



ООО «Научно–производственный центр «ЭКОПРОМСЕРТИФИКА»

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «НПЦ «ЭКОПРОМСЕРТИФИКА»



В.М. Шереметьев

«_____» 2023 года

Проект технической документации проведения лётных испытаний комплекса «128» на космодроме «Плесецк»

Материалы оценки воздействия на окружающую среду проведения лётных испытаний изделия комплекса «128» с космодрома «Плесецк»

Книга 3

Том 1

(предварительный вариант)

2023

Содержание

Перечень сокращений	10
Введение	12
1. Общие сведения	15
1.1 Заказчик и разработчик комплекса «128»	15
1.2 Наименование планируемой (намечаемой) деятельности и планируемое место её реализации	16
1.3 Характеристика типа обосновывающей документации.....	16
1.4 Пояснительная записка по обосновывающей документации.....	17
2. Цель и необходимость реализации планируемой (намечаемой) деятельности.....	18
3. Основные характеристики комплекса «128».....	19
4. Описание альтернативных вариантов достижения цели планируемой (намечаемой) деятельности.....	23
5. Описание технологических процессов, характеризующих планируемую (намечаемую) деятельность	24
6. Оценка фонового состояния окружающей среды в районе расположения космодрома «Плесецк» и в районах падения отделяющихся частей изделия комплекса «128» выявление и оценка возможных воздействий комплекса «128» при проведении лётных испытаний на окружающую среду	26
6.1 Общие сведения.....	26
6.2 Общая природно-климатическая характеристика района размещения космодрома «Плесецк».....	31
6.2.1 Общая характеристика района размещения космодрома «Плесецк».....	31
6.2.2 Климат и метеорологические параметры.....	33
6.2.3 Основные формы рельефа и геологическое строение территорий расположения космодрома «Плесецк» и районов падения ОЧ РН.....	37
6.2.4 Источники фонового воздействия на окружающую среду в районе расположения космодрома «Плесецк».....	44
6.2.5 Особо охраняемые природные территории	47
6.3 Общая природно-климатическая характеристика РП ОЧ изделия комплекса «128».....	61
6.4 Почвенный покров.....	69

6.4.1	Анализ состояния почвенного покрова в позиционном районе космодрома «Плесецк».....	69
6.4.1.1	Общая характеристика и оценка загрязненности почвенного покрова	69
6.4.1.2	Оценка воздействия на почвенный покров при проведении лётных испытаний.....	75
6.4.2	Анализ состояния почвенного покрова в районах падения отделяющихся частей изделия комплекса «128».....	78
6.4.2.1	Общая характеристика и оценка загрязненности почвенного покрова в районах падения отделяющихся частей изделия комплекса «128».....	78
6.4.2.2	Оценка воздействия на почвенный покров в районах падения отделяющихся частей изделия комплекса «128».....	91
6.5	Поверхностные, подземные и морские воды.....	95
6.5.1	Анализ состояния поверхностных и подземных вод в позиционном районе космодрома «Плесецк»	95
6.5.1.1	Общая характеристика и оценка загрязненности поверхностных и подземных вод в позиционном районе космодрома «Плесецк»	95
6.5.1.2	Оценка воздействия на поверхностные и подземные воды при проведении лётных испытаний.....	102
6.5.2	Анализ состояния поверхностных, подземных и морских вод в районах падения отделяющихся частей изделия комплекса «128».....	106
6.5.2.1	Общая характеристика и оценка загрязненности поверхностных, подземных и морских вод в районах падения отделяющихся частей изделия комплекса «128».....	106
6.5.2.2	Оценка воздействия на поверхностные, подземные и морские воды в районах падения отделяющихся частей изделия комплекса «128».....	124
6.6	Атмосферный воздух и озоновый слой.....	126
6.6.1	Анализ состояния атмосферного воздуха в позиционном районе космодрома «Плесецк».....	126
6.6.1.1	Общая характеристика и оценка загрязненности атмосферного воздуха в позиционном районе космодрома «Плесецк».....	126
6.6.1.2	Оценка воздействия на атмосферный воздух при подготовке комплекса «128» к лётным испытаниям.....	128
6.6.1.3	Оценка воздействия на атмосферный воздух при пуске изделия комплекса «128».....	134

6.6.1.4 Оценка воздействия на озоновый слой в процессе полета изделия комплекса «128».....	144
6.6.2 Анализ состояния атмосферного воздуха в районах падения отделяющихся частей изделия комплекса «128».....	152
6.6.2.1 Общая характеристика и оценка загрязненности атмосферного воздуха в районах падения отделяющихся частей изделия комплекса «128»	152
6.6.2.2 Оценка воздействия на атмосферный воздух в районах падения отделяющихся частей изделия комплекса «128».....	161
6.7 Оценка акустического воздействия на окружающую среду	161
6.7.1 Оценка акустического воздействия на окружающую среду при подготовке комплекса «128» к лётным испытаниям	161
6.7.2 Оценка акустического воздействия на окружающую среду при пуске изделия комплекса «128».....	164
6.8 Оценка электромагнитного воздействия на окружающую среду при проведении лётных испытаний комплекса «128»	166
6.9. Растительный покров и животный мир.....	167
6.9.1 Анализ состояния растительного покрова и животного мира в позиционном районе космодрома Плесецк.....	167
6.9.1.1 Общая характеристика растительного покрова в позиционном районе космодрома «Плесецк»	167
6.9.1.2 Общая характеристика животного мира в позиционном районе космодрома Плесецк.....	170
6.9.1.3 Оценка воздействия на растительный покров и животный мир в позиционном районе космодрома «Плесецк».....	175
6.9.2 Общая характеристика растительного и животного мира, а также оценка воздействия в районах падения отделяющихся частей изделия комплекса «128».....	177
6.9.2.1 Общая характеристика растительного и животного мира в районах падения отделяющихся частей изделия комплекса «128».....	177
6.9.2.2 Оценка воздействия на растительный покров и животный мир в районах падения отделяющихся частей изделия комплекса «128».....	211
6.10 Оценка воздействия на окружающую среду при возникновении возможных аварийных ситуаций при проведении лётных испытаний изделия комплекса «128».....	212
6.11 Образование отходов при проведении лётных испытаний изделия комплекса «128».....	236

6.12 Оценка теплового воздействия на окружающую среду при проведении лётных испытаний комплекса «128».....	241
7. Социально-экономическая ситуация района расположения космодрома «Плесецк» и РП ОЧ РН	243
7.1 Муниципальное образование «Плесецкий муниципальный район»	243
7.2 Муниципальное образование муниципальный район «Печора».....	251
7.3 Муниципальное образование муниципальный район «Ижемский»	257
7.4 Муниципальное образование городской округ «Усинск»	260
7.5 Муниципальное образование «Эвенкийский муниципальный район»	277
7.6 Муниципальное образование «Туруханский район».....	287
7.7 Муниципальное образование «Северо-Енисейский район».....	302
7.8 Муниципальное образование «Енисейский район».....	312
8. Меры по предотвращению и (или) уменьшению возможного негативного воздействия на окружающую среду при проведении лётных испытаний комплекса «128» на космодроме «Плесецк»	327
8.1 Мероприятия по предотвращению и (или) уменьшению возможного негативного воздействия на атмосферный воздух.....	328
8.2 Мероприятия по предотвращению и (или) уменьшению возможного негативного воздействия на почвенно-растительный покров.....	329
8.3 Мероприятия по предотвращению и (или) уменьшению возможного негативного воздействия на поверхностные и подземные воды.....	331
8.4 Мероприятия по предотвращению и (или) уменьшению возможного негативного воздействия отходов производства и потребления на состояние окружающей среды	332
8.5 Мероприятия по предотвращению и (или) уменьшению возможного негативного воздействия на особо охраняемые природные территории	333
8.6 Мероприятия по предотвращению и (или) уменьшению возможного негативного воздействия на животный мир	333
8.7 Мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций и последствий их воздействия на окружающую среду	335
9. Предложения по мероприятиям производственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды	336
9.1 Контролируемые параметры при проведении производственного экологического мониторинга.....	337

9.2	Выбор оборудования и методов анализа (исследования) для осуществления производственного экологического мониторинга.....	339
9.3	Выбор точек отбора проб, отбор проб при проведении работ по производственному экологическому мониторингу.....	342
9.4	Отображение и документирование результатов мониторинга.	346
9.5	Периодичность мониторинговых наблюдений	347
9.6	Порядок послепроектного анализа и корректировки программы ПЭМ	348
9.7	Отчетность по результатам ПЭМ	348
9.8	Порядок проведения производственного экологического мониторинга при возникновении аварийной ситуации	349
9.9	Результаты практических работ по экологическому мониторингу при запуске изделия А28 комплекса «128» с космодрома «Плесецк»	351
10.	Резюме нетехнического характера.....	355
	Список использованных источников.....	358

Термины и определения

Авария

- опасное техногенное происшествие, создающее на объекте, определенной территории или акватории угрозу жизни и здоровью людей и приводящее к разрушению или повреждению зданий, сооружений, оборудования и транспортных средств, нарушению производственного или транспортного процесса, нанесению ущерба окружающей среде;

