;

- использованием материалов, смазок и масел, удовлетворяющих требованиям совместимости со средой и между собой и являющихся инертными по отношению к компонентам топлива и их парам;

- предусмотрено снятие статического электричества;

- исключена возможность превышения допустимого напряжения в электроцепях путем установки в них различного рода предохранительных устройств.

Безопасная работа с кислородом на УСК обеспечивается выполнением следующих мероприятий:

- размещение кислородного оборудования обеспечивает недопущение повышения объемной доли кислорода в воздухе рабочих зон более 23% при утечках и дренажах кислорода. Это достигается расположением на соответствующих расстояниях и высоте выходных отверстий дренажных трубопроводов и технологических сливов кислорода, а также расположением рабочих площадок вне застойных тупиковых зон, где возможно скопление и удержание паров кислорода длительное время;

- конструкционные, уплотнительные и теплоизоляционные материалы, используемые для изготовления кислородного оборудования, выбраны из условий их взрыво-, пожаробезопасной работы в контакте с жидким и газообразным кислородом при штатных и аварийных режимах работы системы заправки окислителем;

- образование взрывопожароопасных смесей кислорода с органическими и горючими веществами внутри оборудования системы заправки окислителем исключается выполнением требований по чистоте поверхностей, контактирующих с кислородом, на этапе изготовления и монтажа оборудования кислородной системы, контролем содержания органических примесей в используемом жидком кислороде, очисткой кислорода от твердых механических частиц при работе оборудования;

- пожаробезопасность в помещениях, где расположено кислородное оборудование, обеспечивается наличием приточно-вытяжной вентиляции. Кратность вентиляции рассчитана с учетом аварийных проливов и выбросов кислорода. Помещения, в которых расположено кислородное оборудование, оснащены системой газового контроля среды с датчиками, срабатывающими при повышении объемной доли кислорода в воздухе помещения более 23 %;

- на площадках, где расположено кислородное оборудование, обеспечивается отсутствие предметов, изготовленных из органических материалов.

5.5 Мероприятия по обеспечению электробезопасности

Электробезопасность при работе с составными частями РКК 14К248 на объектах наземной инфраструктуры РКК 14К248, обеспечивается выполнением требований по электробезопасности, изложенных в «Правилах устройства электроустановок» (ПУЭ), «Временном руководстве по организации и обеспечению безопасной эксплуатации электроустановок в Воздушно-космических силах» (введено приказом Главнокомандующего ВКС) и «Руководстве по организации и обеспечению безопасной эксплуатации электроустановок» (введено приказом командующего космическими войсками). Электробезопасность при подготовке составных частей РКК 14К248 на космодроме Плесецк обеспечивается следующими конструктивными, технологическими и организационно-техническими решениями:

- исключено прямое и косвенное прикосновение с токоведущими частями, находящимися под напряжением;

- выполнена защита от поражения электрическим током - используемые при подготовке изделий электроустановки снабжены защитным заземлением или занулением, устройствами защитного отключения и устройствами релейной защиты и автоматики согласно ГОСТ 19005 «Средства обеспечения защиты изделий ракетной и ракетно-космической техники от статического электричества. Общие требования к металлизации и заземлению»;

- величина сопротивления заземляющих устройств соответствует нормам, определенным руководящими документами;

- предусмотрена возможность автоматического снятия электропитания при возникновении аварийных ситуаций;

- изоляция электроустановок и токоведущих частей соответствует требованиям ПУЭ;

- работы по осмотру, обслуживанию и ремонту электрооборудования выполняются при снятом напряжении;

- работы выполняются электроинструментом, работающим от сети напряжением, не превышающим 42 В, в отдельных случаях, в помещениях без повышенной опасности допускается работать от сети напряжением 220 В, при этом работы выполняются в резиновых перчатках и с резиновым ковриком, электроинструмент заземлен.

Используемые электрооборудование и электрические сети соответствуют классу зон помещений по взрывопожароопасности. Конструкция и вид исполнения электросветильников соответствует номинальному напряжению сети.

Электрические сети зданий и сооружений оборудованы аппаратами защиты, исключающими возгорание оборудования и электропроводок от токов, короткого замыкания и перегрузок.

Кабельные сети проложены:

- скрыто в каналах, в фальшполах и потолках с креплением к кабельным конструкциям;

- скрыто в металлических трубах в бетонной подготовке полов с применением протяжных коробок;

- открыто по стенам помещений с креплением к кабельным конструкциям.

Все электрооборудование обеспечено защитным заземлением в соответствии с требованиями ПУЭ и руководящими документами Министерства обороны Российской Федерации.

Для защиты от поражения электрическим током на каждом рабочем месте подготовки изделий предусмотрены инструкции по требованиям безопасности и инструкции по оказанию первой медицинской помощи пострадавшему от электрического тока.

В каждом сооружении (помещении), в котором проводятся работы имеется схема размещения электроустановок (ЭУ) и однолинейная электрическая схема с указанием всех силовых и распределительных щитов с кабелями электропитания от вводов.

На каждом рабочем месте предусмотрены необходимые выписки из приказов о назначении электротехнического персонала, где указаны права и обязанности, лиц, организующих безопасную эксплуатацию ЭУ.

5.6 Мероприятия по обеспечению тепловой (криогенной) безопасности

Тепловая (криогенная) безопасность на объектах инфраструктуры космодрома Плесецк, задействованных в подготовке составных частей РКН, реализуется выполнением следующих мероприятий:

- обеспечением и контролем допустимых значений температуры и влажности в рабочей зоне;

- исключением контакта персонала с жидким и газообразным кислородом и переохлажденными поверхностями оборудования путем обеспечения теплоизоляции оборудования, герметичности системы, расположения дренажных стояков на значительных расстояниях от площадок обслуживания, автоматического дистанционного управления при проведении операций во время работы с изделием;

- предотвращением опасного воздействия солнечных лучей;

- точным соблюдением правил эксплуатации, изложенных в эксплуатационной документации.

5.7 Мероприятия по обеспечению механической безопасности

Механическая безопасность обеспечивается следующими мероприятиями:

- применением технологического оборудования, имеющего высокие количественные показатели надежности (в том числе вероятность неразрушения), подтвержденные многолетним опытом эксплуатации;

- наличием перил, ограждений и т.п. для предотвращения падения человека с высоты;

- наличием специальных приспособлений, исключающих падение деталей, инструмента;

- отсутствием острых углов, кромок и поверхностей с неровностями, покатых и скользких полов, представляющих опасность, а также отсутствие углублений в полу и выступающих элементов, препятствующих свободному перемещению обслуживающего персонала;

- конструктивным исполнением и размещением агрегатов и систем, исключающим возможность контакта обслуживающего персонала с движущимися и вращающимися частями;

- конструкцией болтовых, шпоночных и выполнение клеевых соединений, предотвращающей возможность их произвольного развинчивания или разъединения;

- обеспечением крепления съемных частей невыпадающими винтами или болтами;

- ограничением предельно допустимых значений давлений струй жидкостей и сжатых газов;

- обеспечением достаточной освещенности в рабочей зоне;

- ограничением предельно допустимых значений акустического воздействия от работающего оборудования;

- наличием сигнализации (световой, звуковой) при проведении грузоподъемных и транспортных работ.

5.8 Мероприятия по обеспечению токсической безопасности

Обеспечение токсической безопасности на объектах инфраструктуры космодрома Плесецк, задействованных в подготовке составных частей РКН, достигается выполнением следующих мероприятий:

– применением системы контроля содержания кислорода и системы контроля концентраций паров КРТ в МИКе подготовки изделия, помещениях заправки на ЗС, помещениях нейтрализации паров «О» и «Г» и сбора и нейтрализации промстоков, помещениях сборки изделия;

– поддержанием допустимого температурно-влажностного режима в воздухе помещений и наличием вентиляции.

В целях выявления изменений газовоздушной среды из-за возможных аварийных утечек КРТ и азота при работах с изделием и предупреждения обслуживающего персонала о появлении опасных концентраций (1 ПДК и 10 ПДК), а также в целях выдачи сигнала на включение вентиляции на объектах космодрома Плесецк, задействованных при подготовке изделия, предусмотрены следующие средства газового контроля:

– автоматические приборы газового анализа АПГА-Б,

– переносные газоанализаторы «Яуза-МГО»,

– система контроля содержания кислорода.

Автоматические приборы газового анализа АПГА-Б предназначены для непрерывного автоматического контроля содержания паров НДМГ и АТ (АТИН) в воздушной среде «условно опасной зоны» помещений и сооружений с целью

предупреждения личного состава о появлении опасных концентраций НДМГ и АТ. Техническая характеристика данных приборов приведена в табл. 5.5.

Таблица 5.5 - Техническая характеристика АПГА-Б

Категория прибора	Стационарный, автоматический, информационно-измерительный
Диапазон измерений, мг/л - для АТ I порог II порог III порог - для НДМГ I порог II порог III порог	 0,0035 от 0,0035 до 0,0038 выше 0,0038 0,0001 от 0,0001 до 0,00063 выше 0,00063
Время формирования и выдачи сигнала, мин: - для АТ II порог III порог - для НДМГ II порог III порог	 10 0,7 25 5
Время выхода приборов на режим, мин	10
Число циклов на каждый метр индикаторной ленты	65
Время непрерывной работы, ч	200
Технический ресурс, ч	25000
Срок службы, лет	10
Потребляемая мощность, Вт: в дежурном режиме при контроле концентрации	 140 220

Принцип действия прибора заключается в следующем: воздух из анализируемого помещения засасывается через фильтры забора контролируемого воздуха и подается в датчики прибора. Прибор настроен так, что два датчика работают для контроля НДМГ, два для АТ. Принцип работы датчиков основан на фотометрировании участка индикаторной ленты, через который просасывается контролируемый воздух. При наличии в воздухе контролируемой примеси участок индикаторной ленты, через который просасывается воздух, изменяет окраску.

Время изменения окраски до определенной пороговой величины (плотности) зависит от концентрации этой примеси. Наличие паров НДМГ и АТ (АТИН) соответствующей концентрации фиксируется световыми и звуковыми сигнальными устройствами, расположенными на пульте управления, с которого также осуществляется дистанционный контроль и управление датчиками.

Переносные сигнализаторы «Яуза» предназначены для автоматического измерения концентраций паров НДМГ и АТ (АТИН) в воздушной среде помещений объектов космодрома Плесецк, задействованных при подготовке КА и при регламентных работах приборов АПГА-Б с целью предупреждения обслуживающего персонала о появлении предельно допустимых концентраций. Технические характеристики переносных сигнализаторов «Яуза» приведены в табл. 5.6.

Принцип действия газоанализатора основан на фотометрировании индикаторного состава в виде сухой прессованной таблетки, находящейся в съемном преобразователе фотоэлектрическом ПФ-Г (ПФ-О). При наличии в воздухе контролируемой примеси слой таблетки, над которым пропускается воздух, изменяет окраску.

В каждом контролируемом сооружении предусматривается использование одного газоанализатора: один для контроля НДМГ, другой - для АТ.

Время изменения окраски до определенной (пороговой) плотности зависит от концентрации контролируемого продукта. Отработанный участок автоматически снимается ножом. Контролируемая концентрация, преобразованная ПФ-Г (ПФ-О) в выходной электрический сигнал, в электронном блоке преобразуется в измерительный интервал времени, одновременно производитсят вычисление значений концентраций контролируемого компонента и отображение вычислительных значений концентраций на цифровом индикаторе.

Таблица 5.6 - Технические характеристики переносных сигнализаторов «Яуза»

Категория прибора	Переносной, автоматический, непрерывно-циклический
Диапазон измерений, мг/л (ПДК) - для АТ - для НДМГ	 от 0,001 до 0,01 (от 0,5 до 5) от 0,00005 до 0,0005 (от 0,5 до 5)
Предел допускаемого значения основной относительной погрешности измерения, %	не более ± 35
Длительность цикла работы в автоматическом режиме, с	604±18
Количество циклов работы газоанализаторов без смены чувствительного элемента, шт. (ч)	3000 (500)
Технический ресурс, ч	5000
Суммарный срок службы и срок сохранения, лет	10,5
Вероятность безотказной работы за время одного цикла	0,999
Масса газоанализатора в чехле, кг	не более 6

При достижении концентрации контролируемого компонента 1 ПДК или 5 ПДК включается прерывистая световая и звуковая сигнализация. При неисправности газоанализатора включается прерывистая световая и звуковая сигнализация. Так же оповещается оператор при разряде батареи аккумуляторов блока питания.

При необходимости одновременного контроля НДМГ и АТ (АТИН) необходимо использовать одновременно два прибора с подключением соответствующих преобразователей.

Система контроля содержания кислорода предназначена для непрерывного автоматического измерения объемной доли кислорода и информирования обслуживающего персонала об отклонении содержания кислорода от установленной нормы (21%) из-за возможных утечек азота. Техническая характеристика системы контроля содержания кислорода приведена в табл. 5.7.

Таблица 5.7 - Техническая характеристика системы контроля содержания кислорода

Категория системы	Информационно-измерительная
Анализирующая среда	Воздушная среда рабочих зон с повышенным содержанием азота
Измеряемый газ	Кислород
Диапазон измерения кислорода, % об.	от 15,9 до 25,9
Сигнализируемая концентрация: «НОРМА», % об. «НЕНОРМА», % об.	 21 19
Время запаздывания выдачи сигнала с момента измерения концентрации кислорода без учета запаздывания в газообразной линии, с	10
Предел допускаемой абсолютной погрешности сигнализации, %	±0,8
Время готовности после включения, с	120
Диапазон рабочей температуры, °С	от 5 до 35
Средний ресурс работы, ч	15000
Назначенный срок службы, лет	15

Подвижные агрегаты нейтрализации промстоков КРТ - окислителя (агрегат 11Г426) и промстоков горючего (агрегат 11Г427) - используются для сбора и нейтрализации паров и промстоков КРТ на ЗС 11Г143. Принцип работы данных агрегатов основан на термическом обезвреживании (ликвидации) токсичных паров и промстоков КРТ. Проведенные теоретические и экспериментальные исследования показали достаточность данного метода нейтрализации. Выбросы из труб камер сгорания подвижных агрегатов не создают превышение ПДК в зоне проведения работ и тем более за ее пределами.

На ЗС 11Г143 технологические процессы, связанные с приемом КРТ в емкости хранилищ, подготовкой КРТ к штатным работам, выдачей потребителю, нейтрализацией оборудования ЗС, осуществляются по замкнутой схеме, без контакта с атмосферой (с закрытыми дренажами). В этом случае строгое соблюдение технологического процесса гарантировано исключает попадание

дренажных паров и промстоков с примесями вредных веществ во внешнюю среду.

Однако конструктивные особенности отдельных изделий, технология некоторых операций по выдаче и нейтрализации изделий и оборудования, не позволяющие проводить работы по замкнутой схеме, потребовали разработки и внедрения специальных мер по сбору и обезвреживанию дренируемых паров и промстоков КРТ с содержанием вредных веществ в количествах, превышающих ПДК.

В целях уменьшения загрязнения атмосферы и сокращения потерь КРТ при возможном срабатывании предохранительных клапанов настройку их осуществляют на величину, превышающую рабочее давление, но менее допускаемого расчетного давления емкости. В этом случае гарантированно исключается срабатывание клапанов при штатных работах.

При сбросе давления из технологического оборудования агрегатов 11Г136, 11Г137 образуются дренажные пары, содержащие в своем составе насыщенные пары токсичных продуктов (АТИН и НДМГ), а также газы наддува. Указанные пары подлежат нейтрализации с момента включения в работу агрегатов нейтрализации паров и промстоков КРТ 11Г426 и 11Г427, к которым дренажные газа подаются по стационарным магистралям агрегата 11Г42.

Пары продуктов могут образовываться при разгерметизации стыков в период штатных отстыковок металлорукавов от изделий и приемных колонок. При указанных операциях возможны только капельные проливы. Образующиеся пары при этом не представляют опасности: в рабочей зоне и в окружающей среде концентрация будет значительно ниже ПДК за счет большеобъемных помещений и наличия приточно-вытяжной вентиляции.

Промстоки окислителя и горючего, образующиеся при технологических процессах, связанных с нейтрализацией съемного и стационарного технологического оборудования, а также при нейтрализации (промывке) изделий, собираются в приемные емкости, заглубленные на шесть метров, самотеком или струйными насосами (в зависимости от отметки сливного приямка). Выдача промстоков на нейтрализацию (уничтожение) из емкостей сбора производится с помощью центробежных насосов.

5.9 Мероприятия по снижению последствий чрезвычайных ситуаций природного характера

Источником природной чрезвычайной ситуации (ЧС) является опасное природное явление или процесс, причиной возникновения которого может быть: землетрясение, оползень, наводнение, подтопление, сильный ветер, сильные осадки, заморозки, гроза и т.д.

Согласно приложению 5 СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с Изменениями № 1, 2)» район расположения космодрома Плесецк имеет следующие характеристики:

- IV снеговой район – нормативная нагрузка – 150 кгс/м^2;
- I ветровой район – нормативная нагрузка – 23 кгс/м^2;
- I гололедный район – толщина стенки гололеда 23 мм.

Все сооружения космодрома Плесецк, в том числе и объекты наземной инфраструктуры РКК 14К248, рассчитаны на максимально возможные нагрузки согласно требованиям СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с Изменениями № 1, 2)» на основе данных многолетних наблюдений метеостанции Емца, собственной гидрометеостанции космодрома Плесецк.

К неблагоприятным явлениям погоды в районе размещения космодрома Плесецк относятся:

- поздневесенние и раннеосенние заморозки после перехода температуры воздуха через +10^{o}С (их повторяемость составляет 5-6 лет из 10-ти весной и 2-3 года из 10-ти - осенью);
- сильные ветры (более 15 м/с) с дождем (наблюдаются редко, не более 0,8 дня за месяц, с максимумом - до 5 дней за месяц; наибольшее число дней в году с сильным ветром равно 22);
- засуха (нехарактерна для района, но возможна в отдельные годы);
- понижение температуры воздуха до -20^{o}С при невысоком снежном покрове - до 10 см (наблюдается в первой половине зимы);
- гололед (наблюдается в зимний период не более 1 дня за месяц);
- метели (играют роль в распределении снежного покрова по территории, наблюдаются в среднем 5-8 дней в течение каждого зимнего месяца; наибольшее число дней с метелью - в январе-марте (до 14-20 дней ежемесячно);

наибольшая продолжительность метели в течение дня - 6 часов; максимальное число дней с метелью в году - 45);

- град (наблюдается в каждом из летних месяцев в среднем по 0.1-0.4 дня в месяц; всего в году в среднем 8-12 дней с градом, максимум - 18 дней);

- гроза (чаще всего гроза наблюдается в июне, июле и августе, в среднем 4-6 часов в месяц; всего в году наблюдается до 18 часов с грозой, максимум - 35 часов);

- туман (в течение года бывает в среднем до 33 дней с туманом, с наибольшей повторяемостью в августе, сентябре и октябре - 5-10 дней в месяц; максимальное число дней в году с туманом - 45; туманы наблюдаются практически в каждом месяце).

Активных опасных природных процессов (землетрясений, оползней, ураганов, смерчей и т.д.) в районе космодрома Плесецк в последние 40 лет не наблюдалось. По причине близкого залегания известняков на территории космодрома имеют место карстовые процессы. Непосредственно на территории площадок, используемых в интересах РКК 14К248, карстовых явлений не выявлено.

Объекты космодрома Плесецк, задействованные в подготовке составных частей РКН, не находятся в зоне опасных сейсмических воздействий (сейсмичность региона, в соответствии с требованиями СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*» не превышает 6 баллов).

Опасные геологические процессы, вызывающие необходимость дополнительной инженерной защиты сооружений и территории, отсутствуют.

Климатические воздействия, перечисленные выше, не представляют непосредственной опасности для жизни и здоровья людей, находящихся в здании. Более того, при проектировании зданий и сооружений космодрома были предусмотрены технические решения, направленные на максимальное снижение негативных воздействий особо опасных погодных явлений. За многолетний опыт эксплуатации космодрома аварийных разрушений зданий и сооружений, расположенных на космодроме Плесецк, из-за экстремальных ветровых и снеговых нагрузок, наледей не было.

Затопление территории и подтопление фундаментов в случае ливневых дождей предотвращаются наличием бетонных отмостков вокруг сооружений и планировкой территории. Отведение поверхностных сточных вод с покрытия

территории осуществляется за счет придания продольных и поперечных уклонов со сбросом воды в приемные канавы и кюветы с последующим отведением в пониженные места рельефа.

Для защиты от ветровых нагрузок элементы зданий и сооружений в соответствии с требованиями СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с Изменениями № 1, 2)» рассчитаны на восприятие ветровых нагрузок при скорости ветра 60 м/с.

Для защиты от выпадения снега конструкция кровли зданий и сооружений рассчитана на восприятие снеговых нагрузок, установленных для данного района в соответствии с требованиями СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с Изменениями № 1, 2)», исходя из условий нормативной снеговой нагрузки Р=50 кг/м^2).

Для защиты от сильных морозов предусмотрены системы центрального водяного отопления и электрического отопления в соответствии с требованиями СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003». Теплоизоляция помещений выбрана в соответствии с требованиями СП 131.13330.2012 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (с Изменениями № 1, 2)» для климатического пояса, соответствующего условиям региона.

С целью защиты от грозовых разрядов здания и сооружения оснащены системой защиты от разрядов атмосферного электричества согласно требованиям РД 34.21.122–87 «Инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений». Защита от заноса высокого потенциала по внешним коммуникациям решается путем присоединения их на вводе в сооружения к заземляющему устройству. С целью уравнивания потенциалов на сооружениях строительные конструкции, трубопроводы, металлические корпуса оборудования присоединяются к заземляющим устройствам здания.

Для предотвращения несчастных случаев, связанных с явлениями гололеда, предусмотрены места для хранения емкостей с песком и специального состава для борьбы с обледенением дорожных покрытий.

Борьба со снеговыми заносами осуществляется штатной снегоуборочной техникой и персоналом объектов.

5.10 Решения по предотвращению постороннего вмешательства в деятельность объекта

На объектах наземной инфраструктуры космодрома Плесецк, задействованных в подготовке составных частей РКН, принят действующий режим охраны. Охранный периметр площадок представляет собой двойное ограждение из колючей проволоки по железобетонным столбам. Охрана объектов наземной инфраструктуры космодрома Плесецк, задействованных в подготовке составных частей РКН, осуществляется караулом площадок посредством патрулирования контрольно-охранными группами. Для предотвращения несанкционированного проникновения в сооружение МИК его входные двери, люки, окна оборудуются датчиками на открывание и на разрушение стекла.

5.11 Система оповещения о чрезвычайных ситуациях

В соответствии с требованиями нормативных документов объекты наземной инфраструктуры космодрома Плесецк, задействованные в подготовке составных частей РКН, оборудованы системой оповещения о пожаре, а также авариях и чрезвычайных ситуациях. Система включает в себя:

- речевое оповещение с помощью громкоговорителей (громкая связь);
- звуковое оповещение с помощью сирен (звонков громкого боя);
- установку у эвакуационных выходов зданий и сооружений световых указателей «ВЫХОД».

Управление системой производится дистанционно дежурным персоналом из помещений, в которых установлено станционное оборудование пожарной сигнализации, контролирующее пожарную обстановку в помещениях зданий и сооружений.

Для вызова пожарных подразделений на объектах наземной инфраструктуры космодрома Плесецк, задействованных в подготовке составных частей РКН, предусмотрены пожарная сигнализация, оповещение по прямой, внутренней и внешней автоматической телефонной связи, а также по дальней открытой связи.