Экологическая безопасность космической системы (комплекса)

- состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов населения от возможного негативного воздействия космической системы (комплекса) в процессе ее штатной эксплуатации, а также от нештатных (аварийных) ситуаций и их последствий;

Жизненный цикл конкретного изделия (материала)

- совокупность взаимосвязанных процессов последовательного изменения состояния изделия (материала) от начала исследования и обоснования разработки до окончания эксплуатации изделия, применения (хранения) материала;

Загрязнение окружающей среды

- поступление в окружающую среду вещества и (или) энергии, свойства, местоположение или количество которых оказывают негативное воздействие на окружающую среду;

Загрязняющее вещество

- вещество или смесь веществ, количество и (или) концентрация которых превышают установленные для химических веществ, в том числе радиоактивных, иных веществ и микроорганизмов, и оказывают негативное воздействие на окружающую среду;

Контроль в области охраны окружающей

- система мер, направленная на предотвращение, выявление и пресечение нарушения законодательства

среды (экологический контроль)

в области охраны окружающей среды, обеспечение соблюдения юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями требований, в том числе нормативов и нормативных документов, федеральных норм и правил, в области охраны окружающей среды;

Компоненты окружающей среды

- земля, недра, почвы, поверхностные и подземные воды, атмосферный воздух, растительный, животный мир и иные организмы, а также озоновый слой атмосферы и околоземное космическое пространство, обеспечивающие в совокупности благоприятные условия для существования жизни на Земле;

Мониторинг окружающей среды (экологический мониторинг)

- система наблюдений и контроля, проводимых регулярно, по определенной программе для оценки состояния окружающей среды, анализа происходящих в ней процессов и своевременного выявления тенденций ее изменения;

Окружающая среда

- совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов;

Природный объект

- естественная экологическая система, природный ландшафт и составляющие их элементы, сохранившие свои природные свойства;

Требования по экологической безопасности изделий ракетно-космической техники

- совокупность требований, предъявляемых к системе (комплексу) в целях исключения или снижения до допустимых значений воздействия на окружающую природную среду и местное население неблагоприятных экологических факторов, сопровождающих эксплуатацию составных частей космической системы (комплекса);

Экологическая

- свойства изделий РКТ обеспечивать

***безопасность изделий
ракетно-космической
техники***

предотвращение (снижение до необходимого уровня) вредного воздействия на окружающую среду и человека на всех стадиях жизненного цикла при установленном состоянии организационно-технических мероприятий по обеспечению их экологической безопасности;

Экологический риск

- вероятность наступления события, имеющего неблагоприятные последствия для природной среды и вызванного негативным воздействием хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера.

Перечень сокращений

АТ	- азотный тетраоксид
ВУВ	- воздушные ударные волны
ГО	- головной обтекатель
ГСМ	- горюче-смазочный материал
ГЭЭ	- государственная экологическая экспертиза
ДМА	- диметиламин
ДУ	- двигательная установка
ДЭС	- дизельные электростанции
ЗСО	- зона санитарной охраны
ИК	- инфраструктура космодрома
КИС	- командно-измерительные средства
КО	- космический объект
КП	- командный пункт
КРТ	- компоненты ракетного топлива
МИК	- монтажно-испытательный корпус
МДМГ	- метилендиметилгидразин
НДМА	- нитрозодиметиламин
НДМГ	- несимметричный диметилгидразин
НКС	- наземная кабельная сеть
НС	- наземная система
НТД	- научно-техническая документация
ОБУВ	- ориентировочно безопасные уровни воздействия
ОВОС	- оценка воздействия на окружающую среду
ОКП	- околосреднее космическое пространство
ООПТ	- особо охраняемая природная территория
ПС	- природная среда
ОС	- окружающая среда
ОЧ	- отделяющиеся части
ПВЯ	- платформа верхнего яруса
ПДК	- предельно-допустимая концентрация
ПДК _{м.р.}	- предельно-допустимая концентрация максимальная разовая
ПДК _{р.з.}	- предельно-допустимая концентрация в рабочей зоне
ПДК _{с.с.}	- предельно-допустимая концентрация среднесуточная
ПДУ	- предельно-допустимый уровень

ПН	- полезная нагрузка
РКТ	- ракетно-космическая техника
РЛС	- радиолокационная станция
РН	- ракета-носитель
РП	- район падения
СВЧ	- сверхвысокая частота
СЗЗ	- санитарно- защитная зона
СК	- стартовый комплекс
СП	- стартовая площадка
СР	- ступень разгона
СЭО	- санитарно-эпидемиологический отдел
ТБО	- твердые бытовые отходы
ТК	- технический комплекс
ТМТ	- тетраметилтетразен
ТПК	- транспортно - пусковой контейнер
ТТЗ	- тактико - техническое задание
УМП	- унифицированная многоцелевая программа
УПРЗА	- унифицированная программа расчета загрязнений атмосферы
ФА	- формальдегид
ФКП	- федеральная космическая программа
ЭМ	- экологический мониторинг

Введение

Проект технической документации проведения лётных испытаний комплекса «128» на космодроме «Плесецк». Книга 3 «Материалы оценки воздействия на окружающую среду проведения лётных испытаний изделия комплекса «128» с космодрома «Плесецк» (предварительный вариант) разработан ООО «НПЦ «ЭКОПРОМСЕРТИФИКА» в соответствии с Дополнением 11 к Техническому заданию АО «ГРЦ Макеева» от 27.11.2012 г. №001/118-666-2012 на выполнение работы по теме: «Разработка комплекта заявочной уведомительной документации в обеспечение проведения государственной экологической экспертизы комплекса «128» на этапах лётных испытаний и эксплуатации», а также в соответствии с требованиями ст. 14 Федерального закона от 23.11.1995 N 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» [1] о наличии документации, подлежащей государственной экологической экспертизе в объеме, который определен в установленном порядке, и содержащей материалы оценки воздействия на окружающую среду хозяйственной и иной деятельности, которая подлежит государственной экологической экспертизе.

«Проект технической документации проведения летных испытаний комплекса «128» на космодроме «Плесецк» прошел государственную экологическую экспертизу, по результатам которой было оформлено положительное заключение экспертной комиссии, утвержденное приказом Департамента Росприроднадзора по ЦФО №82-Э от 16.05.2019 года [2].

Настоящий предварительный вариант материалов ОВОС разрабатывается для представления на Государственную экологическую экспертизу (ГЭЭ) в связи с тем, что проведение лётных испытаний комплекса «128» планируется осуществлять с использованием дополнительных трасс полета лётного изделия. Разрабатываемый вариант комплекса «128» является прямым аналогом предыдущего, сопоставим с ним по функциональному назначению, технико-экономическим показателям и конструктивной характеристике.

Предварительный вариант материалов ОВОС разработан в соответствии с требованиями приказа Минприроды России от 01 декабря 2020 года N 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду» [3].

Исследования по оценке воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности включают в себя следующее:

- определение характеристик планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности и возможных альтернатив, в том числе отказа от деятельности;

- анализ состояния территории, на которую может оказать влияние планируемая (намечаемая) хозяйственная и иная деятельность (в том числе состояние окружающей среды, имеющаяся антропогенная нагрузка и ее характер, наличие особо охраняемых природных территорий и их охранных зон, центральной экологической зоны Байкальской природной территории, прибрежных защитных полос, водоохранных зон водных объектов или их частей; водно-болотных угодий международного значения, зон с особыми условиями использования территорий, иных территорий (акваторий) или зон с ограниченным режимом природопользования и иной хозяйственной деятельности, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации в целях охраны окружающей среды;

- описание альтернативных вариантов реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности, включая планируемые варианты размещения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду;

- выявление возможных воздействий планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду с учетом альтернатив;

- оценку воздействий на окружающую среду планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности (степень, характер, масштаб, зона

распространения воздействий, а также прогнозирование изменений состояния окружающей среды при реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности, экологических и связанных с ними социальных и экономических последствий);

- определение мероприятий, предотвращающих и (или) уменьшающих негативные воздействия на окружающую среду, оценка их эффективности и возможности реализации;

- оценку значимости остаточных воздействий на окружающую среду и их последствий;

- сравнение по ожидаемым экологическим и связанным с ними социально-экономическим последствиям рассматриваемых альтернатив, а также варианта отказа от деятельности, и обоснование варианта, предлагаемого для реализации;

- разработку предложений по мероприятиям программы производственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды с учетом этапов подготовки и реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности;

- разработку по решению заказчика рекомендаций по проведению послепроектного анализа реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности.

1. Общие сведения

1.1 Заказчик и разработчик комплекса «128»

Государственным Заказчиком разработки комплекса «128» является:

- Министерство обороны Российской Федерации.