5.12 Порядок сбора и нейтрализации аварийных проливов токсичных компонентов ракетного топлива

Для локализации аварийных проливов гидразина и НДМГ (в том числе и капельных) используется перлитовый песок. При этом для сбора гидразина и НДМГ используется следующая технология работ. На место пролива с использованием технического инвентаря (лопат, совков и т.д.) наносится слой песка в соотношении весовых долей 3:1. После выдержки в течение нескольких часов песок собирается и отправляется на последующую детоксикацию.

По результатам проведенного в 4 ЦНИИ Минобороны России анализа и оптимизации различных методов нейтрализации загрязненного гидразином и НДМГ грунта самой оперативной, универсальной и экономичной является термическая технология детоксикации. При этом может быть проведена детоксикация грунта, загрязненного любым другим компонентом топлива (АТ, керосином и т.д.). Одним из основных преимуществ такого технологического приема детоксикации грунта является отсутствие вторичных продуктов (промстоки, загрязненные реагенты).

Нейтрализация пролива окислителя (АТ) производится путем разбрызгивания и перемешивания струей аммиачной воды 25% концентрации. Ориентировочный расход аммиачной воды – 1,7 кг на 1 кг окислителя. В результате получается продукт, который является азотным удобрением и не причиняет экологического вреда.

Для этой операции может быть использована любая пожарная или поливочная машина, имеющая насос и шланг для подачи аммиачной воды.

5.13 Мероприятия по обеспечению защиты объектов наземной инфраструктуры космодрома Плесецк от возможных аварийных ситуаций при полете ракеты космического назначения «Ангара-А5»

К мероприятиям по обеспечению защиты объектов наземной инфраструктуры космодрома «Плесецк» от возможных аварийных ситуаций при полете РКН семейства «Ангара» относится формирование при возникновении аварийной ситуации команды «Авария». Факт возникновения аварийной ситуации устанавливается по сигналам датчиков контролируемых систем и агрега-

тов. В этом случае прекращается штатная программа полета РН, формируется команда «Авария» и реализуется аварийная программа.

Команда «Авария» формируется в следующих случаях:

- поступление аварийной команды из КА;
- отказ ДУ 1-й ступени;
- отказ ДУ 2-й ступени;
- отказ системы управления при исправной ЦВК СУ;
- отказ ЦВК СУ;
- предельные угловые отклонения РН выходят за границы заданных программных значений (потеря ориентации).

Аварийная программа РН включает в себя выдачу команд на выключение двигателей, команд на разделение 1-й и 2-й ступеней, на отделение КА, а также команды на выполнение заключительных операций (сброс давления и т.д.).

Основной операцией при выполнении аварийной программы носителя по команде «Авария» является выключение работающих двигателей. При возникновении аварийной ситуации на начальном участке полета (начиная с команды КП и до 30 с от КП) выключение двигателей и другие операции аварийной программы с целью увода аварийной ракеты от стартовых сооружений задерживаются и выполняются на 30 секунде от КП.

В случае отказа хотя бы одного из двигателей маршевой ДУ ускорителя 1-й ступени РН на старте, обеспечивается увод РН со старта без соударений со стартовыми сооружениями. При отказе одного двигателя 1-й ступени в течение первых 10 секунд полета от КП увод РН от стартовых сооружений производится по специальному алгоритму, учитывающему номер отказавшего двигателя.

При полете РКН «Ангара» при возникновении ряда аварийных ситуаций на борту РН вырабатывается команда «АВАРИЯ». При этом выполняется аварийная программа, причем в некоторых случаях реализуется специальная циклограмма аварийного полета РН с целью минимизации ущерба от аварии (увод аварийной РН от стартового комплекса, прекращение полета аварийной РН с целью исключения падения на территорию иностранных государств, густонаселенные районы Российской Федерации и потенциально опасные объекты).

Данное решение реализуется с учетом контроля следующего перечня параметров аварийности.

Защита основных сооружений стартового и технического комплексов КРК «Ангара» и других объектов космодрома «Плесецк» от аварийных взрывов РКН обеспечивается их обваловыванием, заглублением и размещением на безопасных расстояниях от УСК.

Во время пуска, при поступлении команды «Автоматическое прекращение пуска» (АПП) при невыполнении по норме проведении предстартовых операций одного из контролируемых предстартовых операций, идущих в автоматическом режиме для предотвращения разрушения сооружений УСК предусмотрен увод РКН от стартовых сооружений. Кроме того, в любое время после выдачи команды «Пуск» и до команды на запуск двигательной установки (ДУ) РКН предусмотрено выполнение АПП по команде «Стоп», выдаваемой с системы дистанционного управления вручную оператором пуска РКН.

При аварийном полете, начиная с сигнала «Контакт подъема» («КП»), предусмотрено аварийное выключение ДУ. В качестве контролируемых параметров возникновения аварии приняты предельные отклонения параметров движения РКН от расчетных программных значений, чтобы предотвратить падение РКН вне трассовой зоны полета. Состав команд аварийной программы зависит от момента возникновения аварии.

При формировании команды «Авария» до 30 секунды от сигнала «КП» выдача команд аварийной программы задерживается (блокируется) и их выполнение производится на 30 секунде от «КП» (после увода РКН от пусковой установки).

Для повышения безопасности и снижения воздействия на окружающую среду в случае возникновения аварийных ситуаций в полете РКН в систему управления через полетное задание при необходимости вводятся интервалы запрета на аварийное выключение двигателей при прохождении трассы полета над густонаселенными, промышленными и жизненно важными районами.

5.14 Организация взаимодействия различных ведомств и органов власти для обеспечения безопасности при проведении запусков образцов космической техники

В процессе осуществления запусков образцов космической техники предусмотрено выполнение мероприятий по обеспечению безопасности обслу-

живающего персонала, задействованного при выполнении технологических операций по подготовке и проведению пусков РКН, а также населения и окружающей среды в районах осуществления ракетно-космической деятельности (РКД) и на территориях, прилегающих к ним.

Безопасность обслуживающего персонала обеспечивается конструктивными и технологическими решениями, реализованными на объектах космодрома, а также выполнением при проведении работ организационно-технических мероприятий в строгом соответствии с требованиями руководящих и эксплуатационных документов.

Для обеспечения безопасности населения и окружающей природной среды в районах осуществления РКД и на территориях, прилегающих к ним, в том числе в районах падения ОЧ РКН, организуется взаимодействие между запускающей стороной - Министерством обороны Российской Федерации (космическими войсками) - и органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления (далее - местными органами власти). В свою очередь, местные органы власти обеспечивают привлечение организаций МЧС России, МВД России, местных природоохранных организаций.

Порядок и условия взаимодействия определяются в соответствии с:

- Законом Российской Федерации «О космической деятельности»;

- Постановлением Правительства Российской Федерации от 31 мая 1995 года № 536 «О порядке и условиях эпизодического использования районов падения отделяющихся частей ракет» в редакции от 24 марта 1998 года № 350 (с внесенными изменениями и дополнениями);

- договорами между органами власти субъектов РФ и Минобороны России о порядке и условиях эпизодического использования участков территорий данных субъектов РФ под районы падения ОЧ ракет;

- другими документами.

Взаимодействие предусматривается как при проведении пусков в штатном (безаварийном) варианте, так и в случае возникновения аварийных ситуаций.

Следует отметить, что конкретный перечень обязательств сторон по обеспечению безопасности, оповещению населения при проведении пусков РКН, установлению последствий падения ОЧ ракет, размерам компенсацион-

ных выплат и другим вопросам определяется соответствующими договорами между администрациями субъектов РФ и Минобороны России, а также дополнительными соглашениями к ним.

В общем случае запускающая сторона (космические войска) обеспечивает:

- оповещение местных органов власти при запуске КА с ядерными источниками энергии в соответствии с «Правилами оповещения органов исполнительной власти при запуске космического аппарата с ядерными источниками энергии, а также оповещения органов местного самоуправления и оказания, при необходимости, помощи населению в случае аварийного возвращения такого аппарата на Землю», утверждёнными Постановлением Правительства Российской Федерации от 15 августа 1997 года № 1039;

- отсутствие в ОЧ РКН источников ионизирующих излучений;

- учет при планировании пусков ракет на очередной год предложений органов местной власти по ограничению использования РП с учетом периодов размножения диких животных и пожарной опасности на территориях регионов;

- доведение к установленному сроку Администрации (Правительству) субъекта РФ плана пусков ракет на очередной год (с поквартальной разбивкой и указанием целей пуска), а также указанием конкретных РП ОЧ РКН, которые будут использоваться при этом;

- проведение совместно с представителями местных органов власти ежегодного анализа соответствия фактических мест падения ОЧ РКН данным, полученными расчетным путем;

- экологическое обследование и мониторинг РП ОЧ РКН, разработку экологических паспортов РП ОЧ РКН;

- проведение по согласованной с местными органами власти программе эвакуации и утилизации ОЧ ракет из районов падения;

- экологическое обследование и рекультивацию (при необходимости) территорий РП ОЧ ракет при отказе от их использования, а также при неиспользовании в течение длительного (как правило, более 10 лет) времени.

Местные органы власти, в общем случае, обеспечивают:

- проведение при содействии космических войск (Минобороны России) разъяснительной работы в средствах массовой информации и среди населения о государственной значимости ракетно-космической деятельности, представле-

ние объективной информации по вопросам, связанным с экологическими аспектами использования РП ОЧ РКН;

- ежегодное сообщение к установленному сроку по запросу космических войск (Минобороны России) предложений по ограничению использования РП с учетом периодов размножения диких животных и повышенной пожарной опасности на территории региона;

- представление космическим войскам (Минобороны России) сведений о хозяйственной деятельности на территории РП;

- участие установленным порядком в мероприятиях по оповещению населения, обеспечению безопасности в РП и установлению последствий падения ОЧ ракет, а также в оценке пожарной опасности в лесах.

Ниже приведен порядок выполнения мероприятий по обеспечению безопасности в РП ОЧ РКН и организации взаимодействия с местными органами власти при проведении конкретных пусков РКН.

Космические войска (Минобороны России) заблаговременно (как правило, не позднее 10 суток) уведомляют местные органы власти о планируемом пуске с космодрома Плесецк с указанием: типа ракеты, основной и резервной даты, точного времени пуска, наименований используемых РП, организаций (ведомств), в интересах которых производится запуск КА, наличия и количества опасных химических веществ в выводимом КА. Уведомление осуществляется, как правило, телеграммой или факсом. О переносе даты пуска (на резервную или другую) местные органы власти информируются дополнительным уведомлением.

Не позднее, чем за 5 суток до пуска представители космодрома Плесецк прибывают в планируемый к использованию РП с целью его подготовки к приему ОЧ РКН, и силами и средствами космодрома при содействии местных органов власти проводят оповещение, эвакуацию, обеспечение безопасности населения и работников, осуществляющих хозяйственную деятельность в РП.

Органы местной власти оповещают космодром Плесецк о готовности РП к приёму ОЧ РКН телеграммой не позднее, чем за 48 часов до пуска.

После проведения пуска РКН представители космодрома совместно с уполномоченными представителями местных органов власти устанавливают последствия падения ОЧ РКН, проводят оценку пожарной опасности на терри-

тории РП и проводят экологический контроль в используемом РП и на прилегающей к нему территории с составлением совместного акта.

Силами и средствами космодрома Плесецк осуществляются мероприятия по исключению свободного доступа людей к конструкциям ОЧ РКН на месте их падения, детоксикации конструкций ОЧ ракет, ликвидации проливов компонентов ракетных топлив, рекультивации нарушенных земель, а также локализации и тушению пожара в месте падения ОЧ РКН в случае его возникновения, в том числе с привлечением подразделений МЧС России.

В случае нанесения прямого материального или экологического ущерба, причиненного в результате падения ОЧ РКН и отраженного в совместном акте, запускающая сторона возмещает его в порядке, определенном действующим законодательством РФ. Расчёт платы за загрязнение окружающей среды РП ОЧ РКН осуществляется в соответствии с утвержденными Правительством Российской Федерации нормативно-методическими документами.

При возникновении аварийных (чрезвычайных) ситуаций при осуществлении запусков КА порядок взаимодействия запускающей стороны и органов местной власти имеет особенности.

Можно выделить следующие характерные виды аварийных ситуаций при запуске КА:

- отказ ракеты - носителя на старте;

- отказ РН на участке выведения КА на орбиту;

- отказ РН на участке доразгона с низкой орбиты на высокую орбиту или на межпланетную траекторию полета.

К разновидности последней аварийной ситуации может быть отнесен преждевременный сход с высоких орбит космического аппарата в результате столкновения с «космическим мусором» и последующий вход этого КА в атмосферу Земли.

В случае возникновения аварийной ситуации при отказе ракеты-носителя на старте или на участке выведения председатель государственной комиссии по пуску КА направляет уведомление о моменте аварии, предполагаемом районе падения ракеты-носителя и КА, возможном характере разрушения РН и КА - в межведомственную комиссию по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, федеральные органы исполнительной власти, органы исполни-

тельной власти субъектов Российской Федерации, которые доводят соответствующую информацию до органов местного самоуправления.

В случае возникновения аварийной ситуации на участке доразгона с низкой орбиты на высокую орбиту или на межпланетную траекторию полета для оповещения федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления, а также иностранных государств и международных организаций Председатель государственной комиссии по пуску РКН направляет в межведомственную комиссию по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций уведомление о чрезвычайной ситуации с указанием параметров полета КА в момент аварии для последующего ведения обстановки, прогнозирования последствий аварии и подготовки мероприятий по их ликвидации.

Межведомственная комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций оповещает:

- федеральные органы исполнительной власти, органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации и через них - органы местного самоуправления - при падении космического аппарата на территорию Российской Федерации;

- через Министерство иностранных дел Российской Федерации Генерального секретаря ООН (в соответствии с принципами, касающимися космической деятельности) - при падении космического аппарата за пределами территории Российской Федерации.

-При преждевременном сходе космических аппаратов с высоких орбит и последующем входе этого КА в атмосферу Земли АО «ЦНИИмаш» на основе анализа данных, полученных из Центра контроля космического пространства, направляет в Межведомственную комиссию по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций уведомление о чрезвычайной ситуации для последующего ведения обстановки и прогнозирования последствий аварии. Оповещение выполняется Межведомственной комиссией по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России) направляет в органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации рекомендации по организации защиты населения в районе па-

дения аварийного объекта, а также рекомендации по определению и контролю экологической обстановки и мерам противопожарной безопасности.

Министерство обороны Российской Федерации организует оповещение воинских частей для мониторинга химической и пожарной обстановки в местах дислокации войск.

Министерство здравоохранения Российской Федерации направляет в органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации рекомендации по соблюдению населением норм химической безопасности, по использованию пищевых продуктов и воды в районе падения аварийного объекта.

Органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации обеспечивают своевременное предоставление информации органам местного самоуправления. Проекты рекомендаций и описаний, направляемых в органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации, составляются соответствующими федеральными органами исполнительной власти на этапе получения разрешения на запуск РКН.

Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации осуществляет контроль за реализацией в полном объеме мероприятий по ликвидации химического (и других видов) загрязнения в районе падения аварийного объекта, предоставлением достоверной информации о состоянии окружающей среды органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации и населению.

В настоящее время ведутся работы по обоснованию создания единой системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций космического характера. Создание такой системы является актуальной задачей в связи с существованием угрозы возникновения чрезвычайных ситуаций космического характера как техногенного, так и естественного происхождения, среди которых наиболее реальную угрозу представляют аварийные исходы пусков РКН и боевых ракет. Возникновение чрезвычайных ситуаций в этих случаях, как показала практика, влечет за собой возникновение целого комплекса социальных, политических, экономических и экологических проблем.

5.15 Порядок возмещения ущерба окружающей среде при возникновении аварийных ситуаций

Общий механизм экономического регулирования в области охраны окружающей среды при осуществлении ракетно-космической деятельности определен в Гл. IV Федерального закона «Об охране окружающей среды», № 7-ФЗ от 10 января 2002 года.

Однако, механизм возмещения ущерба природной среде от аварий в настоящее время в законченном виде законодательно не определен.

Тем не менее, механизм возмещения вреда окружающей среде, нанесенного в результате аварий при эксплуатации РКН на космодроме Плесецк, может быть определен, исходя из следующих документов:

- Конвенции о международной ответственности за ущерб, причиненный космическими объектами (Москва - Лондон - Вашингтон, 29 марта 1972 г.);

- Порядка определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами (утв. Роскомземом 10 ноября 1993 г. и Минприроды России 18 ноября 1993 г.);

- Методических указаний по оценке и возмещению вреда, нанесенного окружающей природной среде в результате экологических правонарушений (утв. Госкомэкологии России 06.09.1999);

- Методики исчисления размера ущерба от загрязнения подземных вод (утв. приказом Госкомэкологии России от 11.02.1998 № 81).

Согласно этим документам под вредом окружающей среде понимают негативные изменения среды, вызванные антропогенной деятельностью, возникшие в результате загрязнения природной среды, истощения природных ресурсов, повреждения или разрушения экосистем.

В результате нанесения экологического вреда имеют место убытки - расходы, которые необходимо произвести для восстановления нарушенного права, утрата или повреждение имущества (реальный ущерб), а также неполученные доходы, которые можно было бы получить при обычных условиях гражданского оборота (упущенная выгода).

Исчисление причиненных убытков производится территориальными органами Минприроды России или по инициативе органов государственной власти субъекта Российской Федерации совместно с представителями органов гос-

ударственной власти субъекта Российской Федерации и представителями территориальных органов Минприроды России. При исчислении общей суммы убытков учитываются:

- затраты на проведение работ по оценке вредного воздействия на окружающую природную среду, исчислению убытков и оформлению соответствующих документов;

- убытки потерпевшей стороны, связанные с ликвидацией последствий экологического правонарушения, которые рассчитываются по документам, представленным потерпевшей стороной;

- убытки, связанные с ликвидацией последствий аварии, понесенные лицом, совершившим правонарушение, не учитываются при определении общей суммы убытков.

По результатам работы составляется акт о размерах причиненных убытков.

Исчисление убытков осуществляется путем специальных обследований и аналитических расчетов на основании действующих нормативных актов, методической документации, кадастровой оценке природных ресурсов, а также такс для исчисления размера взыскания причиненного вреда. При исчислении убытков учитываются продолжительность негативного воздействия на окружающую среду, соответствующие коэффициенты экологической ситуации и экологической значимости, а также изменение уровня цен.

При исчислении убытков в основном используются прямые методы счета. Однако могут быть использованы и экспертные оценки. Полученные данные о причиненных убытках, включая упущенную выгоду, оформляются документально.

Размер взыскания за вред, причиненный загрязнением атмосферного воздуха, определяется исходя из массы загрязняющих веществ, рассеивающихся в атмосфере. Масса загрязняющих веществ определяется расчетным или экспертным путем по действующим методикам.

Размер взыскания за вред, причиненный загрязнением водного объекта, определяется суммированием ущерба от изменения качества воды и размера потерь, связанных со снижением биопродуктивности. Размер потерь, связанных со снижением биопродуктивности водного объекта, определяется на основе непосредственного обследования биологических ресурсов, экспертной оценки

стоимости снижения биологической продуктивности с учетом действующих методических документов.

Размер взыскания за вред, причиненный незаконным изъятием или уничтожением биологических ресурсов, определяется на основании действующих методик и такс.

Размер взыскания за вред, причиненный загрязнением земель, рекомендуется определять в соответствии с порядком определения размеров убытков от загрязнения земель химическими веществами и экспертной оценки убытков, связанных с деградацией земель в результате вредного воздействия (в соответствии с «Порядком определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами»).

Величина взыскания за вред, причиненный засорением поверхности водных объектов и захламленности земель, определяется исходя из массы, объема, состава, класса токсичности отходов (веществ), для расчета которых используются данные аналитических замеров и экспертных оценок.

С согласия сторон по решению суда или арбитражного суда вред может быть возмещен в натуральной форме, предусматривающие меры по восстановлению природного ресурса до исходного состояния на момент нанесения вреда, путем возложения на ответчика обязанности по восстановлению окружающей природной среды своими силами и средствами.

При натуральной форме возмещения вреда заключаются соответствующие договоры и / или соглашения, регламентирующие порядок, условия, сроки и объемы возмещения причиненного вреда.

К стоимостным формам возмещения вреда можно отнести предоставление финансовых средств для восстановления состояния окружающей природной среды до исходного к моменту причинения вреда, финансирование мероприятий по воспроизводству природных ресурсов, возмещение истцу иных убытков, включая упущенную выгоду.

Порядок исчисления размера и взыскания ущерба за вред, причиненный загрязнением подземных вод, регламентируется «Методикой исчисления размера ущерба от загрязнения подземных вод».

5.16 Организационно-техническое обеспечение районов падения отделяющихся частей ракеты космического назначения

В соответствии с «Решением о порядке эксплуатации районов падения отделяемых частей РН в период летных испытаний КРК «Ангара» от 04.09.2013 и приказом командующего Космическими войсками № 57 от 12.04.2010 «О распределении ответственности за реализацию договоров о порядке и условиях эпизодического использования районов падения отделяющихся частей ракет» АО «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева» совместно с космодромом Плесецк организует эксплуатацию районов падения отделяющихся частей с привлечением сил и средств региональных органов исполнительной власти и МЧС России и МВД России.

Формирование заявок на закрытие морского и воздушного пространств при проведении запусков КА с использованием РН «Ангара-А5» осуществляется в соответствии с «Положением о взаимодействии ВВКО и ГКНПЦ «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева» при обеспечении безопасности по трассам полета и в районах падения отделяющихся частей РКН «Ангара» на этапе проведения летно-конструкторских испытаний» от 10.06.2014. Порядок использования воздушных и морских пространств носит уведомительный характер и каких-либо дополнительных согласований или разрешений не требует.

Технической основой эксплуатации РН «Ангара-А5» является использование Автономных полевых станций обеспечения РП (АПСО), входящих в состав комплекса эксплуатации районов падения отделяющихся частей ракет (КЭРП), а также региональной авиации.

Комплекс эксплуатации районов падения предназначен для обеспечения безопасности (в том числе экологической) в районах падения отделяющихся частей РН «Ангара», определения и документирования координат мест падения ОЧ РН в РП с использованием автоматизированных технических устройств, средств измерений и систем, удаления фрагментов ОЧ РН из РП и прилегающих территорий, подготовки ОЧ РН к утилизации, мониторинга (в том числе, экологического) и локализации последствий падения ОЧ РН в РП.

КЭРП создается в соответствии с требованиями ТТЗ Минобороны России на ОКР по созданию КРК «Ангара» (п.3.1.1 дополнения № 3) в соответствии со следующими Техническими заданиями на составные части ОКР:

- ТЗ № 2/СТ-10 на выполнение СЧ ОКР «Разработка и создание опытного образца автономной полевой станции обслуживания районов падения отделяющихся частей ракет-носителей и отработка в натурных условиях способов и режимов их применения».

- ТЗ № 602-ТЗ-1-11 на выполнение СЧ ОКР «Разработка и создание автономной полевой станции обеспечения автоматизированного мониторинга РП ОЧ РН «Ангара» от 31.10.2011;

- ТЗ № 602-ТЗ-КЭРП-СТЦ-14 на выполнение СЧ ОКР «Создание комплекса эксплуатации районов падения отделяемых частей «Ангара» от 07.07.2014.

С использованием КЭРП решаются следующие основные задачи:

- обеспечение деятельности персонала и технических устройств в автономном режиме;

- автоматизированное определение координат мест падения фрагментов ОЧ РН в РП и на прилегающих территориях;

- автоматизированный сбор и передача координатной информации о местах падения ОЧ РН на автоматизированные пункты управления мониторингом;

- автоматизированный мониторинг территорий районов падения ОЧ РН и прилегающих территорий в масштабе времени, близком к реальному, и в режиме записи и воспроизведения с передачей информации на АПУМ с ее последующей обработкой;

- обеспечение беспроводной связью технических устройств, входящих в состав КЭРП, персонала КЭРП с ситуационными центрами;

- обеспечение эвакуации/реэвакуации населения, находящегося в РП на время пуска РН;

- сбор, фрагментация и эвакуация фрагментов ОЧ РН в места их утилизации;

- автоматизированный сбор, передача и отображение координатной информации о местоположении подвижных средств, входящих в состав КЭРП;

- мониторинг (в том числе, экологический) и локализация последствий аварийного падения РН по трассе полета.