Основанием для разработки программно-методической документации обеспечения экологической безопасности комплекса «128» является:

- государственный контракт от 21.07.2011г. № 1118187311572010101000282/Н/2/5/11-11-ДГОЗ;
- ТТЗ Минобороны России от 25.05.2011г. (исх. от 07.06.2011г. № 235/215/00402);
- Дополнение 11 к ТЗ АО «ГРЦ Макеева» от 27.11.2012 г. №001/118-666-2012.

Заказчиком планируемой (намечаемой) хозяйственной деятельности (Главным разработчиком комплекса «128») является:

Акционерное общество «Государственный ракетный центр имени академика В. П. Макеева».

Контактная информация:

Адрес: 546313, г. Миасс, Челябинская область, Тургоякское шоссе, д 1.

Тел. 8(3513) 28-63-70; факс. 8(3513)55-51-91, 24-12-33.

Генеральный директор: Дегтярь Владимир Григорьевич.

Контактное лицо: Пустовалов Андрей Юрьевич.

Организация, осуществляющая оценку воздействия на окружающую среду – Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственный центр «ЭКОПРОМСЕРТИФИКА».

Контактная информация:

Адрес: 109240, г. Москва, улица Верхняя Радищевская, д. 4 стр. 3, пом. III, ком. 1И.

Тел./факс: 8 (495) 665 64 87. Адрес электронной почты: info@nrc-eco.ru.

Генеральный директор: Шереметьев Виктор Михайлович.

Контактное лицо: Долгалев Петр Валентинович.

Эксплуатирующая организация:

Организация, ответственная за эксплуатацию объектов наземной инфраструктуры космодрома «Плесецк», задействованных при подготовке комплекса «128» к проведению лётных испытаний - 1-й Государственный испытательный космодром.

Контактная информация:

Адрес: космодром «Плесецк», г. Мирный Архангельской области.

1.2 Наименование планируемой (намечаемой) деятельности и планируемое место её реализации

Наименование деятельности – проведение лётных испытаний изделия комплекса «128».

Проведение лётных испытаний изделия комплекса «128» планируется осуществлять с космодрома «Плесецк» (РФ, Архангельская область, г. Мирный).

Ориентировочные сроки проведения испытаний – 2024 г.

1.3 Характеристика типа обосновывающей документации

Государственный контракт от 21.07.2011 № 1118187311572010101000282/Н/2/5/5/11-11-ДГОЗ;

Техническое задание Головного разработчика комплекса «128» № 001/118-666-2012;

Дополнение 11 к Техническому заданию АО «ГРЦ Макеева» от 27.11.2012 г. №001/118-666-2012 на выполнение работы по теме: «Разработка комплекта заявочной уведомительной документации в обеспечение проведения

государственной экологической экспертизы комплекса «128» на этапах лётных испытаний и эксплуатации»;

Проект технической документации проведения лётных испытаний комплекса «128» на космодроме «Плесецк»;

Государственная программа вооружения Российской Федерации на 2011-2020 годы;

Указ Президента РФ от 30.12.2010 г. № 1676;

Постановление Правительства РФ от 21.12.2010 г. № 1080-31;

Федеральный закон «Об экологической экспертизе» от 23.11.1995 №174;

Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 №7;

Приказ Минприроды России (Министерства природных ресурсов и экологии РФ) от 01.12.2020 N 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду»;

1.4 Пояснительная записка по обосновывающей документации

В ст. 1 Федерального закона от 23.11.1995 г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» указано, что «Экологическая экспертиза – установление соответствия документов и (или) документации, обосновывающих намечаемую в связи с реализацией объекта экологической экспертизы хозяйственную и иную деятельность, экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды, в целях предотвращения негативного воздействия такой деятельности на окружающую среду». Объекты государственной экологической экспертизы федерального уровня определены в ст. 11 вышеупомянутого Федерального закона (№ 174-ФЗ). В соответствии с п. 5 данной статьи к ним отнесены: «проекты технической документации на новые технику, технологию, использование которых может оказать воздействие на окружающую среду, а также технической документации на новые вещества, которые могут поступать в природную среду».

Согласно ст. 30 174-ФЗ, реализация объекта экологической экспертизы без положительного заключения ГЭЭ является нарушением законодательства Российской Федерации об экологической экспертизе.

Основные положения проведения ОВОС, его принципы, этапы осуществления, информирование и участие общественности в процессе, требования к материалам и их типовое содержание определены в приказе Минприроды России от 01 декабря 2020 года N 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду».

2. Цель и необходимость реализации планируемой (намечаемой) деятельности

Необходимость создания комплекса «128» определяется рядом факторов политического, военно-технического и экономического характера, в том числе:

- объективно возросшими требованиями к номенклатуре и качеству решения целевых задач в интересах обеспечения обороноспособности и безопасности государства;
- техническим износом эксплуатируемых комплексов и их составных частей, вплоть до элементной базы.

По сравнению с существующими комплексами ожидаемый эффект от создания и эксплуатации комплекса «128» заключается в:

- повышении уровня решения отдельных задач за счёт применения новых конструкторских решений, технологий, элементной базы, программно-методического обеспечения;
- улучшении эксплуатационных характеристик комплекса;
- достижении паритета на уровне решения целевых задач с аналогичными зарубежными изделиями.

Объектом проводимых исследований по оценке воздействия на окружающую среду является комплекс «128» на завершающем этапе создания - этапе

лётных (государственных) испытаний - испытаний в реальных натуральных условиях функционирования и выполнения целевых задач.

Лётные (государственные) испытания проводятся с целью:

- всесторонней проверки и подтверждения характеристик комплекса (его составных частей и систем), заданных в тактико-технических заданиях, в условиях, максимально приближенных к условиям применения и эксплуатации, и в реальных условиях функционирования;
- отработки эксплуатационной документации и проверки достаточности и эффективности экспериментальной отработки изделий комплекса и комплекса в целом, проведения той отработки комплекса и его изделий, которую невозможно осуществить в наземных условиях;
- определения возможности принятия комплекса в эксплуатацию и (или) выполнения целевых задач.

Лётные испытания являются приёмочными государственными испытаниями комплекса. Общее руководство лётными испытаниями осуществляет Государственная комиссия, назначаемая постановлением Правительства РФ.

3. Основные характеристики комплекса «128»

В состав комплекса «128» входят трехступенчатый носитель (изделие) с жидкостными ракетными двигателями, стартовый комплекс (СК) и технический комплекс (ТК).

Таблица 3.1 – Общая характеристика новых трасс полета изделия комплекса «128»

№ п/п	Отделяемые части	Расстояние от места старта, м	Место нахождения района	Остатки топлива на момент отделения, кг
1 вариант трассы № 6				
1	1 ступень РП (Печора)	711	Республика Коми. Муниципальный район Печорский, муниципальный район Ижемский, городской округ Усинск.	Окислитель: 22095,2 Горючее: 8748,0
2	ГО	2552	Красноярский край, Эвенкийский район, Северо-Енисейский район, Туруханский район, Енисейский район.	-
3	2 ступень	2524		Окислитель: 1779,1 Горючее: 831,3
4	3 ступень	2600		Окислитель: 147,5 Горючее: 87,5
2 вариант трассы № 6				
1	1 ступень	948	Печорское море	Окислитель: 22095,2 Горючее: 8748,0
2	ГО	2551	Красноярский край, Эвенкийский район, Северо-Енисейский район, Туруханский район, Енисейский район.	-
3	2 ступень	2523		Окислитель: 1616,7 Горючее: 770,0
4	3 ступень	2600		Окислитель: 144,2 Горючее: 85,8
Трасса №5				
1	1 ступень	1305	Акватория Карского моря	Окислитель: 22095,2 Горючее: 8748,0
2	ГО	1368		-
3	2 ступень	14168	Акватория Тихого океана (северо-восточней Новой Зеландии)	Окислитель: 1108,5 Горючее: 582,6
4	3 ступень	14970		Окислитель: 5,4 Горючее: 14,6
5	Платформа верхнего яруса	14970	Акватория Тихого океана (северо-восточней Новой Зеландии)	-

В качестве ракетного топлива в изделии комплекса «128» используется пара АТ (окислитель) + НДМГ (горючее). Это высокотоксичные вещества, к работе с которыми предъявляются строгие требования по обеспечению

безопасности и недопущения аварийных ситуаций. Несмотря на сложность при организации работ, данный вид топлива широко применяется в ракетной технике, ввиду отсутствия эффективных аналогов, поэтому в отечественном ракетостроении накоплен большой опыт по обращению с ним.

Азотный тетраоксид (АТ)

АТ (N_2O_4) - легколетучая жидкость желтого или красного цвета с резким специфическим запахом. Бурно реагирует с большинством органических растворителей. Хорошо растворим в воде. При ингаляционном воздействии чрезвычайно опасен в плане развития острых смертельных отравлений при нормальных условиях.

АТ в жидкой и газообразной фазе находится в равновесии с диоксидом азота, с температурой кипения + 21,1 °С он быстро испаряется на воздухе и распадается. Предельно-допустимые концентрации производных АТ представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 - Предельно-допустимые концентрации АТ и его производных.

Вещество		NO ₂	NO	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	
Класс опасности		3	3	-	-	
ПДК	в воздухе, мг/м ³	ПДК _{РЗ}	2*	-	-	
		ПДК _{МР}	0,2*	0,4*	-	
		ПДК _{СС}	0,1*	0,06*	-	
	в воде, мг/л	ПДК _{ХЗ}	-	-	45,0*	3,0*
		ПДК _{РХ}	-	-	40,0**	0,08**
	в почве, мг/кг		-	-	130,0*	-
* - СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания						
** - Приказ Минсельхоза России №552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения...»						

Нессимметричный диметилгидразин (НДМГ)

НДМГ ($C_2N_2H_8$) - бесцветная жидкость с резким неприятным запахом (запах тухлой селедки). Слабый характерный запах НДМГ ощущается на уровне 0,01 в концентрации 0,05-0,08 - как сильный неприятный запах. НДМГ является высокотоксичной жидкостью 1 класса опасности. Благодаря большой летучести высока опасность острых ингаляционных отравлений этим

компонентом. Легко окисляется. Окисление НДМГ происходит под действием как кислорода воздуха или кислорода, растворенного в воде, так и под действием других окислителей - оксидов азота, хлора, озона и т.д. Предельно-допустимые концентрации НДМГ и его производных представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 - Основные гигиенические регламенты НДМГ и его производных в объектах окружающей природной среды

Продукты разложения НДМГ	Предельно допустимые концентрации					ПДК в почве, мг/кг*
	Атмосферный воздух, мг/м ³			Вода, мг/л		
	ПДК _{РЗ} *	ПДК _{МР} *	ПДК _{СС} *	ПДК _{ХБ} *	ПДК _{РХ} **	
НДМГ	0,1	0,001	0,001	0,00006 ¹	0,0005	0,1
ДМА	-	0,005	0,0025	0,1	0,005	-
МДМГ	-	-	-	-	-	-
ТМТ	3,0	-	-	-	0,05	-
НДМА	-	-	0,00005	0,0001	0,8	-
ФА	0,5	0,05	0,03	0,05	-	7,0
Синильная кислота	0,3	-	0,01	-	0,05	-

* - СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания
 ** - Приказ Минсельхоза России №552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения...»
¹Здесь представлен ориентировочно допустимый уровень (ОДУ)

В состав стартового комплекса входят существующие комплекс зданий и сооружений по управлению, связи, транспортировке и установке изделия комплекса «128» на стартовую площадку, а также подготовке и пуску изделия.

Для работ по приведению изделия в готовность к пуску используется штатное подвижное технологическое оборудование, доработанное для обеспечения подготовки изделия и комплекса «128» к проведению пуска.

В составе технического комплекса используется действующая техническая позиция, включающая несколько площадок космодрома «Плесецк».

В составе технической позиции используются существующие здания, сооружения и оборудование для приёма, временного хранения, подготовки изделия комплекса «128» и доставки его на СК.

Так, при наземной подготовке комплекса «128» используются сооружения с их техническими системами, инженерными коммуникациями, автомобильные и железные дороги, технологическое оборудование, а именно:

- монтажно - испытательный корпус (МИК);
- служебно - лабораторный корпус;
- хранилища технологического оборудования;
- комплекс средств заправки КРТ.

На технический и стартовый комплекс в соответствии с существующими требованиями разработаны проектные решения, которыми предусмотрено строительство новых и реконструкция существующих площадок, зданий, сооружений, технических систем, систем водоснабжения, канализации и инфраструктуры в 2025 году.

4. Описание альтернативных вариантов достижения цели планируемой (намечаемой) деятельности

Создание комплекса «128» является вариантом модернизации существующих комплексов типа «Воевода». На этапе подготовки ТТЗ на создание комплекса стационарного базирования, специалистами рассматривались варианты технических требований к комплексу «128». Однако возможные направления модернизации комплекса не влияют на характер воздействия на окружающую среду. Рассмотрение альтернативных вариантов реализации проекта нецелесообразно.

5. Описание технологических процессов, характеризующих планируемую (намечаемую) деятельность

Порядок работ по подготовке и проведению пуска изделия комплекса «128» включает следующие основные работы:

- доставка изделия в ТПК и комплектующих элементов железнодорожным транспортом на площадку перегрузки ТК;
- транспортировка и доставка изделия в ТПК и комплектующих элементов на площадку 163/1;
- загрузка изделия в ТПК в сооружение 1;
- заправка изделия в ТПК КРТ в сооружении 1;
- установка комплектующих элементов;
- проверка устройства и систем изделия;
- подготовка и проведение пуска.

Время нахождения изделия в готовности к пуску определяется техническими возможностями по времени нахождения носителя на стартовой площадке в заправленном компонентами ракетного топлива состоянии при условии соблюдения температурного режима.

Время, необходимое на приведение комплекса «128» на стартовой площадке в готовность к пуску изделия, составляет около 120-150 часов.

Технологическая блок-схема, характеризующая порядок работ по подготовке и проведению пуска изделия комплекса «128» представлена на рисунке 5.1.

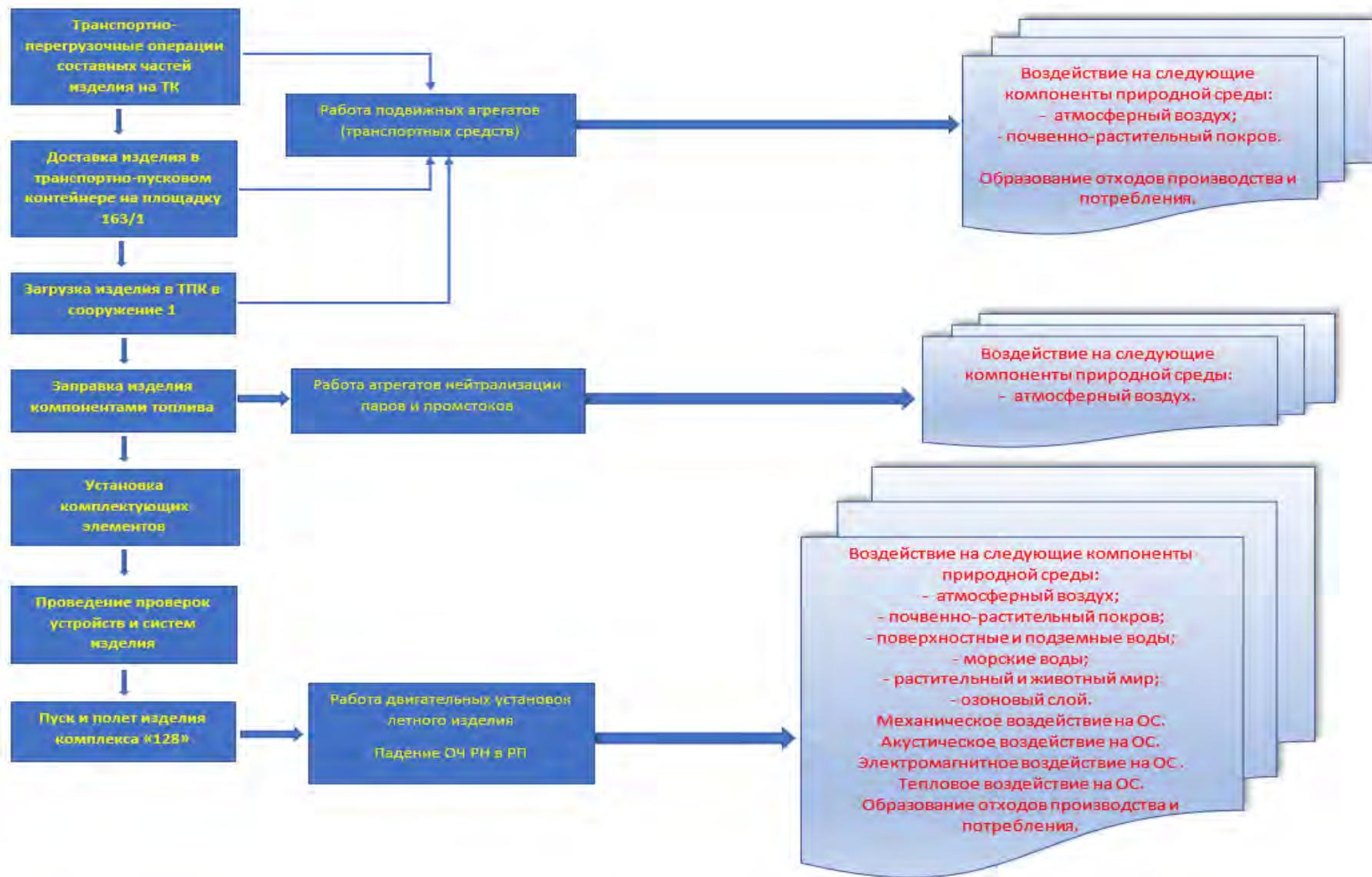


Рисунок 5.1 – Технологическая блок-схема

6. Оценка фонового состояния окружающей среды в районе расположения космодрома «Плесецк» и в районах падения отделяющихся частей изделия комплекса «128» выявление и оценка возможных воздействий комплекса «128» при проведении лётных испытаний на окружающую среду

6.1 Общие сведения

При проведении лётных испытаний изделия комплекса «128» на космодроме могут быть выделены две принципиально различные по воздействию на окружающую среду (ОС) стадии:

- наземная подготовка;
- проведение пуска.