В состав КЭРП входят:

- автономная полевая станция обеспечения РП 1-й ступени (АСПО-1);

- автономная полевая станция обеспечения РП 2-й ступени (АСПО-2);
- Центр координации и контроля (ЦКК).

АПСО представляют собой мобильные базы обслуживания РП, выполненные на шасси автомобилей высокой проходимости и внедорожных транспортных средств, оснащенных всем необходимым для автономной работы персонала в любых погодных и климатических условиях. АПСО оснащены техническими средствами, позволяющими решать задачи в районах падения, преимущественно дистанционно, с высоким уровнем автоматизации и ограниченным составом персонала.

АПСО выполнены в двух конфигурациях, отличающихся типом и составом транспортных средств (см. рис. 5.1).

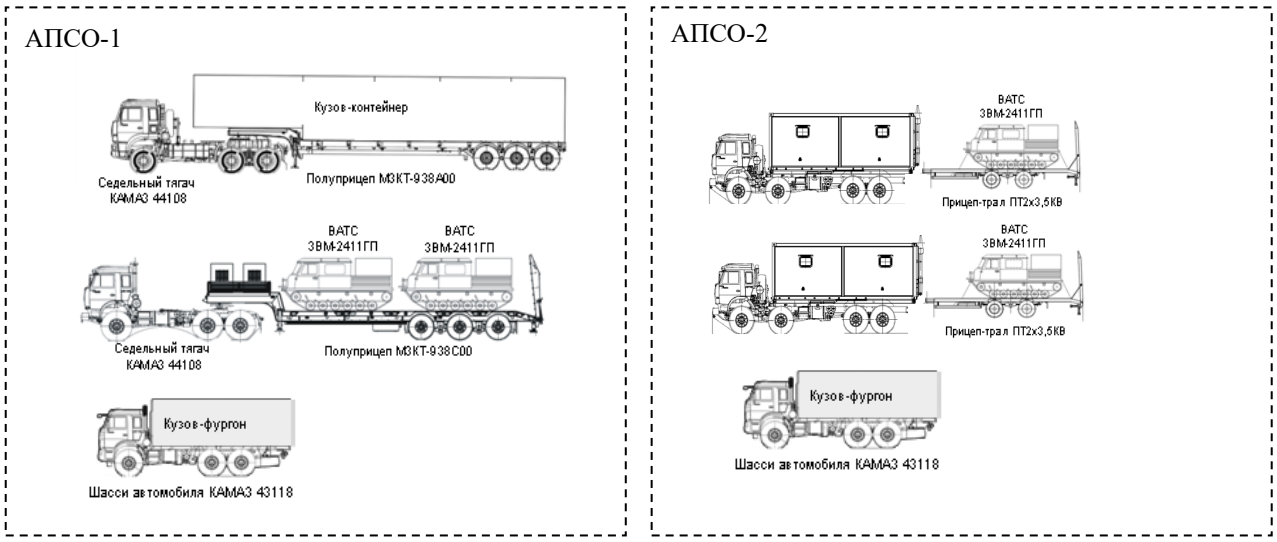


Рисунок 5.1 - Конфигурация АПСО-1 и АПСО-2

ЦКК является автоматизированной системой отображения информации и позволяет отслеживать в реальном масштабе времени местоположение как подвижных технических средств, так и отдельных членов боевых расчетов, в автоматическом режиме формировать сигнал «тревога», а также визуализировать с привязкой к электронной карте местности места падения фрагментов, данные о распространении фронтов ландшафтных пожарах, химических загрязнений и т.д.

В состав ЦКК входит также автоматизированная система поддержки принятия решений, которая позволяет по известным двум точкам на местности сформировать оптимальный маршрут движения между ними для того или ино-

го транспортного средства с учетом времени года и текущей погоды. АСППР позволяет также спрогнозировать развитие тех или иных ЧС и сформировать рекомендации по оперативным действиям персонала КЭРП.

Основной идеологией построения и применения КЭРП является принцип дистанционного автоматизированного обслуживания районов падения.

Реализация указанного принципа достигнута за счет создания и совместного использования двух оригинальных систем: системы инфразвуковой локации (СИЛ), позволяющей определять координаты мест приземления фрагментов, и беспилотного авиационного комплекса (БАК), обеспечивающего дистанционный съем информации с датчиков СИЛ и одновременно являющимся элементом системы дистанционного мониторинга территории РП (рис. 5.2).

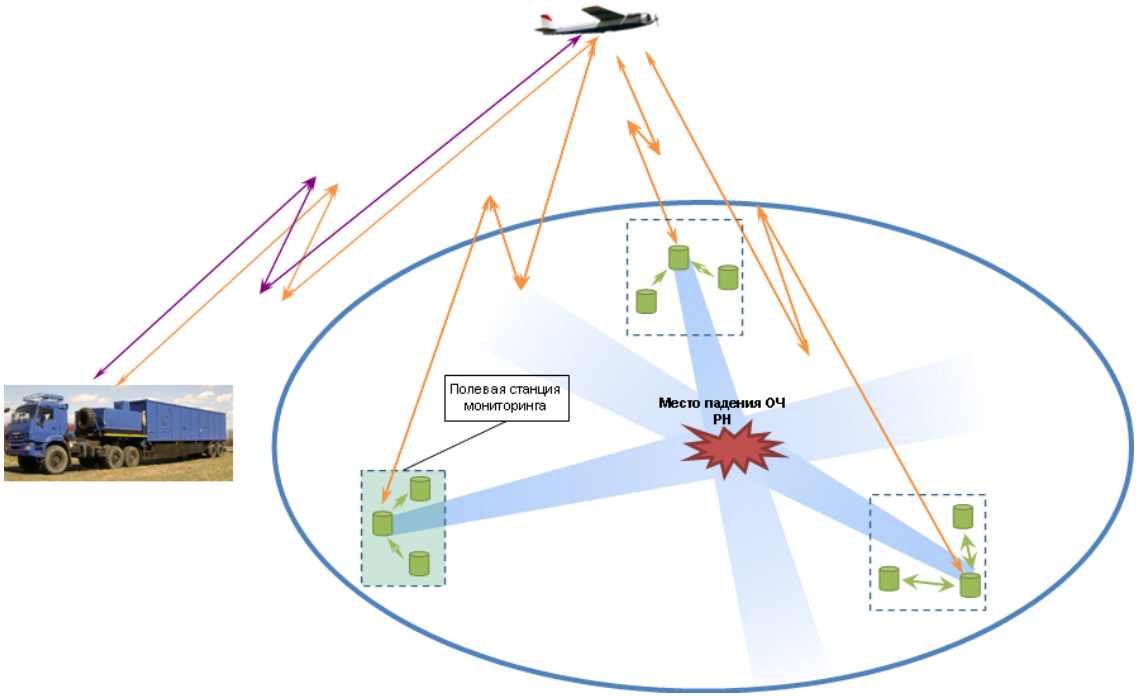


Рисунок 5.2 - Реализация дистанционного мониторинга РП

Принцип совместной работы указанных систем следующий:

В районе падения ОЧ РН заблаговременно устанавливаются несколько инфразвуковых станций (ИСЗ), каждая из которых представляет собой три полевых модуля (ПМ), способных длительное время (до трех лет) функционировать автономно.

В целях сохранности ПМ выполнены в камуфляжном исполнении и замаскированы под естественные объекты.

Большую часть времени ПМ находятся в «спящем» режиме, обеспечивающим минимальный уровень электропотребления.

Перевод в «боевой» режим и обратно осуществляется по командам, передаваемым от пункта управления (ПУ) через беспилотный летательный аппарат (БЛА), который в этом случае играет роль воздушного ретранслятора.

При падении фрагментов ПМ регистрируют генерируемые ими инфразвуковые волны. По разнице времени прихода волн на три ПМ из состава одной ИЗС определяется азимут на точку падения.

Точка пересечения азимутов от 2-х ИСЗ является точкой приземления фрагмента. Для подтверждения правильности определения координат используется дополнительная информация от третьей ИЗС (при правильном определении координат места падения фрагмента все три азимута должны пересечься в одной точке).

Азимутальная информация через БЛА-ретранслятор передается на пункт управления, где обрабатывается и уже в виде координатной информации возвращается на БЛА. С этого момента БЛА превращается из воздушного ретранслятора в средство визуального дистанционного мониторинга.

Схема совместной работы СИЛ и БАК приведена на рис. 5.3.

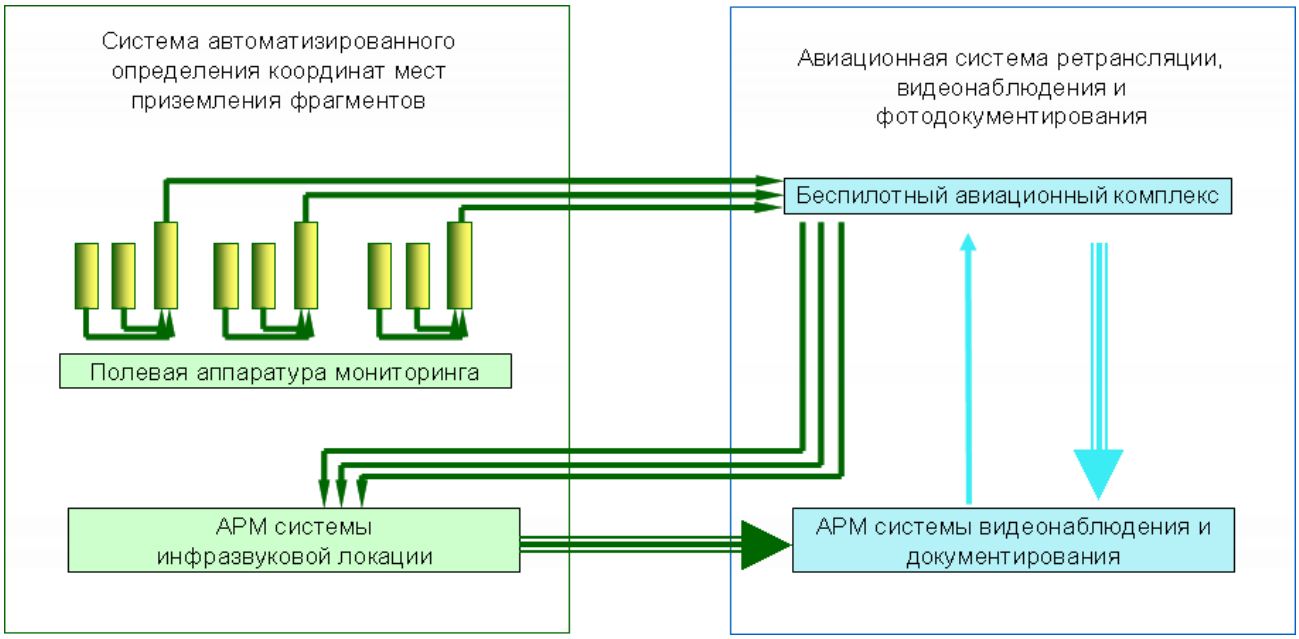


Рисунок 5.3. Информационная схема СИЛ/БАК

Установка ПМ в районе падения осуществляется силами персонала АПСО и в климатический период, обеспечивающий транспортную доступность, либо, при отсутствии транспортной доступности, с использованием вертолетов

Беспилотный авиационный комплекс выполнен на базе БЛА «Орлан-10», находящихся на вооружении МО РФ. При этом существенной доработке был подвергнут бортовой комплекс целевой аппаратуры, а также наземные средства управления БЛА.

В текущей конфигурации БАК его основные системы интегрированы с системами КЭРП. Однако при этом сохраняется возможность его автономного функционирования, что позволяет использовать БЛА отдельно от КЭРП в случае необходимости их оперативной доставки на место аварии РН даже рейсовыми самолетами регулярных авиалиний.

БАК из состава КЭРП прошел полный цикл испытаний в реальных полевых условиях районов падения в различные климатические периоды и показал высокие целевые и надежностные характеристики при работе в любое время суток.

Комплект «ПМ+БАК» был отработан в районах падения первых и вторых ступеней РН. Реальная точность определения координат мест падения фрагментов 1-й ступени составила от 0,5-1,6 км (при заданном в ТЗ показателе 2 км). Реальная точность определения координат мест падения фрагментов 2-й ступени составила менее 1 км (при заданном в ТЗ показателе 3 км).

Для функционирования описанных выше систем в составе АПСО используются мобильные средства, являющиеся системообразующими и обеспечивающие выполнение задач пуска в части районов падения.

Ядром каждой из АПСО является подвижный комплекс специальных систем (ПКСС), выполненный на базе герметичного термоизолированного контейнера разработки ООО «Мидивисана» (Республика Беларусь). Контейнеры монтируются на штатных полуприцепах, принятых на вооружение в ВС РФ и транспортируется с помощью седельных тягачей повышенной проходимости. При их отделении от контейнеров седельные тягачи выполняют самостоятельную функцию патрульных автомобилей и используются для расстановки и обслуживания полевой аппаратуры в РП. На полуприцепе установлены также

термоизолированные подогреваемые емкости для запаса воды, а также баки для запаса дизельного топлива.

Общий вид ПКСС показан на рис. 5.4. Внутри контейнера размещены места для работы и отдыха персонала КЭРП (см. рис. 5.5), системы поддержания температурно-влажностного режима, а также коммутационное оборудование для соединения различных элементов КЭРП в единую систему. ПКСС обеспечивает автономное существование и работу 12 членов полевой экспедиции в течение 15 суток.

Рисунок 5.4 - Подвижный комплекс специальных систем

В состав АПСО входит также подвижный технологический комплекс (ПТК), выполненный на базе унифицированного с ПКСС специального полуприцепа (см. рис. 5.6).

Рисунок 5.5 - Жилые и рабочие отсеки ПКСС

Рисунок 5.6 - Подвижный технологический комплекс

На ПТК смонтированы две дизель-генераторные установки (основная и резервная), мачта освещения, подогреваемые баки для запаса дизельного топлива, а также различное навесное оборудование. ПТК используется для транспортировки внедорожных гусеничных средств амфибийного типа и длинномерных антенно-фидерных устройств.

Седельный тягач, транспортирующий ПТК, при отделении от полуприцепа также выполняет функции патрульного, эвакуационного и поискового автомобильного средства.

В этом качестве АТТО может использоваться на месте аварийного падения РН и при необходимости доставляться к месту аварии транспортным самолетом.

Третьим системообразующим элементом АПСО является Автомобиль транспортно-технического обеспечения (АТТО). Он выполнен в варианте с интегрированным кузовом, что позволяет перевозить персонал полевой экспедиции при его доставке в район падения (см. рис. 5.7).

Кроме пассажирского отсека в АТТО оборудован технический отсек с ремонтно-станочным оборудованием для повышения степени автономности АПСО.

АТТО является уменьшенным аналогом ПКСС, он оборудован аналогичными системами, позволяющими решать практически весь комплекс задач в РП, но в ограниченные сроки (не более двух суток).

Рисунок 5.7 - Автомобиль транспортно-технического обеспечения

В составе АПСО имеется также комплект надувных пневмокаркасных сооружений. Он используется для временного размещения эвакуируемого населения, а также в качестве ангара для монтажа и наладки БАК и элементов СИЛ (см. рис. 5.8).

Рисунок 5.8 - Комплект надувных пневмокаркасных сооружений

Модульный принцип построения АПСО позволяет быстро адаптировать ее к решению задач любой сложности, используя те или иные элементы, исходя из функциональной и экономической целесообразности.

5.17 Региональные особенности организации и ведения социально-гигиенического мониторинга в Архангельской области

Социально-гигиенический мониторинг (СГМ) представляет собой государственную систему наблюдения, анализа, оценки и прогноза состояния здоровья населения и среды обитания человека, а также определения причинно-следственных связей между состоянием здоровья населения и воздействием на него факторов среды обитания человека для принятия мер по устранению вредного воздействия на население факторов среды обитания человека. При ведении мониторинга решаются следующие задачи:

а) гигиеническая оценка (диагностика) факторов среды обитания человека и состояния здоровья населения;

б) выявление причинно-следственных связей между состоянием здоровья населения и воздействием факторов среды обитания человека на основе системного анализа и оценки риска для здоровья населения;

в) установление причин и выявление условий возникновения и распространения инфекционных и массовых неинфекционных заболеваний (отравлений);

г) подготовка предложений для принятия федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления необходимых мер по устранению выявленных вредных воздействий факторов среды обитания человека.

Организация и ведение СГМ на федеральном и региональном уровнях регламентируется следующими законодательными документами:

1. Законом Российской Федерации от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (статья 45 «Социально-гигиенический мониторинг»);

2. Постановлением Правительства Российской Федерации от 2 февраля 2006 г. № 60 «Об утверждении Положения о проведении социально-гигиенического мониторинга».

3. Приказами Роспотребнадзора.

В Архангельской области порядок ведения СГМ определяется Постановлением администрации области от 27.06.2002 № 123 «Об утверждении Положения о социально-гигиеническом мониторинге в Архангельской области», которым также утвержден перечень показателей, подлежащих мониторированию.

В Архангельской области действует ряд руководящих документов, определяющих мониторинг факторов среды обитания и здоровья населения, в том числе:

- приказ ФГУ «Центр Госсанэпиднадзора в Архангельской области» «О мониторинге первичной заболеваемости населения Архангельской области (1 этап)» от 05.03.2001 № 52-0/20;

- приказ ФГУ «Центр Госсанэпиднадзора в Архангельской области» «О мониторинге первичной заболеваемости по классу «Болезни крови и кроветворных органов» в Красноборском районе» от 29.12.2001 № 117;

- приказ Управления Роспотребнадзора по Архангельской области и ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Архангельской области» «О мониторинговой системе «Вода питьевая» от 26.12.2006 № 127-ОС/147;

- приказ Управления Роспотребнадзора по Архангельской области и ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Архангельской области» «О мониторинговой системе «Водоисточник» от 26.12.2006 № 129-ОС/148;

- приказ Управления Роспотребнадзора по Архангельской области «Об организации мониторинга загрязнения почвы на территории Архангельской области» от 18.04.2007 № 44;

- приказ департамента здравоохранения Архангельской области и Управления Роспотребнадзора по Архангельской области «Об организации системы токсикологического мониторинга» от 02.04.2007 № 42-0/37.

В 2007 году разработана ведомственная целевая программа «Организация и проведение социально-гигиенического мониторинга в Архангельской области («Соцгигмониторинг в Архангельской области»)» Управления Роспотребнадзора по Архангельской области на 2008 – 2010 годы.

Обмен информацией между участниками ведения социально-гигиенического мониторинга осуществляется на основе договоров и соглашений о взаимном обмене информацией, схема которых показана на рис. 5.9.

Существует также система показателей социально-гигиенического мониторинга (см. рис. 5.10) которая включает в себя следующие показатели:

- здоровье населения;

- среда обитания;

- социально-экономические показатели.

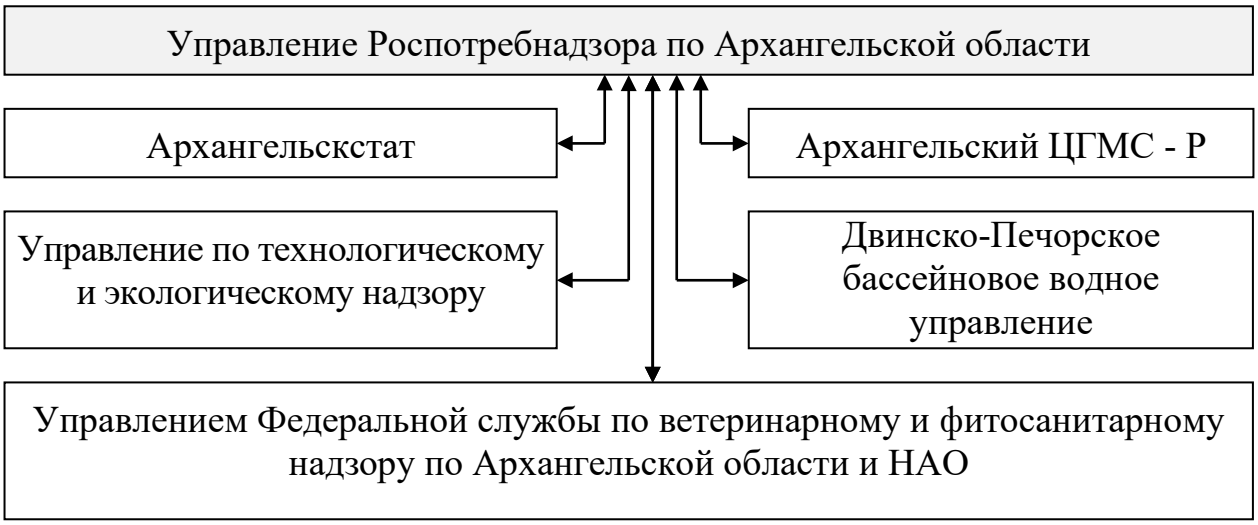


Рисунок 5.9 - Схема договоров и соглашений о взаимном обмене информацией

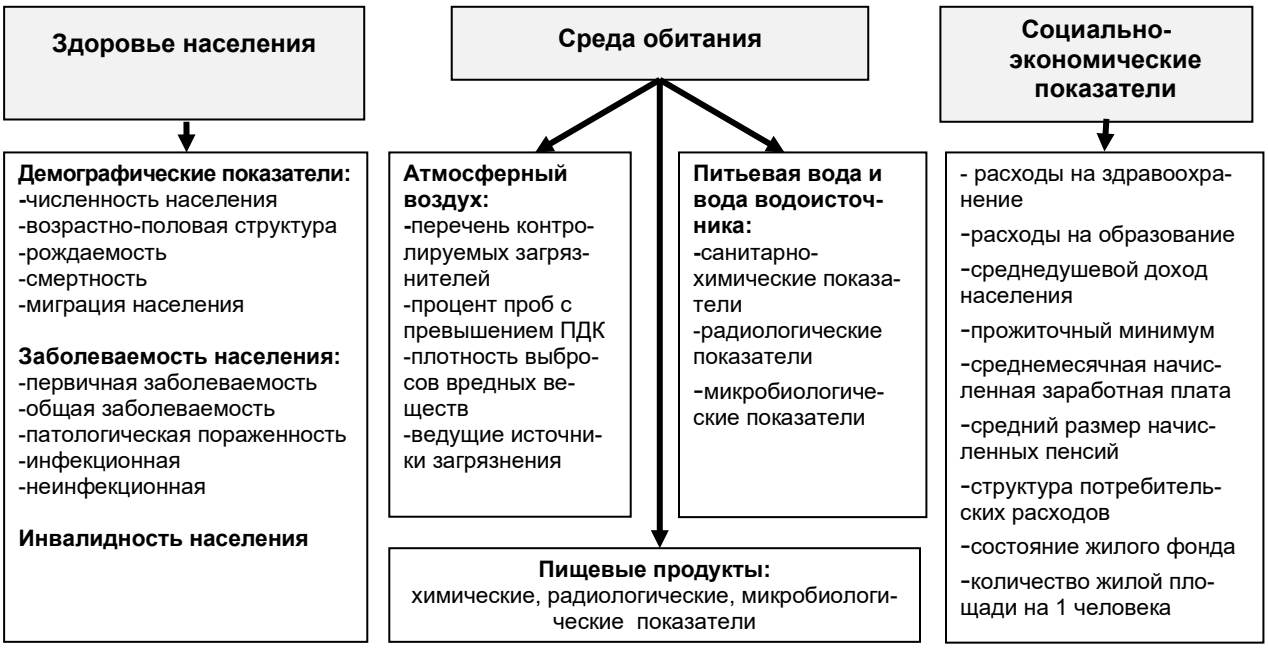


Рисунок 5.10 - Система показателей социально-гигиенического мониторинга в Архангельской области

Специалисты ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Архангельской области» ведут базы данных социально-гигиенического мониторинга, приведенные на рис. 5.11.

По мониторингу неинфекционной заболеваемости ведется 2 базы данных:

1. Ежемесячный, который ведется на основании статистических талонов лечебных учреждений по территориям: Архангельск, Новодвинск, Коряжма, Котлас, Северодвинск, Котласский и Онежский районы.

Мониторинг заболеваемости ведется: по полу и в 13 возрастных группах.

2. Ежегодный, который ведется на основании отчетная форма «Сведения о заболеваниях у больных, проживающих в районе ЛПУ» в разрезе в разрезе городов и районов области. Этот мониторинг ведется по трем группам населения – дети до 14 лет, подростки, взрослые.

БАЗЫ ДАННЫХ СГМ		
атмосферный воздух селитебных территорий		токсикологический мониторинг
атмосферный воздух рабочей зоны		пестициды
вода питьевая		условия труда
вода водоисточников		физические факторы
почва селитебных территорий		инфекционная заболеваемость
продовольственное сырье и пищевые продукты		первичная неинфекционная заболеваемость

Рисунок 5.11 - Базы данных социально-гигиенического мониторинга

На рис. 5.12 показана схема мониторинга неинфекционной заболеваемости в Архангельской области.

Ежемесячный мониторинг первичной неинфекционной заболеваемости ведется по 9 классам болезней, по 17 рубрикам и 12 нозологическим формам в 13 возрастных группах (см. рис. 5.13).

Такой мониторинг первичной заболеваемости, основанный на данных учетной медицинской документации, отвечает требованиям одной из приоритетных задач социально-гигиенического мониторинга по сбору и анализу достоверной информации о состоянии здоровья населения. Он является более информативным и позволяет выявлять конкретные группы риска, как в возрастной структуре населения, так и по полу, устанавливать особенности внутриго-

довой динамики эпидемиологического процесса неинфекционных заболеваний, имеющих сезонный характер. Кроме того, такой подход к мониторированию первичной заболеваемости на популяционном уровне будет являться основанием для проведения специальных эпидемиологических исследований по установлению причинно-следственных связей в системе «здоровье - среда обитания» в конкретных возрастных группах населения и разработки региональных программ по профилактике заболеваемости в группах риска и в отдельные временные периоды, являющиеся временем риска

Рисунок 5.12 - Схема мониторинга неинфекционной заболеваемости в Архангельской области

- ***9 классов болезней:*** **III, IV, VI, IX, X, XI, XII, XIII, XIV;**
- ***Рубрики:*** **D50-53, E00-07, E10-14, E40-46, E-50-64, I05-09, I10-15, I20-25, I60-69, J00-06, J10-11, J40-42, J12-18, K25-26, M05-M14, M15-19, N10-16;**
- ***Нозологические формы:*** **E01, J20, J44, J45, K29, K85, K81, K80, L20, M45, N30, N20.**

- ***Возрастные группы:***
- **до 1 года,**
- **1-2 года,**
- **3-4 года,**
- **5-6 лет,**
- **7-9 лет,**
- **10-14 лет,**
- **15-17 лет,**
- **18-19 лет,**
- **20-29 лет,**
- **30-39 лет,**
- **40-49 лет,**
- **50-59 лет,**
- **60 лет и старше.**

Рисунок 5.13 - Организация мониторинга первичной неинфекционной заболеваемости

Данный мониторинг проводится только на 7 территориях области - Архангельск, Новодвинск, Коряжма, Котлас, Северодвинск, Котласский и Онежский районы.

Кроме того, существуют следующие ограничения при ведении социально-гигиенического мониторинга:

Чаще используются ежегодные показатели, тогда как влияние внешних факторов на популяционное здоровье может происходить и в более короткие отрезки времени: месяцы, недели, дни, часы.

Предоставляемые данные территориально слишком укрупнены (город или район в целом), хотя негативное влияние окружающей среды на население может быть локальным и иметь различную интенсивность внутри района или города.

Мониторинг, особенно здоровья населения, базируется на отчетных документах, что не позволяет проводить детальную группировку показателей и формулировать эпидемиологические гипотезы о причинно-следственных связях.

Отсутствие доступных унифицированных программных средств, которые бы позволили типизировать качественный состав и форму представления данных на местном и региональном уровнях ведения СГМ.

Таким образом, анализ мероприятий по обеспечению безопасности при создании и эксплуатации РКК 14К248 на космодроме Плесецк показал достаточность и эффективность существующих решений для предупреждения чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера, защиты окружающей среды, персонала и оборудования объектов наземной инфраструктуры космодрома.

6 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО МЕРОПРИЯТИЯМ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ И МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

6.1 Основные положения

Оценка воздействия на окружающую среду составных частей РКК 14К248 на этапе летных испытаний и экологический мониторинг в районах эксплуатации комплекса осуществляется в соответствии с требованиями следующих законодательных и нормативных документов:

- Закона Российской Федерации от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»;

- Закона Российской Федерации от 24.04.1995 № 52-ФЗ «О животном мире»;

- Закона Российской Федерации от 20.08.1993 № 5663-1 «О космической деятельности»;

- Закона Российской Федерации «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 № 52-ФЗ;

- Федерального закона от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;

- Водного кодекса Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ;

- Земельного кодекса Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ;

- Постановления Правительства Российской Федерации от 9 августа 2013 г. № 681 «О государственном экологическом мониторинге (государственном мониторинге окружающей среды) и государственном фонде данных государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды)»;

- Положения о порядке создания, производства и эксплуатации (применения) космических комплексов (Положения РК-11).

Федеральным законом от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (ст. 1) определены следующие понятия экологического контроля и экологического мониторинга:

контроль в области охраны окружающей среды (экологический контроль) - система мер, направленная на предотвращение, выявление и пресече-

ние нарушения законодательства в области охраны окружающей среды, обеспечение соблюдения субъектами хозяйственной и иной деятельности требований, в том числе нормативов и нормативных документов, в области охраны окружающей среды;

экологический мониторинг (мониторинг окружающей среды) - комплексные наблюдения за состоянием окружающей среды, в том числе компонентов природной среды, естественных экологических систем, за происходящими в них процессами, явлениями, оценка и прогноз изменений состояния окружающей среды[1].

В соответствии с ГОСТ Р 56059-2014 «Производственный экологический мониторинг. Общие положения» под производственным экологическим мониторингом понимается осуществляемый в рамках производственного экологического контроля мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды, включающий долгосрочные наблюдения за состоянием окружающей среды, ее загрязнением и происходящими в ней природными явлениями, а также оценку и прогноз состояния окружающей среды, ее загрязнения на территориях субъектов хозяйственной и иной деятельности (организаций) и в пределах их воздействия на окружающую среду.

Применительно к РКК 14К248, целью проведения экологического контроля и экологического мониторинга является наблюдение за состоянием окружающей среды и ее изменением под влиянием эксплуатации, а также проверка выполнения планов и мероприятий по охране природы, рациональному использованию природных ресурсов, оздоровлению окружающей природной среды, соблюдению требований природоохранного законодательства и нормативов качества ОС в районах эксплуатации.

[1] В соответствии со ст. 1 Федерального закона от 19 июля 1998 г. № 113-ФЗ «О гидрометеорологической службе» под мониторингом состояния и загрязнения окружающей среды понимаются долгосрочные наблюдения за состоянием окружающей среды, ее загрязнением и происходящими в ней природными явлениями, а также оценка и прогноз состояния окружающей среды, ее загрязнения.

6.2 Порядок организации и проведения экологического мониторинга на этапе летных испытаний ракетно-космического комплекса 14К248

6.2.1 Методическое обеспечение работ по проведению экологического мониторинга на этапе летных испытаний РКК 14К248

Летные испытания РКК 14К248 будут осуществляться в соответствии с Программой летных испытаний (ПЛИ). Общее руководство летными испытаниями комплекса осуществляет Государственная комиссия.

Основными задачами в части обеспечения экологической безопасности РКК на этапе летных испытаний являются:

- подтверждение значений параметров составных частей РКК воздействующих на окружающую среду, рассмотренных при проведении ОВОС, а также уточнение мероприятий, направленных на обеспечение этих значений;

- определение фактического уровня экологического воздействия РКК на окружающую среду в районе расположения объектов наземной инфраструктуры комплекса на космодроме Плесецк;

- оценка достаточности мероприятий по обеспечению воздействия РКК на окружающую среду на этапе летных испытаний при подготовке и проведении запуска КА.

В рамках подготовки программно-методической документации в обеспечение проведения летных испытаний РКК 14К248 Головным разработчиком РКК (АО «ИСС») разработана ***«Методика оценки экологической безопасности РКК 14К248 на этапе летных испытаний»*** (далее – «Методика…»). «Методика…» определяет задачи оценки, порядок проведения работ, содержание работ, состав исполнителей с распределением ответственности, нормативно-техническое, метрологическое и методическое обеспечение проведения работ, отчетную документацию.

Выполнение работ по данной «Методике…» планируется осуществлять представителями АО «ИСС», космодрома Плесецк, рабочей группы по проверке экологических характеристик РКК 14К248 Госкомиссии, местных природоохранных органов.

Для повышения достоверности аналитического контроля при решении задач оценки экологического воздействия РКК 14К248 могут привлекаться спе-

циализированные организации, имеющие соответствующий опыт и право на проведение подобного рода работ (например, химические лаборатории, аккредитованные в системе Росаккредитации).

Анализ результатов оценки воздействия на окружающую среду РКК 14К248 при создании и эксплуатации на космодроме Плесецк показал, что основное воздействие на окружающую среду оказывается:

- при наземной подготовке составных частей РКН на космодроме Плесецк;
- при старте и полете РКН;
- при функционировании РБ;
- при падении отделяющихся частей РКН в районы падения.

С учетом этого выделены следующие составные части РКК 14К248, при подготовке и функционировании которых оказывается воздействие на окружающую среду: КА, РН, РБ. Другие составные части РКК 14К248 не оказывают воздействия на окружающую среду.

Экологическая безопасность РН «Ангара» в составе КРК «Ангара» оценивается по ***«Методике экологического контроля объектов эксплуатации КРК и оценки соответствия КРК требованиям ТТЗ №К-00665 в части обеспечения экологической безопасности»*** (разработчик - АО «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева»).

Таким образом, область действия «Методики…» распространяется на технологические операции по подготовке составных частей РКН из состава РКК 14К248 за исключением технологических операций по подготовке и пуску РН «Ангара-А5» и по подготовке РБ «Бриз-М». На рис. 6.1 приведены области действия методик по оценке безопасности составных частей РКН из состава РКК 14К248.

Основными технологическими операциями с составными частями РКН на космодроме Плесецк, при выполнении которых оказывается воздействие на окружающую среду, являются операции, связанные с заправкой КА на ЗС 11Г143. Это обусловлено использованием в составе КА высокотоксичного компонента ракетного топлива – гидразина «ОСЧ». Кроме того, на ЗС 11Г143 расположены основные источники акустического и химического воздействия на окружающую среду при подготовке КА на космодроме – агрегат нейтрализации паров и промстоков горючего 11Г427.

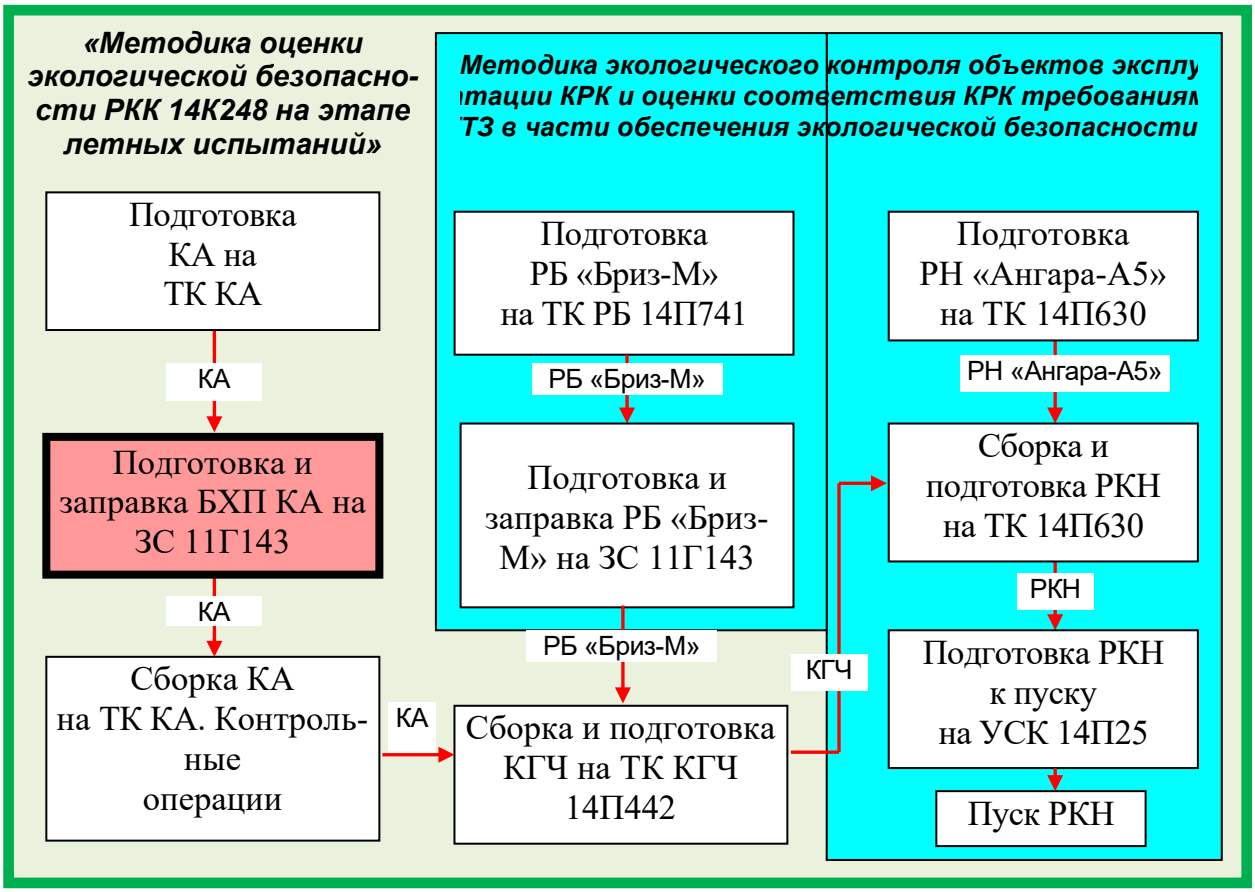


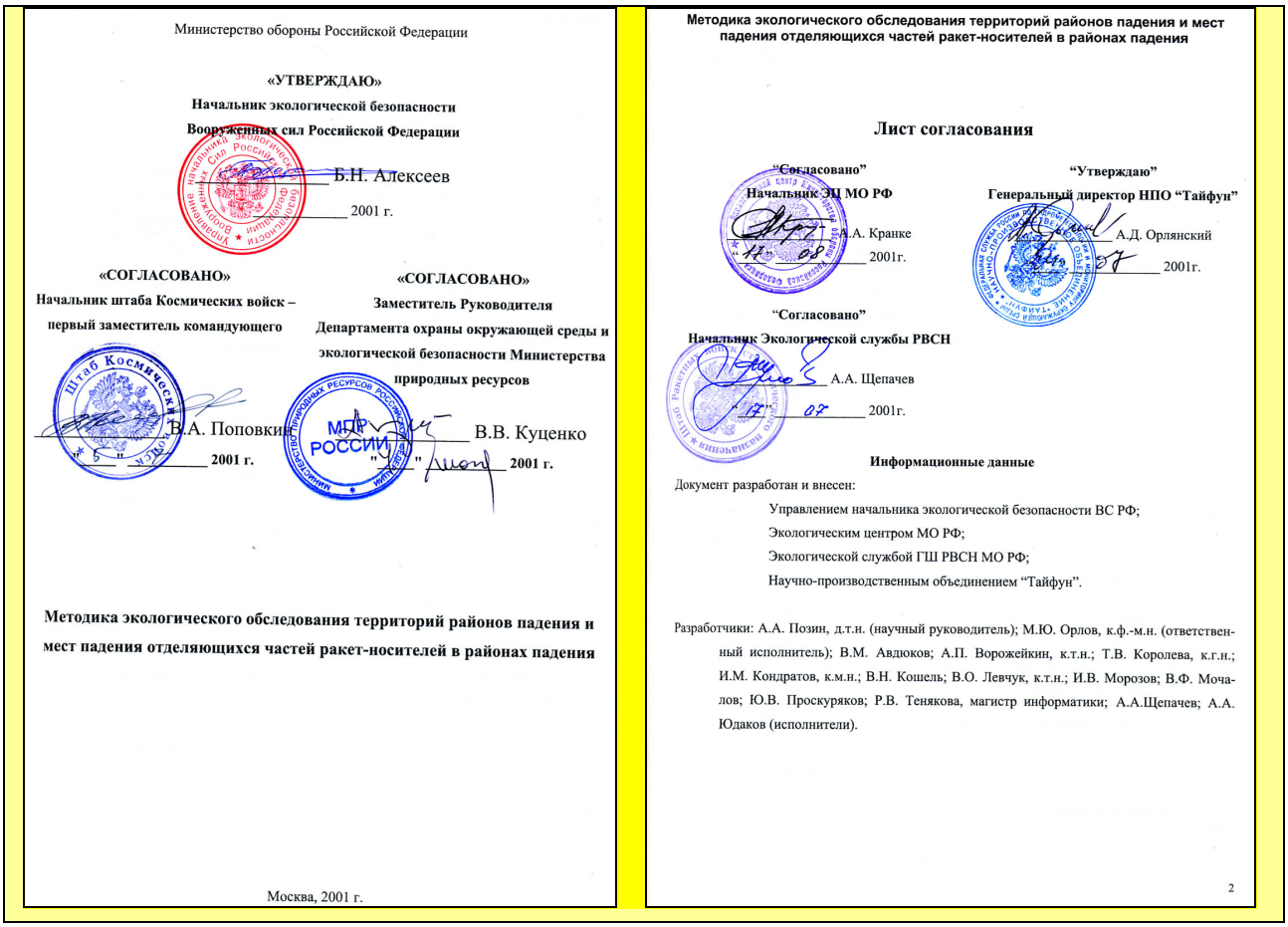
Рисунок 6.1 - Область действия методик оценки экологической безопасности составных частей РКН из состава РКК 14К248

В связи с этим «Методика…» определяет порядок выполнения оценки уровня токсического (химического) и акустического воздействия на окружающую среду при подготовке к запуску КА.

В соответствии с этим работы по оценке экологической безопасности РКК 14К248 по «Методике …» предусмотрены на объектах ЗС 11Г143 на площадке 151А космодрома Плесецк в период проведения работ по заправке КА.

В основу работ по экологическому контролю и экологическому мониторингу территорий, подверженных воздействию при создании и эксплуатации РКК 14К248, положены рекомендации ***«Методики экологического обследования территорий районов падения и мест падения отделяющихся частей ракет-носителей в районах падения»***, утвержденной Начальником экологической безопасности Вооруженных Сил РФ и согласованной Штабом Космических войск, Департаментом охраны окружающей среды и экологической безопасно-

сти Министерства природных ресурсов, НПО «Тайфун» Росгидромета, Экологическим Центром Минобороны России, Экологической службы РВСН [1] (см. рис. 6.2).



Министерство обороны Российской Федерации

«УТВЕРЖДАЮ»
Начальник экологической безопасности
Вооруженных сил Российской Федерации
Б.Н. Алексеев
2001 г.

«СОГЛАСОВАНО»
Начальник штаба Космических войск –
первый заместитель командующего
В.А. Поповкин
2001 г.

«СОГЛАСОВАНО»
Заместитель Руководителя
Департамента охраны окружающей среды и
экологической безопасности Министерства
природных ресурсов
В.В. Куценко
2001 г.

Методика экологического обследования территорий районов падения и мест падения отделяющихся частей ракет-носителей в районах падения

Москва, 2001 г.

Методика экологического обследования территорий районов падения и мест падения отделяющихся частей ракет-носителей в районах падения

Лист согласования

"Согласовано"
Начальник ЗЦ МО РФ
А.А. Кранке
2001г.

"Утверждаю"
Генеральный директор НПО "Тайфун"
А.Д. Орлянский
2001г.

"Согласовано"
Начальник Экологической службы РВСН
А.А. Щепачев
2001г.

Информационные данные

Документ разработан и внесен:
Управлением начальника экологической безопасности ВС РФ;
Экологическим центром МО РФ;
Экологической службой ГШ РВСН МО РФ;
Научно-производственным объединением "Тайфун".

Разработчики: А.А. Позин, д.т.н. (научный руководитель); М.Ю. Орлов, к.ф.-м.н. (ответственный исполнитель); В.М. Авдюков; А.П. Ворожейкин, к.т.н.; Т.В. Королева, к.г.н.; И.М. Кондратов, к.м.н.; В.Н. Кошель; В.О. Левчук, к.т.н.; И.В. Морозов; В.Ф. Мочалов; Ю.В. Проскуряков; Р.В. Тенякова, магистр информатики; А.А.Щепачев; А.А. Юдаков (исполнители).

2

Рисунок 6.2 – Титульный лист и лист согласования «Методики экологического обследования территорий районов падения и мест падения отделяющихся частей ракет-носителей в районах падения»

6.2.2 Исследуемые объекты окружающей среды. Контролируемые показатели

Исследуемые объекты окружающей среды при проведении работ по оценке экологической безопасности РКК 14К248 на этапе летных испытаний на космодроме Плесецк приведены в таблице 6.1.

Поверхностные воды в районе расположения ЗС 11Г143 отсутствуют. Анализ технологии проведения работ с составными частями РКК 14К248 на объектах наземной инфраструктуры космодрома Плесецк показал, что сточные воды не могут содержать КРТ и продукты их разложения и представляют собой стоки от хозяйственно-бытового водопользования.

Таблица 6.1 - Исследуемые объекты окружающей среды

Объект испытаний	Место проведения работ	Исследуемые объекты окружающей среды
КА	ЗС 11Г143 (пл. 151А)	Почва, снег*, атмосферный воздух
Примечание: * - для зимнего периода времени.		

Используемые в КА КРТ и продукты их сгорания накапливаются в растениях в течение длительного времени, в связи с чем анализ проб растительности на наличие в них КРТ и их производных непосредственно сразу после проведения единичного цикла работ по заправке изделия не будет являться показательным. По имеющемуся опыту проведения аналогичных работ рекомендуется анализировать растительность на содержание КРТ только в период проведения мониторинговых исследований на этапе эксплуатации образцов ракетно-космической техники. В связи с этим для оценки уровня загрязнения окружающей среды при выполнении заправки КА на ЗС 11Г143 по «Методике…» сточные воды и растительность не рассматриваются в качестве контролируемых объектов окружающей среды.

На основе результатов «Предварительных материалов ОВОС РКК 14К248» определен перечень контролируемых показателей исследуемых объектов окружающей среды.

Контролируемыми показателями физического воздействия РКК 14К248 на окружающую среду являются показатели акустического воздействия (общий (эквивалентный) уровень звука и уровни звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в диапазоне 63-8000 Гц) при работе агрегата нейтрализации паров и промстоков горючего 11Г427 в ходе заправки КА.