К основным потенциально экологически опасным этапам *наземной подготовки* относят:

- хранение и подготовка КРТ;
- заправка носителя в ТПК;
- подготовка комплекса «128» к пуску изделия;
- мероприятия по отмене пуска изделия на различных этапах подготовки.

Проведение пуска включает следующие этапы:

- старт изделия комплекса «128»;
- полет изделия комплекса «128»;
- попадание отделяющихся частей изделия комплекса «128» в заданные районы падения.
- доставка полезной нагрузки.

Изделие, как источник экологической опасности, характеризуется:

- наличием больших объемов компонентов ракетного топлива (окислитель (АТ) – азотный тетраоксид, высокотоксичное горючее – несимметричный диметилгидразин (НДМГ));
- выбросом в атмосферу продуктов сгорания;
- тепловым, акустическим воздействием при старте и в полете изделия;

- наличием отделяемых в процессе полета частей изделия комплекса «128» (блоков I и II ступеней изделия, ГО и СР), которые падают в отведенные районы падения;

- наличием в составе комплекса «128» источников электромагнитного излучения.

К объектам ОС, на которые непосредственно воздействует комплекс «128», и которые в соответствии с действующим законодательством являются объектами охраны, относятся:

- почвенный покров;
- поверхностные и подземные воды;
- растительность и животный мир;
- атмосферный воздух и озоновый слой атмосферы.

Потенциально экологически опасными технологиями подготовки и проведения пусков являются технологии реализуемые:

- на техническом и стартовом комплексах;
- в районах падения отделяемых частей (ОЧ) изделия комплекса «128»;
- в случае аварийных ситуаций с лётным изделием комплекса «128».

При осуществлении наземного цикла работ с изделием комплекса «128» потенциально экологически опасными являются операции с участием компонентов ракетного топлива [4,5,6]. Многолетний опыт использования токсичных КРТ показывает, что комплекс разработанных и внедренных технологий и организационно-технических мероприятий обеспечивает их безопасную транспортировку, хранение и заправку.

Транспортировка КРТ к местам хранения осуществляется в специально оборудованных железнодорожных цистернах, исключающих возможность утечки и пролива в штатных режимах транспортировки. Возможность попадания компонентов в атмосферу (летучих) и на почву при сборке - разборке заправочно-сливных коммуникаций исключается принятыми технологическими процессами.

Основными видами возможного негативного воздействия на ОС при наземной подготовке комплекса «128» являются:

- химическое загрязнение атмосферного воздуха;
- химическое загрязнение почвенно-растительного покрова;
- образование отходов производства и потребления;
- акустическое воздействие на объекты ОС.

В общем случае химическое загрязнение приземного атмосферного воздуха при наземной подготовке изделия может происходить:

- при заправке изделия в ТПК в сооружении 1;
- в результате работы агрегатов нейтрализации паров и промстоков окислителя и горючего;
- при подготовке изделия к пуску на площадке 163/1 в результате работы источников гарантированного питания (дизельные электростанции);
- при работе задействованных автотранспортных средств.

Для исключения загрязнения почвы и водных объектов на площадках наземной подготовки изделия предусмотрены специальные покрытия площадок и система сбора капельных проливов КРТ.

Химическое загрязнение почвенно-растительного покрова при наземной подготовке изделия обусловлено возможным осаждением на поверхность земли загрязняющих веществ, выбрасываемых технологическим оборудованием, техническими системами и автотранспортных средств.

Механическое воздействие на почво-грунты при наземной подготовке комплекса «128» обусловлено образованием бытовых и производственных отходов.

Акустическое воздействие на ОС при наземной подготовке изделия обусловлено распространением акустических волн, возникающих при работе подвижных транспортных средств, агрегатов нейтрализации паров и промстоков КРТ, а также ДЭС.

В целом, качественные и количественные характеристики воздействия при подготовке изделия комплекса «128» при запуске по новым трассам №5 и

№б не отличаются от таковых, выявленных в предыдущих материалах ОВОС, получивших положительное заключение ГЭЭ в 2019 году.

Основными видами возможного негативного воздействия на окружающую среду (ОС) при старте и полете изделия комплекса «128» являются:

- химическое загрязнение атмосферы;
- воздействие на озоновый слой Земли;
- химическое воздействие на почву, поверхностные воды;
- акустическое воздействие в районе старта;
- тепловое воздействие;
- электромагнитное воздействие.

Химическое загрязнение атмосферного воздуха при старте и полете изделия обусловлено выбросом токсичных продуктов сгорания КРТ [7].

Тепловое воздействие на ОС при старте и полете изделия будет вызываться выбросом нагретых до высоких температур (свыше 1000°С) продуктов сгорания КРТ.

Акустическое воздействие на ОС при старте и полете изделия обусловлено распространением возникающих при этом акустических волн [8].

В процессе полета изделия воздействует на озоновый слой. При этом различают два механизма разрушения озонового слоя. Первый механизм - «физический» - связан с разрушением озона в головной ударной волне, образующейся при полете изделия, а также в факеле ракетного двигателя. Данный механизм разрушения озона носит локальный характер. Вторым механизмом - «химический» - связан с разрушением озона в каталитическом азотном цикле, вследствие выброса в озоновом слое (от 15 км до 50 км) в составе продуктов сгорания КРТ окиси азота.

Электромагнитное воздействие на ОС при старте и полете изделия обусловлено использованием комплекса радиотехнических средств для обеспечения измерения, сбора и обработки информации внешне траекторных измерений и данных телеметрии.

При падении отделяющихся частей изделия комплекса «128» имеет место химическое загрязнение мест падения остатками токсичных КРТ, находящимися в топливных баках изделия, а также механическое загрязнение фрагментами конструкции изделия.

Первая ступень изделия комплекса «128» разрушается при падении на твердую поверхность (1 и 2 вариант трассы № 6). При падении в акваторию моря также возможно ее разрушение, но в меньшей степени (трасса №5). При разрушении остатки КРТ в топливных баках попадают в окружающую среду.

Створки головного обтекателя как правило не разрушаются и достигают поверхности в целом виде. КРТ в них не содержится.

Вторая и третья ступени изделия комплекса «128» разрушается при прохождении через плотные слои атмосферы, КРТ, оставшиеся после отделения, сгорают в атмосфере. Земли достигают только мелкие разрушенные фрагменты 2 ступени. При падении в акваторию моря (или океана) водной поверхности достигают также только фрагменты ступеней.

Радиоактивного воздействия на окружающую среду и население пуски изделия комплекса «128» при лётных испытаниях с космодрома Плесецк оказывать не будут ввиду отсутствия в конструкции изделия радиоактивных материалов и веществ.

С учётом специфики создания и функционирования комплекса «128» можно выделить основные этапы проведения лётных испытаний и соответствующие им районы, в которых оказывается воздействие на определенные компоненты природной среды. Для каждого этапа лётных испытаний комплекса «128» характерны свойственные только данному этапу и району проведения испытаний компоненты природной среды, на которые оказывается воздействие.

6.2 Общая природно-климатическая характеристика района размещения космодрома «Плесецк»

6.2.1 Общая характеристика района размещения космодрома «Плесецк»

Архангельская область расположена на севере европейской части территории России, в пределах Восточно- Европейской равнины. Она занимает территорию 589,913 тыс. км², и граничит с Республикой Коми, Республикой Карелия, Кировской, Вологодской и Тюменской областями. В ее состав входит Ненецкий автономный округ, являющийся самостоятельным субъектом Российской Федерации. К территории области относятся: архипелаг Земля Франца Иосифа и острова - Новая Земля, Вайгач, Колгуев, Соловецкие. Административный центр области - город Архангельск. Климат формируется в условиях малого количества солнечной радиации зимой, под влиянием северных морей и интенсивного западного переноса, обеспечивающего вынос влажных морских масс воздуха с Атлантического океана, а также под влиянием местных физико-географических особенностей территории. Территория области омывается водами Белого, Баренцева и Карского арктических морей и находится в зоне избыточного увлажнения. Белое море в пределах территории области включает Двинскую, Онежскую и Мезенскую губы с бассейнами основных водных артерий – рек Северная Двина, Онега и Мезень.