Контролируемыми показателями токсичного воздействия РКК 14К248 на окружающую среду в контролируемых объектах окружающей среды (в атмосферном воздухе, в почве (снеге)) являются содержание (концентрации) в объектах окружающей среды загрязняющих веществ: использующихся в КА токсичных КРТ, продуктов их трансформации (разложения), а также выбрасываемых агрегатом нейтрализации паров и промстоков горючего 11Г427 загрязняющих веществ.

Перечень контролируемых показателей токсичного воздействия РКК 14К248 на окружающую среду в исследуемых объектах приведен в таблице 6.2.

Согласно «Программе экологического мониторинга территорий подверженных влиянию ракетно-космической техники» (разработчик - АО «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева»), утвержденной руководителем Печорского межрегионального Управления по технологическому и экологическому надзору, контроль осуществляется по параметрам, представленным в таблице 6.3.

Таблица 6.2 - Контролируемые показатели в исследуемых объектах окружающей среды

Объекты окружающей среды	Контролируемые показатели в объектах окружающей среды
Почва (снег)	- концентрации загрязняющих веществ: гидразина, формальдегида, нитратов, сульфатов, керосина; - водородный показатель pH
Атмосферный воздух	- концентрации загрязняющих веществ: гидразина, формальдегида, двуокиси азота, двуокиси серы, сажи, окиси углерода, керосина

6.2.3 Порядок проведения работ

Работы по оценке экологической безопасности РКК 14К248 проводятся при выполнении операций заправки КА на ЗС 11Г143 (площадка 151А космодрома Плесецк).

В общем случае работы по оценке экологической безопасности РКК 14К248 включают шесть этапов:

1 этап: Подготовка персонала, оборудования, технических и транспортных средств к проведению работ.

2 этап: Анализ фонового состояния исследуемых объектов окружающей среды по контролируемым показателям до начала проведения работ по заправке КА на ЗС 11Г143.

Таблица 6.3 - Контроль параметров экологического состояния окружающей среды в позиционном районе космодрома

Контролируемые параметры в объектах окружающей среды	
Почва	Поверхностные и подземные воды (снег)
Концентрация в грунте (почве) загрязняющих веществ нитрат-иона нитрит-иона иона аммония хлорид-иона нефтепродуктов керосина (нафтила)	Концентрация в воде загрязняющих веществ нитрат-иона нитрит-иона иона аммония хлорид-иона нефтепродуктов керосина (нафтила)
pH	pH
	ХПК
	Электропроводность
	Токсичность
	Мутность
	Цветность
	Растворенный кислород

3 этап: Анализ состояния исследуемых объектов окружающей среды по контролируемым показателям после окончания работ по заправке КА на ЗС 11Г143.

4 этап: Оценка экологической безопасности составных частей РКК 14К248 и системы в целом.

5 этап: Разработка предложений (рекомендаций) по снижению уровня воздействия РКК 14К248 на окружающую среду и по корректировке программно-методической документации (при необходимости).

6 этап: Подготовка отчетной документации.

Подготовка к проведению работ на ЗС 11Г143 включает следующие мероприятия:

- подготовку оборудования к проведению работ;

- подготовку персонала (проведение соответствующих инструктажей, в том числе по правилам и мерам безопасности);

- метеорологическое обеспечение;

- подготовку транспортных средств;

- выбор контрольных точек на объектах проведения работ;

- определение контролируемых показателей при условии различных способов проведения анализа (экспресс-анализа и химического анализа в стационарной лаборатории).

Количество контрольных точек отбора проб и точек проведения экспресс-анализа определяется при непосредственном выполнении работ на каждом объекте из расчета:

- по атмосферному воздуху – не более 5-ти контрольных точек;

- по почве (снегу) – не более 10-ти контрольных точек.

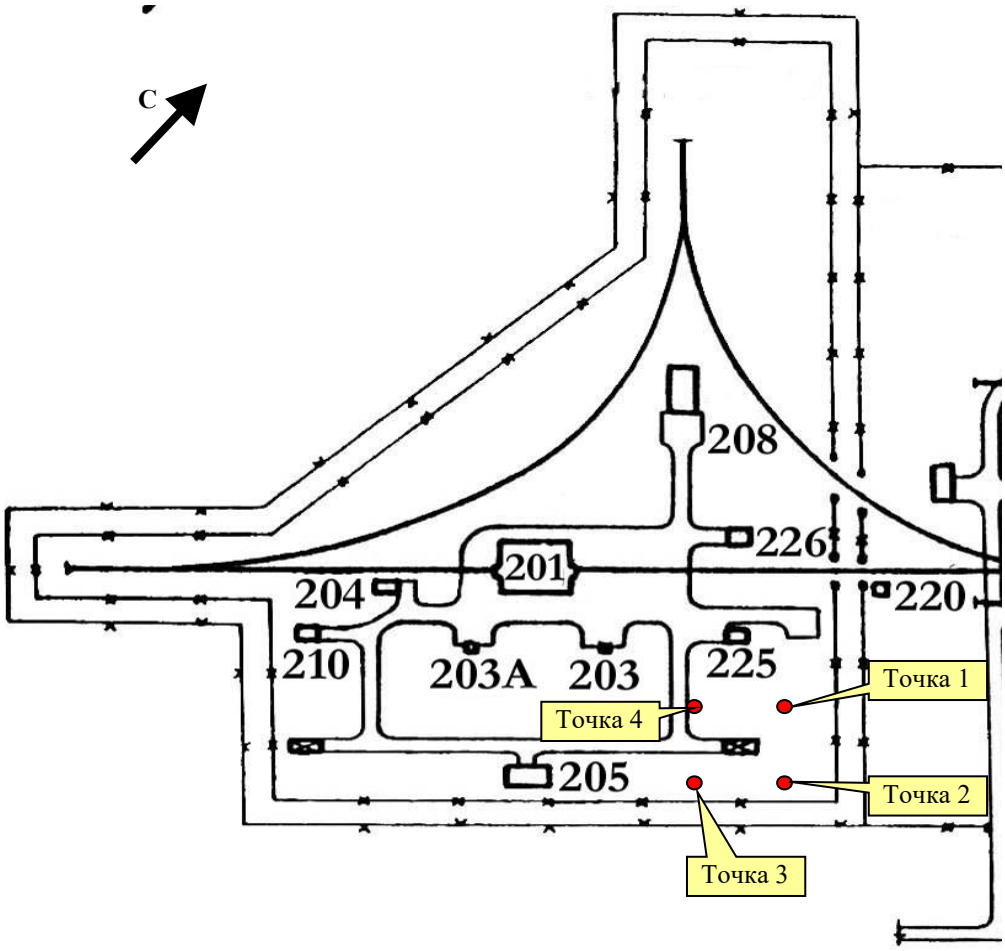
Контрольные точки выбираются с учетом объективной возможности проведения отбора проб (ландшафтно-географические условия, погодные условия, условия выполнения режимных мероприятий и др.), а также с учетом следующих условий:

- точки должны располагаться в непосредственной близости к источникам загрязнения окружающей среды;

- выбор контрольных точек должен обеспечивать контроль уровня загрязнения воздуха и почвы (снега) загрязняющими веществами по всем направлениям от источника загрязнения окружающей среды;

- по уровню загрязнения объектов окружающей среды в данных точках имеются априорные данные (в данных контрольных точках проводились также работы по контролю воздействия на окружающую среду при заправке изделий ракетно-космической техники).

На рис. 6.3 показаны рекомендуемая схема расположения контрольных точек отбора проб и экспресс-анализа в районе ЗС 11Г143.



201 - заправочная станция 11Г143;
203 - станция нейтрализации «Г»;
203а - станция нейтрализации «О»;
204 - резервуар для воды;
205 - химическая лаборатория;
210 - хранилище агрегатов;
220 - контрольно-пропускной пункт;
225, 226 - хранилище агрегатов

Рисунок 6.3 - Схема отбора проб почв на ЗС 11Г143

Кроме того, по направлению ветра могут быть выбраны дополнительно 3-4 контрольные точки с шагом расположения 50, 100 и 150 метров соответственно от источников загрязнения (агрегата нейтрализации паров и промстоков горючего 11Г427). Для объективной оценки уровня загрязнения окружающей среды в рай-

оне размещения объектов ЗС 11Г143 выбираются 1-2 контрольные точки вне периметра площадки 151А (как правило, по направлению ветра).

Измерения показателей физического (акустического) воздействия на ОС при функционировании стационарных источников осуществляются в следующих контрольных точках:

- на удалении 50, 100 и 150 м соответственно от источников шума (агрегата нейтрализации паров и промстоков горючего 11Г427);

- на границах санитарно-защитной зоны площадки 151А (по четырем, соответствующим сторонам света, направлениям от источника акустического воздействия).

Анализ состояния исследуемых объектов окружающей среды до и после проведения заправки КА на ЗС 11Г143 включает в себя:

- проведение экспресс-анализа атмосферного воздуха;

- отбор и консервацию проб почвы (снега) для последующего качественного и количественного химического анализа в стационарной лаборатории;

- проведение анализа проб почвы (снега) в стационарной лаборатории;

- анализ результатов исследований.

Общий алгоритм проведения работ по определению уровня загрязнения исследуемых объектов окружающей среды на ЗС 11Г143 представлен на рис. 6.4.

Работы по фоновому обследованию состояния окружающей среды в районе размещения ЗС 11Г143 проводятся, как правило, за 1-2 дня до проведения работ по заправке КА, либо в день заправки до их начала (запуска агрегата нейтрализации паров и промстоков горючего). Работы по оценке уровня загрязнения окружающей среды в районе размещения ЗС 11Г143 после заправки КА проводятся непосредственно после проведения работ (как правило, в тот же день).

При отборе проб атмосферного воздуха, воздуха рабочей зоны и почвы (снега) составляются соответствующие акты отбора проб с подписями исполнителей, при проведении экспресс-анализа воздуха - протоколы экспресс-анализа воздуха. Документальным подтверждением лабораторных исследований проб являются протоколы количественного химического анализа.

Рисунок 6.4 - Алгоритм проведения работ по оценке уровня загрязнения контролируемых объектов окружающей среды

6.2.4 Методы отбора проб объектов окружающей среды

6.2.4.1 Методы отбора проб почвы

Отбор проб почвы необходимо осуществлять в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

ГОСТ 17.4.3.01-83 «Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб»;

ГОСТ 28168-89 «Почвы. Отбор проб»;

ГОСТ 17.4.4.02-84 «Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа»;

«Методических рекомендаций по организации санитарно-гигиенического контроля почвы при работах с компонентами ракетных топлив».

Отбор проводят с учетом вертикальной структуры, неоднородности покрова почвы, рельефа и климата местности, а также с учетом особенностей загрязняющих веществ. Пробы отбирают по профилю из почвенных горизонтов или слоев с таким расчетом, чтобы в каждом случае проба являлась типичной для каждой точки отбора [1, 2]. Отбор проб почвы производится из поверхностного слоя глубиной не более 3-5 см «методом конверта».

При этом в каждой контрольной точке формируется объединенная проба следующим образом.

На рис. 6.5 в качестве примера показана схема формирования объединенной пробы почвы в контрольной точке №2.

Каждая контрольная точка должна находиться в центре условного квадрата с диагональю 4 м. Пробы почвы весом по ≈ 200-250 грамм отбираются в каждой вершине данного условного квадрата и в центре квадрата. Объединенная проба в каждой контрольной точке формируется за счет смешивания проб почвы, отобранных в 4-х вершинах и центре условного квадрата. Общая масса объединенной пробы почвы в каждой контрольной точке составляет порядка 1000-1250 г.

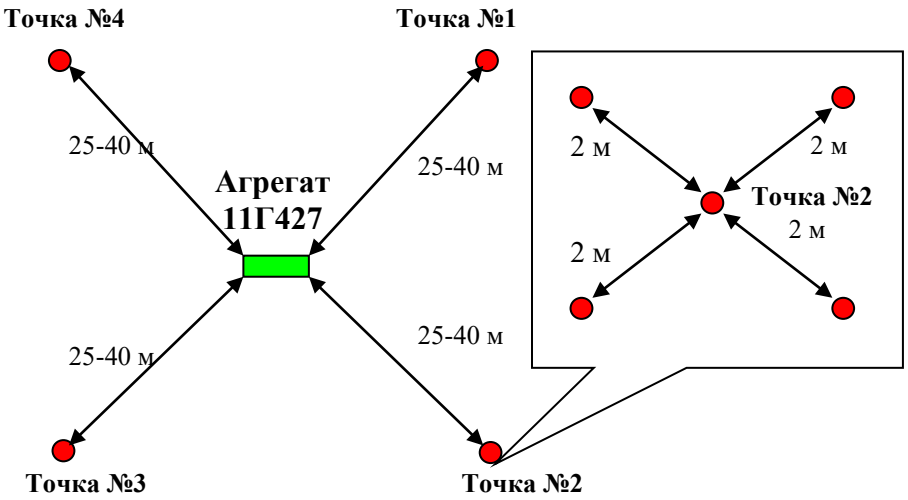


Рисунок 6.5 - Схема формирования объединённой пробы почвы в точке №1

Пробы почвы, отобранные в контрольных точках, упаковывают в двойные полиэтиленовые пакеты и маркируют. В маркировке указывают только шифр (номер) пробы, дату и время отбора. Место отбора и перечень веществ, на содержание которых необходимо провести качественный и количественный химический анализ, в маркировке не указывают (данные сведения указываются только в протоколе отбора проб, составляемом для каждой контрольной точки).

6.2.4.2 Методы отбора и консервации проб снега

Отбор проб снега в районе расположения ЗС 11Г143 осуществляется в соответствии с РД 52.04.186-89.

Отбор проб снега производится в двойные полиэтиленовые пакеты, при этом каждый керн (проба) снега вырезается на глубину не более 3-5 см. Порядок формирования и маркировки объединенных проб снега аналогичен порядку формирования объединенных проб почвы. Масса каждой объединенной пробы снега должна быть не менее 1,5 кг.

В стационарных условиях производится предварительная подготовка и консервирование отобранных проб растаявшего снега с использованием химической посуды общего назначения для дальнейшего химического анализа в стационарной лаборатории.

Каждая проба растаявшего снега помещается в две пластиковые (стеклянные) емкости, отвечающие требованиям ГОСТ 31861-2012. Объем каждой емкости должен быть не менее 500 мл.

Перед помещением проб в емкости их предварительно промывают талой водой, образовавшейся в результате таяния отобранных проб снега. Для емкости объемом 500 мл объем талой воды для промывки должен составлять ≈ 200 мл.

Пробы растаявшего снега сначала помещают в емкости с недоливом ≈ 50 мл. Затем пробы консервируют: в одной емкости консервируется проба для определения содержания формальдегида, в другой емкости - для определения остальных контролируемых загрязняющих веществ в снеге.

После этого емкости доливают талой водой доверху и плотно закрывают.

Емкости маркируются аналогично пробам почвы. На пробах, подготовленных для анализа на содержание формальдегида, делается соответствующая отметка.

Консервация проб растаявшего снега для определения содержания формальдегида осуществляют путем добавления в пробу серной кислоты до создания в пробе кислой среды с pH < 2 и последующим охлаждением до 2-5°С. Консервация проб для определения содержания остальных контролируемых загрязняющих веществ осуществляется путем добавления в пробу соляной кислоты до создания в пробе кислой среды с pH < 2 и охлаждения до 2-5°С.

Срок хранения консервированных проб снега в стеклянных (пластиковых) емкостях должен составлять не более 7 суток при температурах не более 5°С).

6.2.5 Методы исследования загрязнения объектов окружающей среды

6.2.5.1 Экспресс-анализ атмосферного воздуха

Экспресс-анализ атмосферного воздуха на содержание загрязняющих веществ осуществляется в соответствии с методикой [3]. При проведении экспресс-анализа атмосферного воздуха используется портативный прибор (газоанализатор) с набором индикаторных трубок. Используемые индикаторные трубки должны отвечать техническим условиям РЮАЖ. 415522.503ТУ, метрологически аттестованы, занесены в Госреестр средств измерений и должны иметь соответствующие сертификаты.

6.2.5.2 Методы исследования контролируемых показателей объектов окружающей среды в стационарной лаборатории

Методы определения контролируемых показателей в почве и снеге в условиях стационарной лаборатории приведены в таблице 6.4.

Приведенные в табл. 6.4 аттестованные методики применяются в аккредитованных химических лабораториях организаций, работающих в области оценки уровня загрязнения объектов окружающей среды КРТ и продуктами их разложения.

Допускается также применение иных аттестованных в установленном порядке методов и методик при условии, если их характеристики не уступают приведенным в табл. 6.4 и измерения производятся в лабораториях, аккредитованных в системе Росаккредитации.

Таблица 6.4 - Методы и средства определения контролируемых показателей в объектах окружающей среды в условиях стационарной лаборатории

Определяемые показатели	Метод и методика анализа
Почва	
Сульфаты, Нитраты	Хроматографический РД 52.18.572-96. Определение массовой концентрации хлорид, сульфат, нитрат, нитрит-ионов в пробах почв (водных вытяжек) методом ионной хроматографии. Методика выполнения измерений
Гидразин	Фотометрический Методика выполнения измерений массовой доли гидразина в почве и растительных материалах на комплексе ИКАТ-02» (Информационный центр Департамента Госсанэпиднадзора Минздрава России)
Формальдегид	Фотометрический ПНД Ф 16.1:2:3:3.45-05 ФР.1.31.2007.03823. Методика выполнения измерений массовой доли формальдегида в пробах почв, осадках сточных вод и отходов фотометрическим методом с хромотроповой кислотой
Углеводороды	Хроматографический ПНД Ф 16.1.38-02. Методика выполнения измерений массовой доли углеводородов (нефтепродуктов) в пробах почвы методом капиллярной газо-жидкостной хроматографией.
Снег	
Гидразин	Хроматографический МВИ № 68-09. Методика выполнения измерений массовой концентрации гидразина в природных и очищенных сточных водах методом реакционной обр. фазой ВЭЖХ с флуориметрическим детектором. (МГУ им. М.В. Ломоносова) Св-во ВНИИМС № 68-09 от 18.11.2009. ФР 1.31.2009.06788
Формальдегид	Фотометрический ПНД Ф 14.1:2.84-96. «Методика выполнения измерений массовой концентрации формальдегида в природных и сточных водах фотометрическим методом»

Определяемые показатели	Метод и методика анализа
	Флуометрический МУК 4.1.1265-03. Методы контроля. Химические факторы. Изменение массовой концентрации формальдегида флуометрическим методом в пробах питьевой воды и воды поверхностных и подземных источников водопользования
Нитраты, Сульфаты	Ионохроматографический ПНД Ф 14.1:2:4.132-98. «Методика выполнения измерений массовых концентраций анионов азотистой, азотной, соляной, фтористоводородной, серной и фосфорной кислот в пробах природной, питьевой и сточной воды методом ионной хроматографии»
Керосин*	Газохроматографический МВИ-05-94. «Методика выполнения измерений содержаний нефтепродуктов в природных и сточных водах методом газовой хроматографии с ПИД»
pH	Потенциометрический Инструкция на прибор. ГОСТ 27384-2002 Вода. Нормы погрешности измерений показателей состава и свойств
	Примечание: * - возможно использование методик МГУ им. М.В. Ломоносова, основанных на идентификации веществ хроматомасс-спектрометрическим методом

6.2.6 Оценка уровня загрязнения исследуемых объектов окружающей среды. Оценка экологической обстановки

В основу работ по оценке уровня загрязнения исследуемых объектов окружающей среды при создании и эксплуатации РКК 14К248 положены рекомендации ***«Методики оценки состояния экологической обстановки на полигоне (космодроме), в районах падения отделяющихся частей ракетносителей и на сопредельных территориях»*** (Минобороны России, 1998 г.), утвержденной Начальником экологической безопасности Вооруженных Сил РФ и согласованной Управлением государственного экологического контроля и безопасности окружающей среды Госкомэкологии России, Технического

Управления Росгидромета, НПО «Тайфун» Росгидромета, Комитетом по охране окружающей среды Архангельской области, Экологическим Центром Минобороны России, ВНПП «Эрток». «Методика…» разработана Научно-производственным объединением «Тайфун» Росгидромета, Комитетом по охране окружающей среды Архангельской обл., Экологическим Центром Минобороны России, Внедренческим научно-производственным предприятием «ЭРТОК». Методика нашла широкое применение при проведении работ с перспективными образцами ракетно-космической техники.

Оценка уровня загрязнения исследуемых объектов окружающей среды в районе проведения работ по заправке КА проводится по следующим направлениям:

- оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха;
- оценка уровня загрязнения почвы (снега);
- оценка по комплексному показателю.

На основе показателей уровня загрязнения проводится оценка экологической обстановки в районе подготовки и эксплуатации составных частей РКК 14К248 (на объектах космодрома Плесецк).

6.2.6.1 Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха

Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха контролируемыми загрязняющими веществами осуществляется по частным и интегральному показателю.

В качестве частного показателя используется отношение, характеризующее степень превышения предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в воздухе. При этом для каждого i-го контролируемого загрязняющего вещества должно выполняться условие:

$$\frac{C_i}{ПДК_i} \le 1,$$

где C_i – концентрация i-го загрязняющего вещества в атмосферном воздухе;

$ПДК_i$ – предельно допустимая концентрация i-го загрязняющего вещества в атмосферном воздухе.

Кроме того, для диоксида азота и сернистого ангидрида, входящих в группу веществ суммации, должно дополнительно соблюдаться условие:

$$\frac{C_{NO_2}}{ПДК_{NO_2}} + \frac{C_{SO_2}}{ПДК_{SO_2}} \le 1,$$

здесь C_{NO_2}, C_{SO_2} - концентрации диоксида азота и сернистого ангидрида в атмосферном воздухе соответственно;

$ПДК_{NO_2}, ПДК_{SO_2}$ - предельно допустимые концентрации диоксида азота и сернистого ангидрида в атмосферном воздухе соответственно.

В качестве предельно допустимой концентрации для всех контролируемых веществ за исключением керосина используется максимально-разовая предельно-допустимая концентрация данных веществ в атмосферном воздухе населенных мест ($ПДК_{МР}$). Для керосина $ПДК_{МР}$ не установлена, в связи с чем в качестве предельно допустимой концентрации для данного вещества используется ОБУВ в атмосферном воздухе населенных мест.

Интегральная оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха осуществляется по кратности превышения предельно-допустимой концентрации каждого загрязняющего вещества с учетом его класса опасности. В этом случае уровень загрязнения атмосферы оценивается по интегральному показателю Р, учитывающему характер комбинированного воздействия веществ и их класс опасности:

$$P = \sum_i (K_i)^{Ni},$$

где K_i – приведенный коэффициент кратности превышения i-го загрязняющего вещества в атмосферном воздухе.

N_i— безразмерный коэффициент, позволяющий привести степень загрязнения воздуха i-м веществом к степени загрязнения воздуха диоксидом серы.

По сути интегральный показатель Р представляет собой индекс загрязнения атмосферы (ИЗА), рекомендованный Росгидрометом для оценки загрязненности городов.

Значения коэффициента N_i определяются следующим образом:

- для веществ 1-го класса опасности: $N_i = 1.5$;
- для веществ 2-го класса опасности: $N_i = 1.3$;
- для веществ 3-го класса опасности: $N_i = 1$;
- для веществ 4-го класса опасности: $N_i = 0,85$.

Коэффициент $К_i$ определяется с учетом предельно допустимой концентрации i-го вещества в атмосферном воздухе населенных мест:

$$К_i = \frac{С_i}{ПДК_{MPi}},$$

где $С_i$ – концентрация i-го загрязняющего вещества в атмосферном воздухе;

$ПДК_{MPi}$ – максимально разовая предельно допустимая концентрация i-го загрязняющего вещества в атмосферном воздухе населенных мест.

Уровень загрязнения атмосферы в зависимости от значения комплексного показателя Р определяется согласно таблице 6.5.

Таблица 6.5 - Критерии уровня загрязнения воздуха в зависимости от значения показателя Р

	Уровень загрязнения атмосферного воздуха			
	низкий	повышенный	высокий	очень высокий
Значение показателя Р	< 5	5…6	7…13	≥ 14,0

6.2.6.2 Оценка уровня загрязнения почвы

Оценка уровня загрязнения почвы осуществляется по частным и интегральным показателям.

В качестве частного показателя используется коэффициент, характеризующий степень превышения предельно-допустимых уровней содержания загрязняющих веществ в почве. При этом для каждого i-го загрязняющего вещества должно выполняться условие:

$$К_i = \frac{С_i}{ПДК_{Пi}} \le 1,$$

где $К_i$ – коэффициент кратности превышения i-м загрязняющим веществом предельно-допустимой концентрации почве;

$С_i$ – концентрация i-го загрязняющего вещества в почве;

$ПДК_{Пi}$ – предельно допустимая концентрация i-го загрязняющего вещества в почве.

В случае, если для загрязняющего вещества в почве не определена его предельно-допустимая концентрация, в качестве предельно-допустимых уров-

ней могут использоваться ориентировочный безопасный уровень воздействия (ОБУВ) или ориентировочный допустимый уровень (ОДУ).

Интегральная оценка уровня загрязнения почв осуществляется по суммарному показателю загрязнения почвы $Z_П$, рассчитываемому по зависимости [4]:

$$Z_П = \sum_{i=1}^{n} K_i - (n-1),$$

где n – общее число загрязняющих веществ.

Оценка состояния почв проводится по суммарному показателю загрязнения почвы $Z_П$ в соответствии с критериями, представленными в табл. 6.6 [4].

Таблица 6.6 - Критерии оценки уровня загрязнения почвы по показателю $Z_П$

Суммарный показатель загрязнения почвы $Z_П$	Категория загрязненности почвы	Экологическая обстановка
1 – 8	I - допустимая	Относительно удовлетворительная
8 – 16	II - слабая	
16 – 32	III - средняя	Кризисная
32 – 64	IV - сильная	
64 – 128	V – очень сильная	
Более 128		Катастрофическая

6.2.6.3 Оценка уровня загрязнения снега

Оценка уровня загрязнения снега осуществляется по частным и интегральным показателям. В качестве частного показателя используется коэффициент, характеризующий степень превышения предельно-допустимых уровней содержания загрязняющих веществ в снеге. При этом для каждого i-го загрязняющего вещества должно выполняться условие:

$$K_{Ci} = \frac{C_i}{ПДК_i} \le 1,$$

где K_i – коэффициент кратности превышения i-м загрязняющим веществом предельно-допустимого уровня в снеге;

C_i – концентрация i-го загрязняющего вещества в снеге;

$ПДК_i$ – предельно допустимый уровень i-го загрязняющего вещества в снеге.

Интегральная оценка уровня загрязнения почв осуществляется по суммарному показателю загрязнения снега, характеризующему сумму превышений предельно-допустимых уровней содержания ($ПДК_i$) по всем i-м загрязняющим веществам [4]:

$$К_С = \sum_i К_{Ci} = \sum_i \frac{С_i}{ПДК_i},$$

В качестве предельно-допустимых уровней (нормативов) содержания загрязняющих веществ в снеге используются предельно-допустимые концентрации загрязняющих веществ в воде водоемов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения.

Оценка уровня загрязнения снега проводится в соответствии с критериями, представленными в таблице 6.7 [4].

В табл. 6.8 приведены критерии оценки экологической обстановки в районе проведения работ по показателю pH снега.

Таблица 6.7 -Критерии оценки уровня загрязнения снега по показателю $К_С$

Категория загрязнения снега	Значение коэффициента $К_С$
I – очень чистый	$К_В \le 0,25$
II – чистый	$0,25 < К_В \le 1$
III – умеренно загрязненый	$1 < К_В \le 2$
IV - загрязненный	$2 < К_В \le 5$
V - грязный	$5 < К_В \le 10$
VI – очень грязный	$К_В > 10$

Таблица 6.8 - Критерии оценки экологической обстановки по водородному показателю

Экологическая обстановка		
Относительно удовлетворительная	Кризисная	Катастрофическая
8,5≥ pH > 6,4	pH = 6,4…5,2	pH < 5,2

6.2.6.4 Оценка уровня по комплексному показателю

Общая оценка экологической обстановки территории проводится также по комплексному показателю, определяемого зависимостью [4]:

$$К_{ЭО} = Р + 0{,}075 \cdot К_{В} + 0{,}023 \cdot Z_{П},$$

здесь Р – интегральный показатель воздействия на атмосферный воздух;

$К_В$ – суммарный показатель загрязнения воды (в данном случае $К_В = 0$);

$Z_П$ - суммарному показателю загрязнения почвы (снега).

Весовые коэффициенты в приведенной формуле вычислены как отношения потребляемых человеком суточных объемов воды, продуктов питания и воздуха к суточному объему потребления воды с учетом перехода загрязняющих веществ в продукты питания и организм человека при различных путях поступления. Категория экологической обстановки определяется по критериям, приведенным в табл. 6.9.

Таблица 6.9 - Критерии общей оценки экологической обстановки территории

Категории экологической обстановки	Значение $К_{ЭО}$
Удовлетворительная	< 8
Напряженная	8 — 17
Критическая	> 17

6.2.7 Порядок измерения и оценка показателей акустического воздействия на окружающую среду

Оценка показателей акустического воздействия осуществляется в выбранных контрольных точках трижды: - до начала, в период и после работы (функционирования) агрегата нейтрализации паров и промстоков горючего 11Г427.

Измерения показателей акустического воздействия осуществляются с использованием технических средств в контрольных точках.

Замеры значений показателей акустического воздействия при функционировании агрегатов нейтрализации паров и промстоков КРТ в каждой контроль-

ной точке проводятся не менее трех раз, после чего определяется среднее значение, являющееся зачетным результатом измерения.

Измеренные уровни акустических показателей оцениваются на соответствие их нормативным требованиям СП 51.13330.2011 «Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 (с Изменением № 1)» (см. табл. 6.10).

Таблица 6.10 - Предельно допустимые уровни шума на территории административно-хозяйственных зон

Время суток	Уровни звукового давления, дБ в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами, Гц									Эквивалентный уровень звукового давления, дБа
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
С 7 ч.	90	75	66	59	54	50	47	45	43	55
с 23 ч.	83	67	57	49	44	40	37	35	33	45

6.2.8 Порядок оценки экологической безопасности РКК 14К248

Оценка экологической безопасности РКК 14К248 на этапе летных испытаний осуществляется по следующим направлениям:

1. Анализ результатов теоретической оценки воздействия на окружающую среду РКК 14К248 и его составных частей при модернизации и эксплуатации.

2. Анализ результатов контроля воздействия на окружающую среду РКК 14К248 на этапе летных испытаний.

3. Оценка соответствия полученных в ходе работ результатов контроля воздействия на окружающую среду РКК 14К248 результатам теоретических исследований (материалов по ОВОС).

4. Анализ выполнения требований законодательства РФ, нормативных документов, ТТЗ на ОКР по созданию РКК 14К248, «Положения РК-11» и других нормативных и руководящих документов в части обеспечения экологической безопасности РКК 14К248 и его составных частей.

5. Разработка предложений (рекомендаций) по снижению уровня воздействия РКК 14К248 на окружающую среду и по корректировке проектной и программно-методической документации (при необходимости).

В ходе выполнения работ в рамках **1-го направления** проводятся анализ состава, назначения, характеристик и особенностей функционирования РКК 14К248 и его составных частей. После этого на основе анализа технологического процесса работ с составными частями РКК 14К248 выделяются опасные операции с точки зрения их воздействия на окружающую среду. Проводится анализ источников и видов экологической опасности, которые создаются в ходе подготовки и функционирования составных частей РКК 14К248 в штатных условиях и при возникновении аварийных ситуаций (аварий). После чего проводится анализ уровней воздействия составных частей РКК 14К248 на окружающую среду по всем видам воздействия на всех этапах жизненного цикла.

Основными материалами, анализируемыми в ходе выполнения работ в рамках данного направления, являются:

- проектные материалы по РКК 14К248 и его составным частям.

- материалы оценки воздействия на окружающую среду РКК 14К248 и его составных частей при модернизации и эксплуатации на космодроме Плесецк;

- заключения экспертных комиссий государственной экологической экспертизы на проекты технической документации по созданию и эксплуатации на космодроме Плесецк РКК 14К248 и его составных частей.

На данном этапе также проводятся анализ рекомендаций ГЭЭ и анализ степени их выполнения головным разработчиком РКК 14К248 (разработчиком составных частей РКК 14К248).

Работы **2-го направления** оценки экологической безопасности РКК 14К248 направлены на оценку экологической обстановки до и после проведения испытаний РКК 14К248 с целью установления фактического уровня воздействия образца при испытаниях. Задачи данного направления решаются посредством контроля воздействия на окружающую среду РКК 14К248 на этапе летных испытаний..

В рамках работ **3-го направления** по оценке экологической безопасности РКК 14К248 результаты, полученные в ходе проведения работ по 1-му направлениям, сопоставляются с результатами, полученными в ходе проведения работ по 2-му направлению. В частности, полученные в ходе проведения работ по контролю воздействия на окружающую среду РКК 14К248 на этапе летных испытаний результаты сопоставляются с результатами, полученными в ходе про-

ведения теоретических исследований и содержащимися в «Предварительных материалах ОВОС РКК 14К248».

Работы в рамках **4-го направления** осуществляются путем проверки выполнения соответствующих требований законодательных, нормативных и руководящих документов по критериям: «выполнено» - «выполнено частично» - «не выполнено». В случае невыполнения отдельных требований проводится соответствующая оценка степени влияния реализации данных требований, на общий уровень экологической безопасности рассматриваемого РКК 14К248 (его составной части), а также делается соответствующий вывод о возможности продолжения испытаний (эксплуатацию) РКК 14К248 (его составной части).

В рамках данного направления также проводится оценка выполнения задач программно-методической документации (программ летных испытаний РКК 14К248 и его составных частей в части вопросов обеспечения экологической безопасности, программы обеспечения экологической безопасности РКК 14К248 и его составных частей и др.). Кроме того, на данном этапе проводится оценка достаточности предусмотренных и реализованных мероприятий по обеспечению экологической безопасности РКК 14К248.

В случае если результаты, полученные в ходе проведения работ по контролю воздействия на окружающую среду РКК 14К248 на этапе летных испытаний, не соответствуют результатам, полученным в ходе теоретических исследований, необходима дополнительная проработка вопросов, связанных с обеспечением приемлемого (допустимого) воздействия составных частей РКК 14К248 на окружающую среду на этапе испытаний и эксплуатации. Кроме того, если в ходе проведения работ выявлена недостаточность принятых (планируемых) мер по обеспечению экологической безопасности РКК 14К248 или их несоответствие требованиям нормативных и руководящих документов, то в этом случае также необходима дополнительная проработка вопросов, связанных с защитой окружающей среды при испытаниях и эксплуатации. В их числе: разработка дополнительных мер и решений по обеспечению выполнения нормативных требований по экологической безопасности РКК 14К248, возможная корректировка конструкторской, эксплуатационной и программно-методической документации. Данные работы проводятся в рамках **5-го направления** оценки экологической безопасности РКК 14К248. Работы 5-го направления могут не проводиться, в случае соответствия полученных резуль-

татов в ходе экспериментальных и теоретических работ по оценке экологической безопасности РКК 14К248.

Следует отметить, что для оценки экологической безопасности РКК 14К248 используются данные по экологической безопасности составных частей РКК, если такие работы были проведены ранее.

Для оценки экологической безопасности РКК 14К248 используется следующий критерий:

Экологическая безопасность РКК 14К248 обеспечивается если:

- выполнены в полном объеме положения программно-методической документации, регламентирующей порядок выполнения задач летных испытаний комплекса в части оценки его экологической безопасности;

- отсутствуют нарушения природоохранного законодательства и нормативных актов при создании РКК 14К248 и его составных частей;

- выполнены все пункты ТТЗ, «Положения РК-11», программ летных испытаний в части обеспечения экологической безопасности РКК 14К248 и его составных частей и программ обеспечения экологической безопасности РКК 14К248 и его составных частей;

- полученные экспериментальным путем (с использованием результатов измерений) количественные значения показателей, характеризующих воздействие на окружающую среду РКК 14К248 и его составных частей, соответствуют заданным в нормативных документах и (или) приведенным в проектной документации значениям либо не приводят к дополнительному экологическому ущербу, заявленному в ходе теоретических исследований.

6.3 Предложения по организации экологического мониторинга при эксплуатации составных частей РКК 14К248

6.3.1 Программа экологического мониторинга при эксплуатации РКК 14К248

Экологический мониторинг должен осуществляться на этапе эксплуатации составных частей РКК 14К248 для подтверждения обоснованности принятых при создании решений по обеспечению экологической безопасности.

На основании результатов летных испытаний РКК 14К248 разработчиком комплекса – АО «ИСС» - может разрабатываться программа экологического мониторинга территорий, подверженных воздействию со стороны составных частей РКК. Выполнение работ по данной программе может осуществляться представителями АО «ИСС», местных органов надзора в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения и охраны окружающей среды космодрома Плесецк, а также специализированных организаций, имеющих соответствующий опыт и оборудование для проведения работ. Для повышения достоверности аналитического контроля при решении задач экологического мониторинга должны привлекаться специализированные организации, имеющие право на проведение работ (например, химические лаборатории, аккредитованные в системе Росаккредитации).

Программа экологического мониторинга должна учитывать действующие нормативные и руководящие документы по обеспечению экологической безопасности и санитарно-эпидемиологического благополучия населения; а также результаты, полученные в ходе проведения ЛИ.

При разработке предложений в программу экологического мониторинга должны быть учтены следующие нормативные и руководящие документы:

- Федеральный закон Российской Федерации «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ;

- Федеральный закон Российской Федерации «Об охране атмосферного воздуха» от 04.09.1999 № 96-ФЗ;

- Федеральный закон Российской Федерации «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 № 52-ФЗ;

- Федеральный закон Российской Федерации «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 07.08.2000 № 122-ФЗ;

- Федеральный закон Российской Федерации «Водный кодекс Российской Федерации» от 16.11.1995 № 167-ФЗ;

- Федеральный закон Российской Федерации «О недрах» от 21.02.1992 № 2395-1;

- Федеральный закон Российской Федерации «О техническом регулировании» от 27.12.2002 № 184-ФЗ;

- Постановление Правительства Российской Федерации от 9 августа 2013 г. № 681 «О государственном экологическом мониторинге (государственном

мониторинге окружающей среды) и государственном фонде данных государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды)»;

- СП 2.1.5.1059-01 «Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения»;

- СП 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования по охране поверхностных вод»;

- СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения»;

- СанПиН 2.1.6.1032-01 «Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест»;

- МУ 2.1.7.730-99 «Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест»;

- ГОСТ 17.4.3.03-85 «Охрана природы. Почвы. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ»;

- ГОСТ 14.4.3.04-85 «Охрана природы. Почвы. Общие требования к контролю и охране от загрязнения»;

- ГОСТ 17.4.4.02-84 «Охрана природы. Почвы. Методы отбора проб и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа»;

- ГОСТ Р 56059-2014 «Производственный экологический мониторинг. Общие положения»;

- ГОСТ Р 56063-2014 «Производственный экологический мониторинг. требования к программам производственного экологического мониторинга».

Программой экологического мониторинга устанавливаются:

- виды мониторинга (инженерно-геологический, гидрогеологический и гидрологический, мониторинг атмосферного воздуха, почвенно-геохимический, фитомониторинг, мониторинг обитателей наземной и водной среды и т.п.);

- перечень наблюдаемых параметров (общие показатели и показатели, связанные с воздействием РКК 14К248 на ОС);

- расположение пунктов наблюдения в пространстве;

- методика проведения всех видов наблюдений;

- частота, временной режим и продолжительность наблюдений;

- нормативно-техническое и метрологическое обеспечение наблюдений.

Виды мониторинга и перечень наблюдаемых параметров определяются в соответствии с механизмом техногенного воздействия (физическое, химическое, биологическое) и компонентами окружающей среды, на которые распространяется воздействие (атмосферный воздух, недра, почвы, поверхностные и подземные воды, растительность, животный мир, наземные и водные экосистемы в целом и т. п.). Обоснование видов мониторинговых обследований, их задач и объема проводится так же с учетом результатов проведения анализа, полученных на этапе летных испытаний.

Расположение пунктов наблюдения стационарной сети определяется содержанием решаемых задач, особенностями природной обстановки, контролирующими пути миграции, аккумуляции и выноса загрязнений.

Частота, временной режим и длительность наблюдений должны устанавливаться в соответствии с характером, интенсивностью и длительностью воздействий, условиями функционирования и сроком эксплуатации производственных объектов, особенностями природной обстановки, определяющими скорость распространения неблагоприятных воздействий и их возможные последствия.

Экологический мониторинг территорий, подверженных воздействию со стороны КА (в районе ЗС 11Г143), на этапе летных испытаний РКК планируется осуществлять в соответствии с ***«Методикой оценки экологической безопасности РКК 14К248 на этапе летных испытаний»*** (разработчик – АО «ЭКА», заказчик - АО «ИСС»). В данной методике представлены конкретные предложения по точкам/площадкам проведения мониторинга, перечню наблюдаемых загрязняющих веществ.

Экологический мониторинг территорий, подверженных воздействию со стороны КРК «Ангара» (в районе УТК и УСК, а также в районах падения отделяющихся частей ракеты), осуществляется в соответствии с ***«Программой экологического мониторинга территорий, подверженных влиянию ракетно-космической техники»*** (разработчик – АО «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева»), ***«Методикой экологического контроля объектов эксплуатации КРК и оценки соответствия КРК требованиям ТТЗ №К-00665 в части обеспечения экологической безопасности»*** (разработчик – АО «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева»). Организация, ответственная за проведение экологического мониторинга на этапе летных испытаний КРК - АО «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева».

6.3.2 Мониторинг состояния атмосферного воздуха

Периодический контроль состояния атмосферного воздуха планируется проводить два раза в год (весной и осенью) в ближайших населенных пунктах от мест работы с составными частями РКК 14К248. Пробы воздуха необходимо анализировать на содержание КРТ, продуктов их разложения и загрязняющих веществ, выбрасываемых при подготовке к запуску КА от задействованных источников загрязнения атмосферного воздуха.

Отбор проб атмосферного воздуха должен осуществляться с применением портативного оборудования подвижных аналитических лабораторий или автономно.

6.3.3 Мониторинг состояния водных объектов

Оценка возможных изменений эколого-гигиенической обстановки в процессе эксплуатации РКК 14К248 должна проводиться на основании результатов периодических исследований воды, донных отложений, почвы и растительности для лабораторного анализа на содержание компонентов ракетного топлива и продуктов их трансформации. Размещение контрольных площадок мониторинга обуславливается интенсивностью техногенного воздействия, ландшафтными особенностями, буферными свойствами экосистем, способностью веществ мигрировать в конкретной ландшафтно-геохимической обстановке.

Отбор проб воды из поверхностных водотоков (реки, ручьи), водоемов (пруды, озера, водохранилища), накопителей сточных вод, коллекторов и их анализ следует производить в соответствии с установленными государственными стандартами, нормативно-методическими и инструктивными документами. При проведении мониторинговых исследований опробование поверхностных водотоков и водоёмов производится в составе гидрометеорологических изысканий.

Периодический отбор проб воды и донных отложений необходимо осуществлять из поверхностных водоемов, расположенных в радиусе до 5 км от мест работы с составными частями РКК 14К248, а также из открытых источников водоснабжения ближайших населенных пунктов и подземных источников (скважины). Пробы воды должны подвергаться исследованию по общесанитар-

ным показателям, определение которых производится на основании ГОСТ 17.1.3.06-82, и на содержание КРТ и продуктов их трансформации.

Плановый мониторинг сточных вод в основном направлен на обеспечение контроля параметров, отражающих загрязнение веществами, содержащимися в бытовых стоках. Рекомендуемый перечень показателей состава и свойств воды, которые целесообразно контролировать, с учетом профиля воздействующих на поверхностные и подземные воды предприятий, определяется на основании ГОСТ 17.1.3.06-82.

6.3.4 Мониторинг почвенного покрова

Мониторинг почвенного покрова проводится с целью получения данных об изменении химического состава почв и их эродированности.

Одним из методов косвенного экологического контроля почвенного покрова является оценка загрязнений по данным химического анализа снежного покрова перед началом снеготаяния. Все поступающие загрязнители в течение пяти месяцев устойчивого снежного покрова будут накапливаться и дадут отчётливую картину распределения поступления загрязнителей на исследуемых территориях. Тогда отбор проб производится в тех же точках, где производится контроль состояния атмосферного воздуха. Методики контроля аналогичны при испытаниях поверхностных вод.

Таким образом, периодический контроль состояния почвенного покрова также рекомендуется проводить два раза в год (весной и осенью). Осенние точки дадут картину о миграции КРТ и их продуктов деструкции. При определении мониторинговых точек для отбора проб почвы пробы отбирают с двух уровней: 0-5 и 5-20 см от поверхности.

6.3.5 Биологический мониторинг

Индикация аккумулятивным мониторингом проводится на уровне особей высших растений, лишайников, грибов и популяций редких видов растений.

Схема мониторинга состоит в обследовании растительного покрова два раза в год (в мае и июле), включая взятие на химический анализ биомассы (в июле). Пробы растительности следует отбирать на тех же пробных площадках,

что и пробы почвы.

Изучение растительного покрова осуществляется в трех аспектах:

1. В качестве индикатора внешних условий и их изменения под влиянием антропогенного воздействия (мерзлотных условий, глубины залегания уровня грунтовых вод, подтопления, осушения, опустынивания).

2. Как биотический компонент природной среды, играющий решающую роль в структурно-функциональной организации экосистем и определении их границ.

3. Как индикатор уровня антропогенной нагрузки на природную среду (вырубки, гари, перевыпас скота, механическое нарушение, повреждение техногенными выбросами, изменение видового состава, уменьшение проективного покрытия и продуктивности).

При изучении растительного покрова проводятся:

- сбор, обобщение и анализ опубликованных и фондовых материалов и данных Рослесхоза, Минсельхоза России, научно-исследовательских и лесоустроительных организаций;

- дешифрирование аэрокосмических материалов;

- полевые геоботанические исследования, при необходимости, включая организацию стационарных наблюдений.

Сбор материалов должен осуществляться на основе стандартных и общепринятых методов, с обязательной статистической обработкой данных.

Материалы по изучению растительного покрова должны включать:

- характеристику типов зональной и интразональной растительности в соответствии с ландшафтной структурой территории, их распространение, функциональное значение основных растительных сообществ;

- состав, кадастровую характеристику, использование лесного фонда;

- типы, использование и состояние естественной травянистой и болотной растительности;

- редкие и исчезающие виды, их местонахождение и система охраны, агроценозы (размещение, урожайность культур).

Изменения качественных и количественных характеристик растительного покрова должны быть объективно интерпретированы в сравнении с естественным состоянием растительных сообществ на фоновых относительно ненару-

шенных участках, аналогичных по своим природно-ландшафтным характеристикам исследуемой территории.

Ареалы негативных изменений растительного покрова должны быть показаны на вспомогательных тематических и итоговых синтетических картах.

Одновременно для сравнения отбирают и анализируют по тем же показателям пробы компонентов ОС в заведомо «чистых местах».

6.3.6 Основные задачи экологического мониторинга в районе размещения объектов наземной инфраструктуры РКК 14К248 на космодроме Плесецк

В общем случае экологический мониторинг в районе размещения объектов наземной инфраструктуры РКК 14К248 на космодроме Плесецк проводится с целью решения следующих задач:

1. Оценка уровня загрязнения почвы (снега), поверхностных вод и растительности вблизи сооружений и систем ТК, ЗС и УСК в период между проведением работ по подготовке к запуску КА.