Космодром «Плесецк» находится в зоне средней тайги в центральной части Архангельской области, на территории Плесецкого района. Основан в 1960 году как первая отечественная база межконтинентальных баллистических ракет, с 1966 начал вести космическую деятельность. Основные критерии выбора местоположения: секретность и недоступность для возможных противников. На западе территория космодрома ограничена железной дорогой «Москва-Архангельск», на севере - рекой Емца (левый приток Северной Двины). С южной стороны к территории космодрома примыкает город Мирный, имеющий статус закрытого административно-территориального образования (ЗАТО) с 1993 года. На юго-западе города расположено озеро

"Плесцы", имеющее ледниковое происхождение. Далее к югу, в 4 км располагается административный центр Плесецкого района, поселок городского типа Плесецк, с населением порядка 10 тыс. человек. В отличие от города Мирного, выполняющего функцию жилого центра космодрома (сам населенный пункт Мирный возник еще в 1957 году, как военный городок), основная экономическая деятельность в пгт. Плесецк связана с лесозаготовкой и переработкой древесины.

Общая площадь космодрома «Плесецк» составляет 1762 км², протяженность с севера на юг - 46 км, с востока на запад - 82 км. Комплекс сооружений состоит из площадок различного назначения, соединенных разветвленной сетью дорог. Всего в распоряжении космодрома обширная сеть автомобильных дорог (300 км) и железнодорожных путей (326 км), а также военный аэродром первого класса, позволяющим эксплуатировать воздушные суда с максимальной посадочной массой до 220 тонн, таких как Ил-76, Ту-154. Основная часть территории покрыта характерными для данной природной зоны хвойными лесами.

Свое название Плесецкий район получил от расположенных рядом озера Плесцы и бывшей деревни Плесецкой. Площадь территории муниципального образования «Плесецкий муниципальный район» - 2 750 900 га. Земли сельхозназначения занимают 43,43 тыс. га, лесные угодья - 2127,8 тыс. га, водоемы - 60,7 тыс. га. Административный центр района – рабочий поселок Плесецк. В состав Плесецкого района входит 14 муниципальных образований: 4 городских (Обозерское, Плесецкое, Савинское, Североонежское) и 10 сельских поселений (Емцовское, Кенозерское, Коневское, Оксовское, Пуксоозерское, Самодедское, Тарасовское, Ундозерское, Федовское, Ярнемское). Численность населения – 37 309 (по состоянию на 01.01.2021г.), имеет тенденцию к уменьшению. Плотность населения в регионе низкая, в среднем составляет 2,66 человек на 1 км² (колеблется от 1 211,6 в городе Архангельске до 0,2 в муниципальном образовании «Лешуконский муниципальный район»).

Плесецкий район имеет хорошие транспортные возможности благодаря железнодорожной магистрали, проходящей с севера на юг, и сети автомобильных дорог. По территории района проходит железнодорожная магистраль Архангельск-Москва, трасса Р1 Архангельск-Каргополь-Вытегра-Санкт-Петербург. Протяженность автомобильных дорог 1285 км.

На территории Плесецкого района имеется учреждение профессионального образования: ГБПОУ Архангельской области «Плесецкий торгово-промышленный техникум».

Территория богата полезными ископаемыми, крупными месторождениями бокситов, известняков, базальтов. Ведущей в районе является лесная промышленность, так как три четвертых его покрыто лесной растительностью.

Комплексные исследования на территории космодрома «Плесецк» в виду существования особого режима на объекте возможны только при дополнительном согласовании в режимных органах и комплексном экологическом обследовании космодрома в рамках финансирования из Федеральных Целевых Программ. Далее приводятся сведения из открытых источников и ранее проведенных исследований.

6.2.2 Климат и метеорологические параметры

В силу большой протяженности Архангельская область расположена в трех климатических поясах - арктическом, субарктическом и умеренном. Территория находится в зоне активной циклонической деятельности и частой смены воздушных масс, различных по месту своего формирования, температуре и влажности.

По данным ФГБУ «Северное УГМС» за 2020 год на территории Архангельской области средняя годовая температура воздуха составила +2,7°C, +4,9°C (на 2,8-3,5°C выше нормы), сумма осадков – 553-828 мм (100-141 % нормы). 2020 год был сравним с 2019 годом по температуре, но с большим количеством осадков.

Погодные условия в Плесецком районе формируются под влиянием умеренно-континентального климата, который характеризуется выраженной амплитудой средних температур в течении года, то есть теплым летом и холодной зимой.

Поступление солнечной радиации является одним из основных климатообразующих факторов. Максимум месячных сумм прямой и суммарной солнечной радиации на горизонтальную поверхность в данном районе приходится на июнь-июль (прямая радиация - около 300 МДж/м² и суммарная радиация - около 570 МДж/м²). Минимальный приход солнечной радиации наблюдается в декабре (суммарная радиация за месяц - 10 МДж/м²).

Сумма положительного радиационного баланса за весь период составляет 1000 МДж/м², сумма отрицательного баланса - 112 МДж/м².

Средняя месячная температура воздуха в районе расположения космодрома «Плесецк» изменяется от -14,3°С в январе, до +16,0°С в июле. Абсолютный минимум отмечен в декабре 1978 года - 46,6°С. Абсолютный максимум в июле 1972 года составил +33,5°С. Среднемесячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца – 85 %, наиболее теплого месяца – 72 %.

Переход температуры воздуха через 0°С в сторону потепления, характеризующий начало весны, приходится в среднем на середину апреля (14 апреля). Наступление лета (переход температуры воздуха через + 10°С) приходится в среднем на конец мая (28 мая). В любой из летних месяцев (июнь, июль, август) при вторжении арктических масс воздуха возможны заморозки.

Осень наступает при переходе температуры воздуха через +5°С в сторону похолодания. Средняя дата перехода - 27 сентября. Во второй половине сентября уже возможны морозы до -4°С. Для осени характерна облачная погода и частое усиление ветра.

Опускание температуры воздуха ниже 0°С символизирует начало зимы (21 октября). Зимой возможны оттепели, способствующие уплотнению снежного покрова и образованию гололеда.

Территория космодрома «Плесецк» относится к зоне повышенного увлажнения. Годовое количество осадков 597 мм. Среднемесячное количество осадков имеет наибольшие значения в мае-октябре. За эти месяцы выпадает 70% годового количества осадков.

Устойчивый снежный покров держится 120 дней. Он появляется во 2-й декаде октября. Образование устойчивого снежного покрова в среднем относится к середине ноября, наиболее ранние сроки - начало октября, поздние - начало декабря.

Максимальной высоты снежный покров достигает во 2-3 декаде марта. На защищенных лесом местах высота покрова равна 75-85 см, на открытых - на 10-20 см меньше. Плотность снегового покрова 0,22-0,25. Запас воды к началу снеготаяния - 200 мм. Полный сход снежного покрова приходится обычно на конец апреля, иногда сдвигается на начало апреля, иногда на конец мая.

Среднегодовое количество испарения с поверхности суши в данном районе составляет 360 мм. Примерно та же величина характеризует и испарение с водной поверхности. Основным фактором, определяющим небольшое испарение в данном районе, является малая величина дефицита влажности воздуха в условиях избыточного увлажнения.

Наибольшую повторяемость у поверхности Земли имеют ветры южного и юго-западного направления и только в мае - июне наибольшая повторяемость ветров северного направления. Среднемесячные скорости ветра 2,8-4,0 м/с. Повторяемость ветра со скоростью 14-15 м/с составляет менее 1%. Средняя годовая повторяемость ветра составляет около 5%.

К неблагоприятным явлениям погоды, которые могут наблюдаться в районе расположения космодрома «Плесецк» в летний и зимний периоды, относятся:

- поздневесенние и осенние заморозки после перехода температуры воздуха через +10°C (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°C 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).

Климатические характеристики для территории космодрома «Плесецк» приняты согласно данным ФГБУ «Северное УГМС» (исх. №07-34-к-439 от 28.01.2021 представлено в Приложении 1).

Таблица 6.2.2.1 - Климатические характеристики по данным ФГБУ «Северное УГМС»

Средняя максимальная температура воздуха наиболее жаркого месяца (июль)								22,2 °С
Средняя месячная температура воздуха наиболее холодного месяца (январь)								-12,7 °С
Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%								6,6 м/с
Повторяемость (%) направлений ветра и штилей. Год								
С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
10	10	6	7	21	20	18	8	12

6.2.3 Основные формы рельефа и геологическое строение территорий расположения космодрома «Плесецк» и районов падения ОЧ РН

Космодром «Плесецк».

Космодром «Плесецк» расположен в пределах Онего-Двинского водораздела, который характеризуется как слаборасчлененная платообразная равнина с абсолютными отметками 50 - 140 м и преобладающим уклоном на север. Современный рельеф в основном был сформирован в период оледенения и осложнен в послеледниковый период эрозионными и суффозионно-просадочными явлениями. Представлен пологоволнистой всхолмленной ледниковой равниной. Поверхность равнины слабо расчленена и дренируется долинами притоков бассейна р. Емца и р. Онега. Возвышенно-равнинный рельеф данного района характеризуется наличием озер и болот, моренных холмов и гряд с плоскими вершинами.