2. Оценка загрязнения сточных вод, используемых на ТК, ЗС и УСК.

3. Мониторинговые исследования растительности в районе расположения объектов наземной инфраструктуры РКК 14К248 и на прилегающих территориях.

4. Мониторирование популяций животных и птиц, ареалов их обитания и размножения в районе расположения космодрома Плесецк.

5. Наблюдение за состоянием здоровья населения г. Мирный и обслуживающего персонала, привлекаемого к работам на объектах РКК 14К248.

Следует отметить, что реализация данных задач должна осуществляться с привлечением специализированных организаций и соответствующих ведомств в области решения конкретной задачи. Например, наблюдение за состоянием здоровья населения г. Мирный, обслуживающего персонала, привлекаемого к работам на объектах РКК 14К248, а также населения, проживающего в непосредственной близости от районов эксплуатации комплекса, разработка и реализация соответствующих Программ мониторинга в соответствии с положениями Федерального закона «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» входит в полномочия субъектов РФ с учетом предложений, вносимых главными государственными санитарными врачами и их заместителями.

6.3.7 Особенности проведения экологического мониторинга в случае возникновения аварийных ситуаций

Каждая авария – явление уникальное и характеризуется индивидуальными условиями (климатическими, географическими, сезонными), масштабами и последствиями (аварии на начальном этапе полёта РКН, этапах работы первой, второй ступеней РН, РБ, после отделения КА). Кроме того, предугадать место падения аварийной ракеты космического назначения невозможно. Соответственно, регламент и план проведения работ будут различными для каждой конкретной аварии.

В случае возникновения аварии при пуске и полете ракеты космического назначения создается Государственная (межведомственная) комиссия для расследования причин аварии и оценки её последствий.

В ходе работы комиссии разрабатывается программа работы, в рамках которой предусматривается обследование мест падения аварийной ракеты (ее фрагментов) и определение ущерба, нанесенного окружающей среде. В зависимости от последствий аварии, времени года, климатических условий, места и площади падения аварийного изделия определяется район проведения работ, определяются характерные контрольные точки, в которых осуществляется экспресс-анализ объектов окружающей среды, производится отбор проб объектов окружающей среды (почвы, растительности, водных объектов, атмосферного воздуха), определяются аттестованные химические лаборатории для проведения количественного химического анализа отобранных проб.

Имеющийся опыт проведения подобных работ на изделиях-аналогах ракетно-космической техники показывает, что в перечень определяемых веществ входят:

- керосин (углеводороды), гидразин, НДМГ, нитраты, нитрозодиметиламин, тетраметилтетразен, формальдегид – для проб растений, воды и почвы;

- гидразин, НДМГ, оксиды азота, нитрозодиметиламин, тетраметилтетразен, формальдегид – для проб воздуха.

Объём проводимых наблюдений определяется конкретными условиями. Как показывает статистика наиболее значимых аварийных ситуаций последних 15-ти лет, общий объём проб объектов окружающей среды составляет при этом величину порядка 300 – 550 единиц. Длительность работ по обследованию мест аварий составляет порядка 0,5 – 1 мес.

Список использованных источников к разделу 6

1. Методика экологического обследования территорий районов падения и мест падения отделяющихся частей ракет-носителей в районах падения – М.:Минобороны России, 2001.

2. Фомин Г.С., Фомин А.Г. Контроль качества и экологической безопасности по международным стандартам. Справочник.- М.: Протектор, 2001 – 304 с.

3. Методика определения наличия и концентрации вредных веществ в воздухе с применением портативной системы детекции газов «Gastec 850». – 4 ЦНИИ Минобороны России, 2001.

4. Методика оценки состояния экологической обстановки на полигоне (космодроме), в районах падения отделяющихся частей ракет-носителей и на сопредельных территориях. – М.: Минобороны России, 1998.

7 ВЫЯВЛЕННЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ВОЗДЕЙСТВИЙ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

В ходе проведения процедуры оценки воздействия РКК 14К248 на окружающую среду и разработки «Предварительных материалов ОВОС РКК 14К248» были выявлены следующие **неопределенности**:

1. Оценка воздействия на окружающую среду представляет собой процесс, который направлен на выявление и прогнозирование возможных последствий на основе предшествующих и текущих исходных данных. В связи с тем, что ОВОС рассматривает ситуацию в будущем, всегда неизбежно существует некоторая неопределенность относительно того, что произойдет в реальности.

2. Прогнозирование воздействия на окружающую среду составных частей РКК 14К248 на этапе летных испытаний и эксплуатации неизбежно сталкивается с неопределенностью реализации возможных технических решений, которые разрабатываются на стадии проекта.

3. Неопределенность воздействия на компоненты окружающей среды составных частей РКН при их наземной подготовке, и функционировании заключается в принятых ограничениях и допущениях при моделировании (прогнозировании) воздействия. Вместе с тем, исходя из презумпции потенциальной экологической опасности, вводимые ограничения обеспечивают анализ максимально возможного воздействия на компоненты окружающей среды. Для последующего уменьшения данного вида неопределенности предусматривается осуществление экологического мониторинга на этапе летных испытаний и при проведении послепроектного анализа воздействия эксплуатации РКК 14К248.

4. Неопределенность при рассмотрении последствий возможных аварийных ситуаций заключается в водимых ограничениях при моделировании химического и физического воздействия на объекты окружающей среды. В связи с отсутствием начальных исходных данных представленные результаты носят вероятностный характер. Следует отметить, исходя из презумпции потенциальной экологической опасности, вводимые ограничения обеспечивают анализ максимально возможного воздействия на компоненты окружающей среды.С целью уменьшения неопределенностей, все оценки влияния заявленной деятельности

проведены при максимально возможных величинах воздействия. При оценке аварийных ситуаций рассмотрены максимально неблагоприятные по воздействию на окружающую среду случаи развития аварийных ситуаций и аварий.

С целью уменьшения значимости выявленных неопределенностей, при соблюдении положений экологического мониторинга и плана после проектного анализа, по накоплению статистических данных, большинство прогнозных оценок разработанных «Предварительных материалов ОВОС РКК 14К248» будут уточняться и корректироваться с учетом реализации конкретных проектно-технических решений и результатов инженерных и инженерно-экологических изысканий.

8 РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ (РЕЗЮМЕ НЕТЕХНИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА)

При разработке «Предварительных материалов ОВОС РКК 14К248» использовались исходные данные для выполнения работ по подготовке документации по оценке воздействия на окружающую среду РКК 14К248, подготовленные Головным разработчиком РКК – АО «ИСС». С целью уменьшения неопределенностей, все оценки влияния заявленной деятельности проведены при максимально возможных величинах воздействия. При оценке аварийных ситуаций рассмотрены максимально неблагоприятные по воздействию на окружающую среду случаи развития аварийных ситуаций и аварий.

В разделе 1 «Предварительных материалов ОВОС РКК 14К248» приведены **основные сведения о создаваемом РКК 14К248 и его составных частях, технологии подготовки составных частей РКН на космодроме Плесецк и порядке их функционирования**.

Ракетно-космический комплекс 14К248 создается в интересах Минобороны России.

Запуск КА, входящих в состав РКК 14К248, планируется осуществлять с космодрома Плесецк (Россия, Архангельская область) с использованием ракеты-носителя «Ангара-А5» и разгонным блоком «Бриз-М».

На проект технической документации на КРК «Ангара» получены положительные заключения государственной экологической экспертизы, которые утверждены соответственно приказом Ростехнадзора от 14 марта 2008 г. № 148 и приказом Росприроднадзора от 6 февраля 2017 г. № 61.

В разделе 2 «Предварительных материалов ОВОС РКК 14К248» приведены **результаты анализа фонового состояния окружающей среды в районах эксплуатации РКК 14К248** - на космодроме Плесецк и в околоземном космическом пространстве, где происходит функционирование КА.

Космодром Плесецк расположен в центральной части Архангельской области, на территории Плесецкого района. На западе территория космодрома ограничена железной дорогой «Москва-Архангельск», на севере – р.Емца. В северо-западной части района расположения космодрома находится г.Мирный. Общая площадь космодрома Плесецк составляет 1762 км^2, протяженность с севера на юг – 46 км, с востока на запад – 82 км.

Климат. Климат в районе расположения космодрома характеризуется как умеренно-континентальный и отличается продолжительной (до 6 месяцев), многоснежной, холодной зимой и относительно прохладным летом.

Среднемесячная температура воздуха у земли изменяется от -14,3°С в январе, до 16°С в июле. Абсолютный минимум составляет -46,6°С, абсолютный максимум – 33,5°С.

Среднегодовая относительная влажность воздуха – около 73%.

Территория космодрома Плесецк относится к зоне повышенного увлажнения – годовое количество осадков составляет 490 мм.

Снежный покров появляется во 2 декаде октября. Максимальной высоты снежный покров достигает во 2-3 декаде марта. На защищенных лесом местах высота покрова составляет 75-85 см, на открытых – на 10-20 см меньше.

Среднемесячные скорости ветра 2,8-4,0 м/с. Повторяемость ветра со скоростью 14-15 м/с – менее 1%.

К неблагоприятным явлениям погоды в районе расположения космодрома Плесецк относятся: поздневесенние и раннеосенние заморозки после перехода температуры воздуха через 10°С; сильные ветры (более 15 м/с); гололед; метели; грозы; град; туман.

Состояние атмосферного воздуха. Фоновые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе космодрома Плесецк не превышают значений гигиенических нормативов и находятся в пределах установленных значений концентраций для малых городов с населением от 10 до 50 тыс.чел. (мг/м^3):

азота диоксид – 0,015;

диоксид серы – 0,05;

углерода оксид – 0,8.

Рельеф. Космодром Плесецк расположен в пределах Онего-Двинского водораздела, который характеризуется как слабо расчлененная платообразная равнина с абсолютными отметками 50-140 м и общим уклоном на север. Поверхность равнины слабо расчленена и дренируется долинами притоков бассейна р.Емца и р.Онега. В целом, возвышенно-равнинный рельеф района характеризуется наличием озер и болот, моренных холмов и гряд с плоскими вершинами.

По причине близкого залегания известняков широкое распространение в районе расположения космодрома получили карстовые формы рельефа: ворон-

ки, скальные обнажения, суходолы. Иногда воронки имеют диаметр 10-60 м и глубину 7-10 м. Суходолы встречаются в долинах р.Емца и имеют длину до 8 км с общим уклоном в сторону русла реки.

Геологическое строение. В разрезе района космодрома Плесецк выделяются два структурных этажа: кристаллический фундамент, представленный породами архея и нижнего протерозоя, и осадочный чехол, несогласно на нем залегающий, сложенный терригенными и карбонатными отложениями верхнего протерозоя, палеозоя и кайнозоя.

В геологическом строении территории на глубину до 100-150 м принимают участие породы карбонатной толщи, перекрытой сплошным чехлом четвертичных отложений.

Породы карбонатной толщи представлены известняками и доломитами, доломитированными кремнистыми известняками, пористыми, разной степени трещиноватости.

Четвертичные отложения залегают на размытой, закарстованной поверхности карбонатной толщи палеозоя. Представлены осадками дейского оледенения и современными образованиями. Мощность четвертичного покрова весьма непостоянна и изменяется в пределах от долей метров до 30-35 м, в основном, от 1-3 до 5-7 м. Литологический состав представлен песками, супесями и суглинками, часто переслаивающимися мощностью от нескольких сантиметров до нескольких метров, не превышая 5-7 м.

Болотные и болотно-озерные отложения распространены на разобщенных участках в различных частях территории и представлены глинами песчанистыми и суглинками с прослойками и линзами песков (мощностью до 3 м) и торфом.

Гидрографическая сеть. Гидрографическая сеть района космодрома Плесецк представлена реками бассейна Северной Двины, а также озерами и болотами. Долины рек хорошо выражены в рельефе, пойма отмечается повсеместно. Средний уклон рек составляет 0,0006-0,0004. Русла рек умеренно меандрируют, скорость течения от 0,1 до 3 м/с. Питание рек осуществляется за счет атмосферных осадков, родникового и частично подземного стока.

Режим рек характеризуется хорошо выраженным паводком, зимняя межень длится 5-6 месяцев, во время которой наблюдаются устойчивые уровни. Месячные расходы рек от 0,5 до 24 $м^3/с$, в паводок увеличиваются в 2-3 раза.

Болота занимают порядка 5% площади.

Озера имеют родниковое или карстовое происхождение. Наиболее крупные расположены, как правило, на водоразделе в восточной части космодрома. Озеро Плесецкое, на берегу которого расположен г.Мирный, карстового происхождения. Среднегодовая амплитуда колебания воды в озере не превышает 0,20-0,25 м.

Подземные воды на большой части территории безнапорные, только в долине р.Емца приобретают напор за счет залегающих в кровле водоупорных суглинков четвертичного возраста. Величина напора изменяется от 2-3 до 11-16 м.

Основной дреной водоносного комплекса является р.Емца. Разгрузка осуществляется в виде родников по правобережью. Дебиты родников изменяются от 1 до 60 л/с, в основном – 10-15 л/с.

Водообильность комплекса неравномерна. Дебиты скважин изменяются от 1 до 41,6-55,5 л/с, при понижениях от 0,15 до 11,2 м. Удельные дебиты чаще всего составляют 10-15 л/с.

Воды пресные с минерализацией 0,2-0,5 г/л и жесткостью 3,8-5 мг·экв/л, по составу гидрокарбонатно-кальциево-магниевые.

Почвенный покров. Район космодрома относится к зоне подзолистых почв с широким распространением подзолистых, дерново-подзолистых, подзолисто-болотных, торфяно-глеевых, торфяников и пойменных почв.

Основным типом почв, создающим фон почвенного покрова в районе расположения космодрома, является подзолистый (подзолистые и дерново-подзолистые почвы), отличающийся малой емкостью поглощения, небольшим содержанием перегноя и низким естественным плодородием. Наиболее повышенные участки заняты подзолистыми суглинистыми и супесчаными почвами. Под пологом осветленных лесных молодняков, на месте вырубок и гарей формируются дерново-подзолистые почвы. По берегам мелких речек и ручьев узкими полосами тянутся торфянисто-иловато-перегнойные почвы. Заболоченные подзолисто-болотные почвы формируются на сравнительно ровных нижних частях склонов. Широко распространены также болотные почвы (торфяно-глеевые, перегнойно-глеевые, торфяно-перегнойно-глеевые, торфяники верховые, низинные и переходные), занимающие значительную часть покрытой лесом площади. Часто встречаются верховые и переходные торфяники, поросшие низкорослыми сосняками и ельниками. Мощность торфянистого слоя в них достигает 50-200 см. Пойменные почвы образуются на речных слоистых наносах.

Эрозионные процессы на территории космодрома развиты слабо, в основном, по террасам рек.

Загрязнение почвенного покрова в позиционном районе космодрома незначительное и происходит, в основном, за счет оседания продуктов сгорания от автомобильного и железнодорожного транспорта, а также в результате трансграничного переноса загрязняющих веществ с Череповецкого, Архангельского, Северодвинского промышленных узлов.

Растительный покров. Территория космодрома расположена в подзоне средней тайги. В его окрестностях доминирует лесная растительность – 90% площади. Нелесные земли представлены, главным образом, болотами (около 5%), встречаются гари, вырубки, а также участки сенокосов и пастбищ. На лесных землях наибольшее распространение имеет сосна, встречающаяся на 51% лесопокрытой площади, 25% территории занимают ельники. На долю лиственных пород – березы и осины – приходится 11% покрытой лесом площади. Лесохозяйственная деятельность в районе развита слабо, в небольших объемах производятся рубка леса и искусственное лесовосстановление.

Животный мир. Местная фауна сравнительно богата. Отмечается обитание редких видов, в том числе занесенных в Красную книгу Российской Федерации и Красную книгу Архангельской области: орлана-белохвоста (Красная книга Российской Федерации, категория 3), барсука (Красная книга Архангельской области, категория 2), енотовидной собаки (Красная книга Архангельской области, категория 4). В ходе зимних миграций по болотам и поймам рек на рассматриваемую территорию заходит северный олень. Отмечены массовые скопления водоплавающих птиц в период осенних и весенних миграций.

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) в районе расположения космодрома Плесецк отсутствуют.

Характеристика фонового состояния засоренности ОКП на орбитах функционирования изделия. В представленных материалах приведены сведения о классификации «космического мусора» по его происхождению, по размеру, пространственное распределение «космического мусора» на орбитах функционирования КА. Показано, что в ОКП активные КА составляют только 8,3% от всех достаточно крупных объектов искусственного происхождения; 15,4% в группировке «космического мусора» составляют неактивные (пассив-

ные) КА, которые отработали свой срок, но не были уведены из ОКП. В группировку «космического мусора» входят также остатки ракет-носителей и разгонных блоков (11,1%), а также детали, отделяющиеся от РН, РБ и КА в процессе их функционирования на целевых орбитах (65,2%). Значительную часть фрагментированного «космического мусора» составляют частицы (фрагменты), образовавшиеся при нештатных ситуациях (при взрывах) с изделиями ракетно-космической техники на орбитах.

«Космический мусор» неоднороден по своему составу. Размер частиц является определяющим и при исследовании опасности столкновения активных образцов ракетно-космической техники с «космическим мусором». Наибольшую опасность для образцов ракетно-космической техники представляют частицы с размерами поперечника от 1 см и более. В то же время современный уровень развития системы слежения за ОКП позволяет надежно регистрировать движение только сравнительно крупных фрагментов, с размерами поперечника более 10 см (наблюдаемая группировка «космического мусора»).

Результаты оценки воздействия на окружающую среду РКК 14К248 при штатных режимах эксплуатации приведены в разделе 3 «Предварительных материалов ОВОС РКК 14К248».

Воздействие составных частей РКК 14К248 на окружающую среду при штатной эксплуатации происходит:

- при наземной подготовке РН, РБ и КА на космодроме Плесецк;
- при старте и полете РКН;
- при падении отделяющихся частей РКН в районы падения;
- при функционировании РБ на рабочей орбите;
- при функционировании КА на рабочей орбите.

Следует особо отметить, что радиоактивного воздействия на окружающую среду РКК 14К248 не оказывает в связи с отсутствием в составе комплекса радиоактивных материалов и веществ.

Воздействие на окружающую среду при полете РКН «Ангара-А5», а также при падении отделяющихся частей РКН «Ангара-А5» в районы падения подробно рассмотрено в «Материалах ОВОС КРК «Ангара» и в «Материалах ОВОС РКК 14К248» не рассматриваются.

Основными этапами технологического цикла наземной подготовки РКК 14К248 на космодроме Плесецк, на которых происходит воздействие на ОС,

являются работы, связанные с заправкой КА, РН, РБ, транспортировкой их в заправленном состоянии. Кроме того, опосредованное воздействие на ОС оказывается в результате жизнедеятельности персонала, задействованного в подготовке составных частей РКН.

В рамках данного проекта проведена оценка воздействия РКК 14К248 на окружающую среду при штатных условиях, в том числе:

- при наземной подготовке составных частей РКН на космодроме Плесецк;

- при функционировании КА в околоземном космическом пространстве.

Основными видами воздействия на окружающую среду при наземной подготовке на космодроме Плесецк составных частей РКК 14К248 являются:

- воздействие на атмосферный воздух;

- воздействие на рельеф, почвенно-растительные покровы, животный мир;

- воздействие от образованияе отходов;

- воздействие на подземные и поверхностные воды;

- акустическое воздействие;

- электромагнитное воздействие.

Воздействия на геологическую среду РКК 14К248 не оказывает, так как при подготовке его составных частей не предусматривается проведение вскрышных, шахтных и т.п. видов работ, способных оказать существенное воздействие на геологическую среду.

Воздействие на атмосферный воздух при наземной подготовке составных частей РКН к запуску КА обусловлено применением в их составе как слаботоксичных углеводородных горючих (керосина РГ-1 и дизельного топлива), так и высокотоксичных КРТ – гидразина-«осч» (амидола), НДМГ (гептила), АТ (амила), АТИН (амилина). При штатной эксплуатации технологического оборудования, предназначенного для приема, хранения, перекачки и заправки КРТ, исключается поступление паров токсичных горючих и окислителей, так как все трубопроводы и насосные установки полностью герметизированы и оборудованы специальными предохранительными устройствами, обеспечивающими отвод дренажных паров КРТ на агрегаты нейтрализации.

Оборудование, используемое при работах в КРТ, подвергается периодическому техническому освидетельствованию, что повышает надежность его

безаварийной работы. Оборудование, планируемое к использованию при заправке составных частей РКК 14К248, используется на протяжении многих лет для заправки образцов ракетно-космической техники различных классов.

При работе источников загрязнения атмосферы, при подготовке составных частей РКН выбрасываются следующие загрязняющие вещества: формальдегид, цианистый водород, диоксид азота, сажа, сернистый ангидрид, окись углерода, окись азота, углеводороды, керосин РГ-1, гидразин и НДМГ. Эффектом суммации обладают следующие вещества: сернистый ангидрид и диоксид азота.

В общем случае при подготовке составных частей РКН к запуску КА в атмосферу в общей сложности выбрасывается порядка 1145 кг загрязняющих веществ, в том числе:

при заправке КА – 11,245 кг;

при заправке РБ – 41,616 кг;

при подготовке РКН «Ангара-А5» на УСК 14П221 – 1005,282 кг;

при работе подвижных агрегатов транспортно-установочных и регламентных групп – 108,109 кг.

Основными выбрасываемыми загрязняющими веществами являются окись азота (29,3%), диоксид азота (24,4%), окись углерода (23,6%), углеводороды (9,9%), сернистый ангидрид (8,1%), сажа (3,8%); на долю остальных загрязняющих веществ приходится 0,9%.

Результаты расчетов показывают, что доля выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при подготовке составных частей РКН на космодроме Плесецк составляет малую часть от общих ежегодных выбросов всех стационарных объектов космодрома Плесецк.

Данные расчеты подтверждены результатами многолетнего инструментального контроля, проводившегося по специальным программам экологического мониторинга аттестованными лабораториями.

Заложенные в проекте технические и организационные решения в полной мере обеспечивают допустимый дополнительный уровень воздействия в штатном режиме работы и практически не изменяют сложившуюся экологическую обстановку по части загрязнения атмосферы в районе космодрома Плесецк.

Учитывая режим работы источников загрязнения, продолжительность цикла подготовки составных частей РКН, а также результаты проведенных расчетов, можно сделать вывод, что наземная подготовка составных частей РКК

14К248 к запуску КА не приведет к ухудшению экологической обстановки в районе размещения космодрома Плесецк.

Акустическое воздействие на окружающую среду в районе расположения объектов подготовки составных частей РКН к запуску КА на космодроме Плесецк обусловлено распространением акустических волн, возникающих при работе подвижных транспортных средств (автотранспорта), ДЭС и агрегатов нейтрализации паров и промстоков КРТ, являющихся источниками шума.

Учитывая то, что движение подвижных транспортных средств, задействованных при подготовке КА на космодроме Плесецк, значительно разнесено по времени и проходит на большом удалении от населенных пунктов, акустический расчет для данного типа источников нецелесообразен.

Агрегаты нейтрализации паров и промстоков КРТ 11Г426 и 11Г427 и ДЭС размещаются внутри контейнеров, конструкция которых обеспечивает необходимую степень защиты от шума. Экспериментально установленный уровень шума от источников данного типа при проведении штатных работ не превышает 90 дБА. Расчет уровней звукового давления, создаваемого агрегатами нейтрализации паров и промстоков КРТ, расположенных на ЗС 11Г143 (площадка 151А), проведен в соответствии с рекомендациями СП 51.13330.2011 «Защита от шума» (Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003). Результаты расчета показали, что на расстоянии 315 м от агрегатов нейтрализации паров и промстоков КРТ 11Г426 и 11Г427 и ДЭС уровень звукового давления не превышает фонового значения (30 дБА). Учитывая расположение ближайшей административно-хозяйственной зоны на расстоянии 3 км от агрегатов нейтрализации паров и промстоков КРТ 11Г426 и 11Г427, создаваемый данными агрегатами шум при штатной работе не превышает установленных санитарных норм. В связи с тем, что уровень шума от агрегатов 11Г426 и 11Г427 ограничен границами площадок, на которых размещаются данные агрегаты, принятия дополнительных мероприятий по защите от шума не требуется.