По причине близкого к поверхности залегания карбонатных пород широкое распространение в районе расположения космодрома получили карстовые формы рельефа: воронки, скальные обнажения, суходолы. Иногда воронки имеют диаметр 10-60 метров и глубину 7-10 м. Суходолы встречаются в долинах реки Емцы и имеют длину до 8 км с общим уклоном в сторону русла реки. Активность современного карста в карбонатных породах сдерживается мощными покровами четвертичных отложений, преимущественно ледникового происхождения.

Геологическое строение позиционного района космодрома Плесецк определяется его положением в пределах северо-западной части Московской синеклизы, в пределах Северо-Двинской депрессии, в зоне сочленения Русской платформы с Балтийским щитом.

В разрезе района выделяются два структурных этапа: 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. Палеозойские отложения относятся к позднему каменноугольному и раннему пермскому периоду

Верхний структурный этаж по литологическому признаку подразделяется на две толщи: карбонатная и терригенная. 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.

По всей толще встречаются прослой мергелей и глин мощностью от 0,5 до 5,0 м, которые с прослоями менее трещиноватых, иногда монолитных карбонатных пород, а также с породами, разрушенными до мучнисто-песчаного состояния, формируют неоднородность карбонатного комплекса. С глубины 120 м трещиноватость резко затухает.

Четвертичные отложения залегают на размытой, закарстованной поверхности карбонатной толщи палеозоя. Представлены осадками валдайского оледенения и современными образованиями. Мощность четвертичного покрова весьма непостоянна и варьируется в пределах от долей метров до 30-35 м, в основном, от 1-3 до 5-7 м. Гранулометрический состав представлен песками, супесями и суглинками, часто переслаивающимися мощностью от нескольких сантиметров до нескольких метров, не превышая 5 м. Болотные и болотно-озёрные отложения распространены на разобщённых

участках в различных частях территории и представлены глинами песчанистыми, суглинками с прослойками и линзами песков (мощностью до 3 м), торфом пушицево-сфагновым и сфагново-осоковым мощностью 1-4 м.

Районы падения ОЧРН 1 (трассы пуска № 6 (вариант 1 и 2)).

В геологическом отношении РП 1 ступени находится на территории Печорской низменности. Низменность расположена между Тиманом и Уралом, представляет собой обширную область опускания земной коры, заполненную четвертичными отложениями. Фундамент был сформирован в байкальский этап тектогенеза (венд - кембрий). Он обнажен в отдельных блоках Тиманского кряжа, на полуострове Канин, на полуостровах Рыбачьем и Варангер. Рифейско-вендские породы слабо метаморфизованы и относительно умеренно деформированы и представляют собой реликты пассивной окраины Восточно-Европейского континента, его шельфа и континентального склона. Мощность пород составляет 4000-6000 м, возрастая на полуострове Варангер до 10 000 и более м. В верхнем рифее выделены породы барьерного рифа, а также интрузивные тела мафитов и ультрамафитов.

Основными структурными элементами Тимано-Печорской плиты являются (с запада на восток и очень схематично) блоки Канин-Тиманской гряды, которые надвинуты на край Русской плиты, Ижма-Печорская впадина, Малоземельско-Колгуевская моноклинали, Печоро-Колвинский силурийский авлакоген, Хорейверская впадина, наложенная на Большеземельский погребенный свод и Варандей-Адзвинский блок. Восточнее расположены структуры Предуральско-Предпайхойских прогибов. В юго-западной части Печорской впадины фундамент погружен на 2-4 км, а в ее северо-восточной части (Большеземельской зоне) - до 5-9 км. Фанерозойский плитный чехол Печорской впадины по особенностям своего строения близок к соответствующим комплексам северной и восточной частей Русской плиты, но отличается от него большими мощностями, а также маломощными континентальными и мелководно-морскими четвертичными образованиями. Морская часть Тимано-Печорской плиты отделена от континентальной зоны

левых сдвигов, простирающихся вдоль побережья. К северу от этой зоны рельеф поверхности фундамента сглаживается и затухают практически все структуры кроме наиболее восточной - Варандей-Адзвинской зоны. Мощность чехла возрастает, особенно за счет отложений девона, перми и триаса. Северным ограничением Тимано-Печорской плиты, отделяющим ее от Свальбардской, служит разлом, расположенный на траверзе пролива Карские Ворота.

Рельеф обусловлен в основном ледниковой аккумуляцией и последующей водной эрозией. Равнина имеет общий уклон к северу, отметки поверхности водоразделов 150-180 м БС. К югу от широтной части русла Печоры низменность повышается, образуя Ижма-Печорский водораздел, в основном, плоский, лишь местами на нем встречаются аккумулятивные холмы ледникового происхождения. Более рассеченный увалисто - 25 холмистый рельеф наблюдается в районе Айювинской и Большекожвинской возвышенностей. Северная часть Печорской низменности входит в Большеземельскую тундру и представляет собой холмистую равнину. Характерными в ее рельефе являются вытянутые возвышенности грядового характера (именуемые «мусюрами»), возвышающиеся над окружающей равниной на 40-50 м, сложенные суглинистым материалом. На востоке Большеземельской тундры расположена гряда Чернышева – слабо повышенная волнистая денудационная равнина в области дислоцированных палеозойских отложений. Преобладают высоты 200-250 м БС, местами развиты карстовые формы рельефа. Центральную часть Печорской равнины занимает долина р. Печора с эрозионно-аккумулятивными террасами. В среднем и нижнем течении долина Печоры расширяется, в низовьях достигает до 20-25 км.

РП 2, 3 ступени и ГО находится на территории Красноярского края. В геологическом строении территории Красноярского края принимают участие отложения всех возрастных периодов от архея до антропогена. Литологически эти отложения представлены всеми типами горных пород. Главной особенностью геологического строения Красноярского края, является то, что на

его территории находится значительная часть древней Сибирской платформы и обрамляющие ее структуры Урало-Монгольского эпипалеозойского складчатого пояса. Западно-Сибирская плита – молодая платформа, соответствующая площади Западно-Сибирской низменности от восточных склонов Урала до Енисея. Горизонтально залегающие мезозойские и кайнозойские отложения мощностью 4–6 тыс. м образуют платформенный чехол части Урало-Монгольского геосинклинального складчатого пояса. Складчатый фундамент плиты разновозрастный, гетерогенный. В Приенисейской части – байкальско-салаирский, на юге, на продолжении складчатых систем Кузнецкого Алатау и Восточного Саяна каледонский. В низовьях р. Енисей фундамент герцинский. Нижний этаж фундамента образован дислоцированными осадочными и вулканогенными толщами докембрия и низами палеозоя. В восточной части плиты это Касский и Чулымский массивы. В среднем и верхнем палеозое в ряде мест шло накопление осадков в полуплатформенных условиях. В основании платформенного чехла развит комплекс континентальных триасово-нижнеюрских Отложений, заполняющих систему рифтовых впадин (тафрогенов) субмеридионального направления. В мезозое восточная окраина плиты неоднократно становилась областью относительного подъема, на что указывают случаи разрыва кровли юры и верхнего мела, а также выпадение из разреза ряда свит. Более молодые отложения до антропогена включительно представлены, преимущественно, морскими песчано-глинистыми отложениями. С Западно-Сибирской плитой генетически связана Западно-Сибирская нефтегазоносная провинция. Отложения нижней и средней юры восточной окраины плиты угленосны (Канско-Ачинский угольный бассейн).

Территория РП непосредственно находится в пределах Енисейского кряжа. Енисейский кряж – это часть Енисее-Саяно-Байкальской области рифейской и байкальской складчатости, которая с юго-запада и с юга обрамляет Сибирскую платформу. К ней относятся: Енисейский кряж, Восточный Саян (его северо-восточная часть), Хамар-Дабан. Эта складчатая

область, вместе с Таймыро-Североземельской и Саяно-Алтайской, представляет собой открытую часть Урало-Монгольского (Урало-Охотского) складчатого пояса в пределах Центральной Сибири. Структуры Енисейского кряжа имеют северо-западное направление и со всех сторон ограничены глубинными разломами и зонами разрывных нарушений значительной амплитуды. Архейские глубокометаморфизованные породы – кристаллические сланцы, гранулиты, гранатовые и гиперстеновые гнейсы распространены в южной Канско-Ангарской части Енисейского кряжа. Гнейсы прорываются габбро-норитами, анортозитами и гранитоидами архейского-раннепротерозойского возраста. По составу и условиям образования канский метаморфический комплекс обнаруживает много общих черт с подобными образованиями Анабарского массива. Метаморфические толщи, относимые к нижнему протерозою, широко распространены в Енисейском кряже. Это разнообразные гнейсы, кристаллические сланцы с прослоями мраморов, амфиболитов, кварцитов. Глубокий метаморфизм этих пород связан с гранитоидной интрузией конца раннего протерозоя. Преобладающее распространение в структурах Енисейского кряжа имеют средне- и верхнепротерозойские отложения, имеющие значительную мощность и перекрывающие нижний протерозой с признаками углового несогласия. Представлены они, преимущественно, глинистыми и кристаллическими сланцами, мраморами, известняками и доломитами. Значительную роль в составе отложений играют песчаники, алевролиты. В разрезе средне-верхнепротерозойских отложений отмечается не менее четырех стратиграфических перерывов. До начала кембрия эти отложения собраны в сложные складки, прорваны интрузивными породами различного состава и частично размыты.