Анализ полученных результатов оценки воздействия ***на поверхностные и подземные воды*** при подготовке составных частей РКН показал, что водоснабжение технологических площадок космодрома Плесецк, задействованных для подготовки составных частей РКН, осуществляется централизованно из городских систем водоснабжения. Качество подаваемой воды отвечает требованиям к питьевой воде. Водоотведение на объектах космодрома предусматрива-

ется путем использования на каждой производственной площадке локальных очистных сооружений биологической очистки. Нормативно очищенные сточные воды отводятся на испарительные бассейны или на поля фильтрации (в зависимости от рельефа местности и расположения водоупорных слоев). Так как увеличение численности персонала для обеспечения работ по подготовке КА не предусматривается, увеличения объемов потребляемой питьевой воды и отводимых бытовых сточных вод не планируется.

Производственные сточные воды, образующиеся при проведении технологических операций по заправке РН, РБ и КА компонентами ракетных топлив, подлежат утилизации методом сжигания в специальных установках для обезвреживания сточных вод, загрязненных высокотоксичными веществами. Для предотвращения загрязнения грунтовых вод в случаях аварийных проливов КРТ рабочие зоны производственных площадок космодрома имеют гидроизолированные покрытия и оборудованы специальными системами сбора и перекачки пролитых жидкостей в специальные емкости для последующей утилизации водных растворов токсичных веществ.

Производственные сточные воды, незагрязненные токсичными КРТ, подлежат очистке в локальных очистных сооружениях и повторному использованию в системах оборотного водоснабжения сооружения производственных площадок космодрома.

Попадание загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты позиционного района космодрома Плесецк при проведении технологических операций по подготовке РН, РБ и КА к запуску исключается из-за значительного удаления этих водоемов от производственных площадок космодрома.

Проведение технологических операций по подготовке к запуску КА не приведет к увеличению объемов водопотребления и водоотведения на территории космодрома комплекса Плесецк и не ухудшит качество поверхностных и подземных вод в регионе.

Анализ результатов оценки воздействия ***на почвенный и растительный покров и животный мир*** при подготовке составных частей РКН показал, что химическое загрязнение почвенно-растительных покровов в районе космодрома Плесецк при наземной подготовке составных частей РКН обусловлено возможным оседанием на поверхность загрязняющих веществ, выбрасываемых задействованным технологическим оборудованием и двигателями внутреннего

сгорания транспортных средств, используемых при транспортировке КА и его комплектующих. Почвенно-растительный покров в районе расположения космодрома Плесецк характеризуется невысоким природным потенциалом самоочищения. При заправке составных частей РКК 14К248 на ЗС 11Г143 химическое загрязнение почвенно-растительных покровов углеводородами может иметь место в результате рассеивания выбросов от агрегатов нейтрализации паров КРТ.

Придорожные участки транспортных магистралей космодрома на удалении до 40 м от дорожного полотна в незначительной степени (из-за относительно слабой интенсивности движения транспортных средств) загрязнены слаболетучими продуктами сгорания моторных топлив. Проведение работ по наземной подготовке КА на космодроме не приведет к сколько-нибудь значимому увеличению транспортно-логистических операций на производственных площадках и не повысит общий уровень воздействия почву и растительность в зоне транспортных магистралей.

В гаражных зонах и железнодорожных депо при заправках и техническом обслуживании транспортных средств реализовывается комплекс мероприятий по предотвращению проливов на грунт моторных топлив и технических жидкостей, в том числе и использование оборотного водоснабжения при мойке транспортных средств.

Для обеспечения наземной подготовки КА не предусматривается строительство на производственных площадках новых сооружений и строительство новых транспортных магистралей на территории космодрома и, соответственно, непосредственное механическое воздействие на почвы и грунты при подготовке КА на космодроме Плесецк исключено. Так как для обеспечения эксплуатации РКК 14К248 не потребуется отведения новых участков местности, на прилегающих к производственным площадкам космодрома территориях не произойдет сокращения мест обитания животных и не будет иметь место сокращение площадей, занятых естественной растительностью.

В результате жизнедеятельности обслуживающего персонала, а также в результате эксплуатации оборудования, задействованного при подготовке составных частей РКН, образуются ***отходы производства и потребления***. В ходе подготовки составных частей РКН на космодроме Плесецк образуются в основном малотоксичные, слаболетучие, малорастворимые отходы не выше IV

класса опасности, в том числе:

- обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%);

- мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный);

- обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства;

- картриджи печатающих устройств с содержанием тонера менее 7% отработанные;

- спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная;

- тара полиэтиленовая, загрязненная неорганическими нерастворимыми или малорастворимыми минеральными веществами;

- обрезки и обрывки хлопчатобумажных тканей;

- лом и отходы стальные несортированные;

- отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства;

- отходы упаковочной бумаги незагрязненные.

При разовой подготовке составных частей РКН к запуску КА на космодроме Плесецк будет образовываться порядка 959,464 кг отходов, при разовой подготовке только лишь КА будет образовываться порядка 377,108 кг отходов (38,5 % соответственно от общего количества образующихся при подготовке составных частей РКН отходов).

Отходы, образующиеся в ходе подготовки составных частей РКН к запуску КА на космодроме Плесецк, складируются на установленных местах временного накопления и по мере накопления вывозятся на полигон захоронения ТКО в г. Мирный.

Сбор и утилизация конструкций отделяющихся частей РКН «Ангара-А5», осуществляется в соответствии с договорами об использовании участков территорий субъектов Российской Федерации в качестве районов падения отделяющихся частей ракет-носителей, запускаемых с космодрома Плесецк.

Анализ результатов ***оценки воздействия на околоземное космическое пространство при функционировании КА*** показал, что воздействие КА на ОКП обусловлено выбросом на высоте орбиты функционирования – в верхних слоях атмосферы – продуктов разложения гидразина, а также потенциальным

загрязнением ОКП вследствие возможного столкновения с частицами «космического мусора».

В результате функционирования одного КА за весь период его активного существования в околоземное космическое пространство выбрасывается порядка 160 кг продуктов сгорания КРТ, в том числе: молекулярного водорода (13,3%), молекулярного азота (43,75%), аммиака (53,12%).

В результате выброса продуктов разложения гидразина локальный эффект возмущения фона по выбрасываемым компонентам невозможен. Тепловые эффекты воздействия максимально возможного выброса продуктов разложения ДУ КА на атмосферные составляющие обусловлены только относительной скоростью, так как эти газы химически малоактивны и их реакции характеризуются малым энерговкладом.

В ходе функционирования на рабочей орбите КА изменяется состояние засоренности ОКП объектами искусственного происхождения.

С целью снижения воздействия на ОКП предусматривается:

- увод РБ и КА по окончании их функционирования на орбиты захоронения за счет выдачи импульса двигательной установки;

- проведение принудительного разряда аккумуляторных батарей после перевода КА и РБ на орбиту увода.

Реализация перечисленных выше мероприятий обеспечивает недопущение взрывного разрушения в ОКП составных частей РКН, тем самым способствуя снижению темпов возникновению на орбитах «пассивных» космических объектов искусственного происхождения.

Эксплуатация и функционирование радиоэлектронных передающих средств наземных станций, входящих в состав комплекса средств измерения, сбора и обработки информации, сопровождается ***электромагнитным воздействием на окружающую среду***. Станции КСИСО задействуются в период функционирования ракеты-носителя. Применяемые в составе КСИСО наземные станции излучают волны в СВЧ-диапазоне (в микроволновом диапазоне). Данные объекты длительное время находятся в эксплуатации и для них установлены соответствующие зоны ограничения застройки и санитарно-защитные зоны. Анализ результатов расчета электромагнитного воздействия от типовых объектов наземного комплекса управления РКК 14К248 показал, что превышение предельно допустимых уровней СВЧ-излучения при функционировании объек-

тов наземного комплекса управления наблюдается лишь в пределах санитарно-защитной зоны. За пределами санитарно-защитной зоны наземных станций электромагнитное воздействие, связанное с эксплуатацией объектов КСИСО РКК 14К248, не превысит фоновых уровней.

Общее воздействие от объектов КСИСО, связанное с эксплуатацией РКК 14К248, на окружающую среду не приведет к ухудшению состояния окружающей среды и ухудшению состояния здоровья населения и обслуживающего персонала.

Для каждой станции организационно-техническими мероприятиями определены запрещенные секторы работы на излучение и ограничены минимальные углы наклона антенны при ее работе в направлении зданий и сооружений площадки. Организационно-техническими мероприятиями службы эксплуатации определены запрещенные секторы работы технических средств на излучение и ограничены минимальные углы наклона антенны при ее работе в направлении зданий и сооружений площадки. На объектах КСИСО предусмотрено проведение плановых и внеплановых измерений интенсивности излучения, сравнение полученных данных с предельно допустимыми уровнями излучений, проверка эксплуатации аппаратуры технических средств с точки зрения соблюдения правил техники безопасности, медицинское освидетельствование персонала. Мероприятия по защите персонала и населения от электромагнитного воздействия при функционировании средств КСИСО осуществляются с учетом требований нормативных документов:

- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

- СП 1.11058.01 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».

В рамках данного проекта проведены исследования **по оценке воздействия РКК в случае возникновения возможных аварийных ситуаций** (см. раздел 4 «Предварительных материалов ОВОС РКК 14К248»). С точки зрения воздействия на окружающую среду, аварийные ситуации, происходящие при подготовке составных частей РКН на космодроме, были условно разделены на три группы: аварийные ситуации, приводящие к раздельным проливам КРТ

(аварийным выбросам КРТ), пожарам и взрывам. Это обусловлено тем, что в составе РКН используется большое количество пожароопасных, токсичных и химически активных КРТ.

Следует отметить, что это чисто условная классификация аварийных ситуаций, так как в реальных условиях при возникновении аварий различного рода происходит «смешанный» вариант развития ситуации, то есть в некоторой степени проявляются все эти три группы аварийных ситуаций, каждая из которых уменьшает «долю» (а, следовательно, и последствия) другой из рассмотренных ситуаций. Вероятность возникновения аварий, приводящих к катастрофическим последствиям для человека и окружающей среды, крайне низка, что достигается высоким уровнем надежности изделий, а также высоким уровнем отработки технологий по подготовке и запуску изделий подобного класса.

В КА 14Ф166А находится 100 кг гидразина (в КА 14Ф166А - 160 кг гидразина) в связи с чем «вклад» КА в развитие аварийных ситуаций с КГЧ и РКН будет минимален.

В общем случае аварийные ситуации, связанные эксплуатацией РКК, могут возникать при наземной подготовке составных частей комплекса на космодроме Плесецк, а также в процессе их функционирования (при выведении КА на орбиту).

Результаты оценки последствий аварийных ситуаций при наземной подготовке на космодроме Плесецк РН «Ангара-А5», входящих в состав РКК, приведены в соответствующих материалах ОВОС.

Рассмотренные типы аварий показывают, что зоны опасного воздействия при возникновении аварийных ситуаций в ходе подготовке КА, входящего в состав РКК, ограничиваются территорией позиционного района космодрома Плесецк и опасности для жителей близлежащих населенных пунктов не представляют.

В частности, анализ результатов расчета показал, что при проливе гидразина максимальной массы заправки КА при самых неблагоприятных условиях максимальная глубина зоны возможного загрязнения воздуха на уровне $ПДК_{РЗ}$ составит 360 м.

Анализ результатов расчета показал, что при самых неблагоприятных условиях максимальная глубина зоны возможного загрязнения при проливе одного из КРТ полной массы заправки РБ «Бриз-М» составит до 2 км;

Непосредственно пожар КРТ, находящихся в составных частях РКН, представляет опасность для обслуживающего персонала (по тепловому излучению) на следующих расстояниях:

- при пожаре КРТ, находящихся в РБ, – на расстоянии до 868 м от эпицентра пожара;

- при пожаре КРТ, находящихся в РКН, - на расстоянии до 2,9 км.

При этом максимальный радиус зоны воздействия токсичных продуктов горения составит:

- при взрыве КРТ, находящихся в КГЧ, – 1,9 км;

- при взрыве КРТ, находящихся в РКН, – 8,7 км.

При возникновении взрыва заправленного РБ «Бриз-М» значение тротилового эквивалента оценивается величиной порядка 2,2 тонн, для РКН «Ангара-А5» - порядка 124 тонн. Непосредственно взрыв КРТ, находящихся в заправленном РБ «Бриз-М», представляет опасность для находящегося в радиусе до 562 м обслуживающего персонала и объектов наземной инфраструктуры (с точки зрения различной степени их разрушения), в РКН «Ангара-А5» – до 2,5 км. Вместе с тем, следует отметить, что для стеклянных перекрытий взрыв КРТ, находящихся в заправленном РБ «Бриз-М», представляет опасность в радиусе до 1,2 км, в РКН «Ангара-А5» - до 3,3 км. На таком расстоянии возможно опосредованное поражение человека осколками стекла.

Поэтому глубину зоны возможного поражения человека при взрыве КРТ, находящихся в заправленной РКН «Ангара-А5», следует принимать равной 3,3 км. Следует отметить, что зона эвакуации обслуживающего персонала при старте РКН «Ангара-А5» составляет 7 км, что позволит исключить воздействие на обслуживающий персонал в результате возникновения аварийных ситуаций.

В общем случае проведенные исследования показали, что вероятность возникновения аварийных ситуаций с составными частями РКК 14К248 крайне мала, а уровень воздействия на окружающую среду при возникновении аварийных ситуаций является локальным и незначительным. Это достигается высоким уровнем надежности образцов ракетно-космической техники, а также высоким уровнем отработки технологий по подготовке и запуску КА подобного класса.

Созданная на космодроме Плесецк с учетом многолетнего опыта эксплуатации технологического оборудования система мероприятий по обеспечению безопасности, в том числе по предупреждению возникновений пожаров, взры-

вов и проливов токсичных жидкостей, снижает вероятность возникновения нештатных ситуаций при проведении особо опасных работ в ходе наземной подготовки составных частей РКН до минимума.

При функционировании КА на целевой орбите возможны его столкновения с частицами «космического мусора» различного размера (от 0,1 см до 20 см и более). Анализ результатов расчетов показал, что столкновений КА с частицами «космического мусора» в процессе функционирования изделия на рабочей орбите наблюдаться не будет. Вместе с тем вероятность столкновения КА с частицами «космического мусора» размером 0,1-0,25 см составляет 0,08, с частицами «космического мусора» размером более 20 см – $1 \cdot 10^{-5}$.

Взрывное разрушение корпуса КА, в том числе и в результате столкновения с частицами «космического мусора», может привести к существенному загрязнению космического пространства, поэтому разработчиками КА реализован ряд технических решений по предотвращению орбитальных взрывов, в том числе и исключением из циклограмм функционирования изделия операций, могущих привести к взрывному разрушению корпуса изделия или его составных частей.

При разработке материалов ОВОС проведен **анализ достаточности и эффективности мер по предотвращению и уменьшению возможного негативного воздействия планируемой деятельности на окружающую среду** (см. раздел 5 «Предварительных материалов ОВОС РКК 14К248»). Безопасность при эксплуатации составных частей РКК 14К248 на космодроме Плесецк обеспечивается схемно-конструктивными, технологическими и организационно-техническими мероприятиями, к основным из которых относятся:

- пожаро- и взрывобезопасное исполнение конструктивных элементов технологического оборудования, размещенного в зонах хранения, перекачки, термостатирования и заправки КРТ;

- повышенная ветроустойчивость наружных узлов и конструктивных элементов систем перекачки и заправки КРТ;

- дистанционное управление (с централизованным контролем) наземными технологическими системами при подготовке к пуску РКН;

- использование системы блокировок для исключения проливов КРТ при проведении операций по заправке изделий и РКН;

- оснащение помещений и сооружений приборами газового контроля воздушной среды и приточно-вытяжной вентиляцией;

- использование в составе систем заправки изделия компонентами топлива агрегатов сбора и нейтрализации паров и промстоков КРТ;

- соблюдение правил техники безопасности, изложенных в инструкциях по технике безопасности на объектах космодрома, и выполнение мероприятий по предупреждению аварийных ситуаций;

- допуск к выполнению работ только лиц, изучивших устройство систем и правил их эксплуатации, сдавших зачеты и имеющих необходимую квалификацию;

- выполнение всех видов работ, проводимых на технологических агрегатах и системах, строго по командам руководителя работ;

- авторский надзор представителями предприятий-разработчиков за организацией эксплуатации и обслуживания технологического оборудования;

- плановый и внеплановый контроль исправности и работоспособности технологического оборудования;

- формирование на космодроме Плесецк аварийно-спасательных подразделений для ликвидации последствий возникновения возможных аварийных ситуаций при подготовке и пуске РКН.

Наиболее опасными явлениями погоды, характерными для рассматриваемого региона, являются: грозы; сильные морозы; ливни; гололед с диаметром отложений более 5 мм; сильные ветры со скоростью 30 м/с. Объекты космодрома Плесецк (в том числе – объекты наземной инфраструктуры РКК 14К248) не находятся в зоне опасных сейсмических воздействий (сейсмичность региона не превышает 6 баллов). При модернизации и эксплуатации образцов ракетно-космической техники на космодроме Плесецк предусмотрены технические решения, направленные на максимальное снижение негативных воздействий особо опасных погодных явлений.

Сложившаяся на космодроме Плесецк система мероприятий по снижению вероятности проливов компонентов ракетного топлива, обеспечению пожарной безопасности, а также система мероприятий по эвакуации обслуживающего персонала достаточно эффективны и отработаны, что снижает вероятность возникновения аварий при эксплуатации ракетно-космической техники до минимума.

В соответствии со ст. 25 Федерального закона «О космической деятельности» при всех пусках ракет-носителей с космодрома Плесецк осуществляется страхование материального ущерба третьим лицам, к которым могут быть отнесены как физические, так и юридические лица, осуществляющие природопользование или управление (для федеральных земель) на территориях, отведенных под районы падения.

Проведенный анализ мероприятий по обеспечению безопасности при создании и эксплуатации РКК 14К248 на космодроме Плесецк показал достаточность и эффективность существующих и предлагаемых решений для предупреждения чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера, защиты окружающей среды, персонала и технологического оборудования объектов наземной инфраструктуры космодрома, задействованных при наземной подготовке составных частей РКН.

В рамках рассматриваемого проекта по созданию и эксплуатации РКК 14К248 также разработаны **предложения по мероприятиям производственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды** при летных испытаний и эксплуатации РКК 14К248 (см. раздел 6 «Предварительных материалов ОВОС РКК 14К248»). Данные предложения могут быть учтены при разработке соответствующих экологических программ после получения положительного заключения государственной экспертизы.

Основной задачей по обеспечению экологической безопасности составных частей РКК 14К248 после проведения ГЭЭ является организация и проведение экспериментальных работ по оценке воздействия на окружающую среду РКК на этапе летных испытаний.

В общем случае основными задачами, требующими решения в части обеспечения экологической безопасности РКК 14К248 на этапе летных испытаний, являются:

- определение фактического уровня экологического воздействия составных частей РКК 14К248 в районе расположения объектов наземной инфраструктуры комплекса на космодроме Плесецк;

- оценка достаточности мероприятий по обеспечению экологической безопасности составных частей РКК 14К248 при подготовке и проведении запуска изделия;

- проведение экологического мониторинга в районах эксплуатации составных частей РКК 14К248;

- ликвидация (снижение) последствий воздействия РКК 14К248 на окружающую среду при эксплуатации на космодроме Плесецк (при необходимости).

Перечисленные задачи планируется решать с помощью соответствующей методики оценки экологической безопасности РКК 14К248 на космодроме Плесецк на этапе летных испытаний, которая будет разрабатываться Головным разработчиком КК на последующих стадиях создания комплекса. Данная методика должна определять задачи оценки, порядок проведения работ, содержание работ, нормативно-техническое, метрологическое и методическое виды обеспечения проведения работ, отчетную документацию.

Экологическая безопасность РН «Ангара» в составе КРК «Ангара» оценивается по «Методике экологического контроля объектов эксплуатации КРК и оценки соответствия КРК требованиям ТТЗ №К-00665 в части обеспечения экологической безопасности» (разработчик АО «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева»).

Работы по оценке экологической безопасности составных частей РКК 14К248 организовываются Заказчиком (Минобороны России) и Головным разработчиком комплекса (АО «ИСС). К проведению данных работ планируется привлечение представителей космодрома Плесецк, научно-исследовательских организаций, местных органов надзора и контроля в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения и охраны окружающей среды, а также специализированных организаций, имеющих соответствующий опыт и оборудование для проведения работ. Для повышения достоверности аналитического контроля при решении задач экологического мониторинга будут привлекаться специализированные организации, имеющие право на проведение работ (например, химические лаборатории, аккредитованные в системе Росаккредитации).

Перечень наблюдаемых параметров при проведении экологического мониторинга определяется на основании анализа воздействующих факторов на компоненты окружающей среды. Конкретные объемы проведения мониторинговых исследований определяются с учетом результатов анализа состояния компонентов окружающей среды в районах многолетней эксплуатации состав-

ных частей РКК 14К248, а также расположения пунктов наблюдения стационарной сети.

Основные работы по оценке экологической безопасности при подготовке КА на космодроме Плесецк предусмотрены на ЗС 11Г143 (площадка 151а). Это обусловлено тем, что на данном объекте выполняются наиболее опасные с экологической точки зрения операции – заправка токсичным высококипящим компонентом ракетного топлива - гидразином.

При проведении работ по экологическому контролю на пл.151а объектами контроля являются почва (для зимнего периода – снег) и атмосферный воздух. Контролируемыми показателями являются: для почвы (снега) - концентрации загрязняющих веществ (гидразина, формальдегида, нитратов, сульфатов, керосина), водородный показатель (pH); для атмосферного воздуха - концентрации загрязняющих веществ (гидоразин, формальдегида, диоксида азота, диоксида серы, сажи, окиси углерода, керосина). Экспресс-анализ атмосферного воздуха и отбор проб почвы (снега) планируется осуществлять до и после проведения работ по заправке КА. Определение контролируемых показателей в почве (снеге) в условиях стационарной лаборатории предусматривается осуществлять с использованием аттестованных методик выполнения измерений.

На основании анализа результатов, полученных в ходе проведения экологического мониторинга при эксплуатации составных частей РКК 14К248, головным разработчиком КК могут быть разработаны дополнительные предложения в реализуемые в настоящее время программы экологического мониторинга территорий, подверженных воздействию специфических факторов ракетно-космической деятельности, с учетом действующих нормативных и руководящих документов по обеспечению экологической безопасности и санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

Таким образом, по результатам проведенной оценки воздействия на окружающую среду создаваемого РКК 14К248 на космодроме Плесецк могут быть сделаны следующие выводы:

1. Уровни воздействия на окружающую среду составных частей РКК 14К248 при их подготовке на космодроме и функционировании являются допустимыми.

2. Предусмотренная система мероприятий по обеспечению безопасности РКК 14К248 является достаточной и эффективной для предотвращения, преду-

преждения, локализации и ликвидации аварийных и чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера.

3. В ходе создания и эксплуатации РКК 14К248 предусмотрено проведение экологического мониторинга в районах эксплуатации составных частей РКК 14К248.

4. Создание и эксплуатация РКК 14К248 не приведет к ухудшению экологической обстановки в районах эксплуатации.