Нижнекембрийские карбонатные породы имеют локальное распространение, трансгрессивно, местами с резким угловым несогласием, залегают в отдельных грабенах на всех более древних отложениях Енисейского кряжа. Они дислоцированы значительно слабее и образуют пологие складки северо-западного направления. Терригенно-карбонатные отложения верхнего

кембрия трансгрессивно, с мощными толщами конгломератов в основании, залегают на осадках нижнего кембрия. Мезозойские и кайнозойские терригенные отложения заполняют плоские прогибы в окраинных частях Енисейского кряжа или карстовые воронки как по периферии, так и во внутренних частях его, в областях развития карбонатных толщ нижнего кембрия и докембрия.

Интрузивный магматизм Енисейского кряжа разнообразен как по возрасту, так и по составу. Архейские и протерозойские образования прорваны широко распространенными гранитоидными интрузиями, а также резко ограниченными по распространению основными и ультраосновными породами в виде даек и мелких тел. Отмечаются небольшие интрузивные тела щелочных пород. Наиболее молодые магматические образования связаны с траппами Сибирской платформы и проявлены форме даек и силлов.

В пределах Енисейского кряжа выявлено много месторождений полезных ископаемых, в том числе очень крупных. Это руды железа, марганца, хрома, цветных и редких металлов, рассеянных элементов, золота, месторождения талька и магнезитов.

Рельеф юго-западной Эвенкии плоскогорный с наибольшими отметками 802 м. (Рисунок 6.2.3.1)

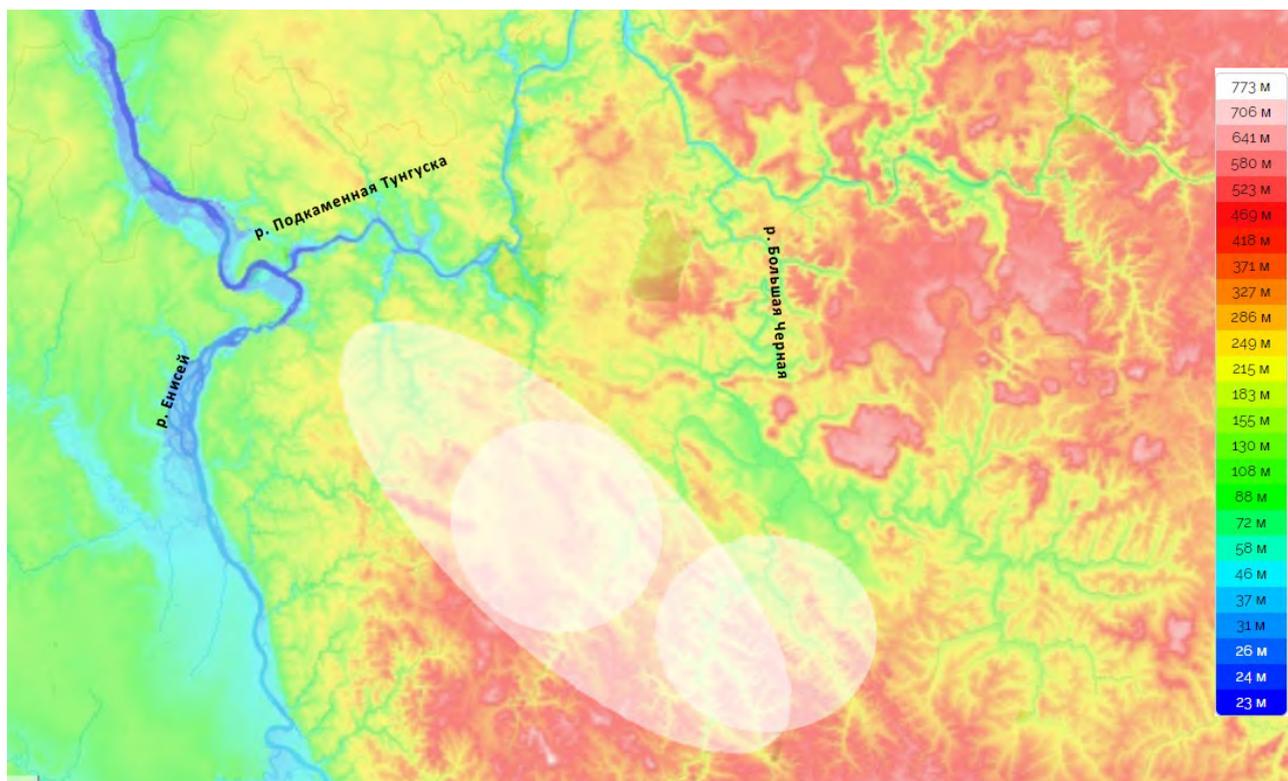


Рисунок 6.2.3.1 – Карта рельефа местоположения РП в абсолютных высотах

РП 1 степени для трассы №6 вариант 2 находится в акватории Печорского моря. РП 2, 3 степени и ГО совпадают с вариантом 1, его описание представлено выше. Районы падения трассы № 5 приходятся на акваторию Карского моря и Тихого океана.

6.2.4 Источники фонового воздействия на окружающую среду в районе расположения космодрома «Плесецк»

На состояние окружающей среды в районе расположения космодрома «Плесецк» оказывают влияние источники, расположенные как на космодроме, так и в непосредственной близости от него. К ним относятся:

- промышленные и сельскохозяйственные объекты на территориях, прилегающих к космодрому;
- подвижные и стационарные объекты транспортных систем Архангельской области и России: автомобильной, железнодорожной и авиационной;
- коммунально-хозяйственные и бытовые объекты населённых пунктов и жилых зон, расположенные на территориях космодрома и граничащих с ним местностях.

В пределах позиционного района космодрома «Плесецк» источниками техногенного воздействия на окружающую среду являются:

- специальные технические объекты, напрямую осуществляющие ракетную и космическую деятельность (подвижные источники воздействия на ОС - РКН; стационарные источники воздействия на ОС - ТК и СК, ЗС, хранилища элементов РКТ и КРТ);

- технические объекты космодрома общего назначения (аэродром «Перо», автомобильный транспорт и железная дорога, склады ГСМ);

- объекты коммунально-хозяйственного и бытового назначения расположенные в окрестностях г. Мирный и испытательных площадок котельные, очистные сооружения, свалки и полигоны захоронения твёрдых бытовых отходов, банно-прачечный комбинат и т.п.;

- объекты, осуществляющие хозяйственную деятельность на территории космодрома (завод НИИ «Новатор» и т.д.).

Основными загрязняющими веществами по массе являются выбросы сернистого ангидрида (55%), окиси углерода (25%), взвешенных частиц (6%), углеводородов (0,6%) и пятиокси ванадия (0,3%) («Материалы по оценке воздействия на окружающую ... «Союз-2» этапа 1в ...», 2011 г.).

Кроме того, значительные количества окислов азота, окиси углерода, углеводородов и сажи выбрасываются подвижными источниками выброса (автотранспорт и тепловозы).

Источники фонового загрязнения окружающей среды, расположенные на космодроме «Плесецк», можно условно разделить на следующие группы:

- объекты теплоснабжения (котельные);
- технические и стартовые комплексы, предназначенные для пуска РН;
- заправочные станции, предназначенные для заправки РН;
- стартовые площадки для запуска МБР;
- технические комплексы для подготовки РН к запуску изделия;
- технические и стартовые площадки для проведения лётных испытаний МБР;

- объекты строительной индустрии;
- подвижные средства (автомобильный и железнодорожный транспорт);
- прочие источники.

На территории космодрома «Плесецк» расположено свыше 50 котельных. В основном в качестве топлива используется мазут. Уголь применяется на нескольких маломощных котельных. Наиболее мощные котельные расположены в районе г. Мирный (4 шт. с суммарным потреблением около 100 тыс. тонн мазута в год), площадок 41 (7 тыс. тонн мазута в год), 43, 32, 16, 122 (свыше 4,5 тыс. тонн в год). Выбросы от котельных составляют около 10,5 тыс. тонн загрязняющих веществ в год, что составляет свыше 30% от всех выбросов космодрома.

Сброс сточных вод по космодрому составляет порядка 16 000 тыс. тонн в год, в том числе 13 000 тыс. тонн в год - загрязненных вод, что составляет 1,7% от общего сброса Архангельской области и 59,5% от общего сброса Плесецкого района. Основная масса этих сбросов приходится на очистные сооружения г. Мирный и испытательных площадок космодрома.

Основными источниками загрязнения атмосферы в Архангельской области являются предприятия целлюлозно-бумажной промышленности, теплоэнергетики, автомобильный, речной и железнодорожный транспорт. Концентрация по расположению основных объектов негативного воздействия на окружающую среду (НВОС) указано на рисунке 6.2.3.1. Наибольшие скопления закономерно наблюдаются рядом с крупными населенными пунктами.

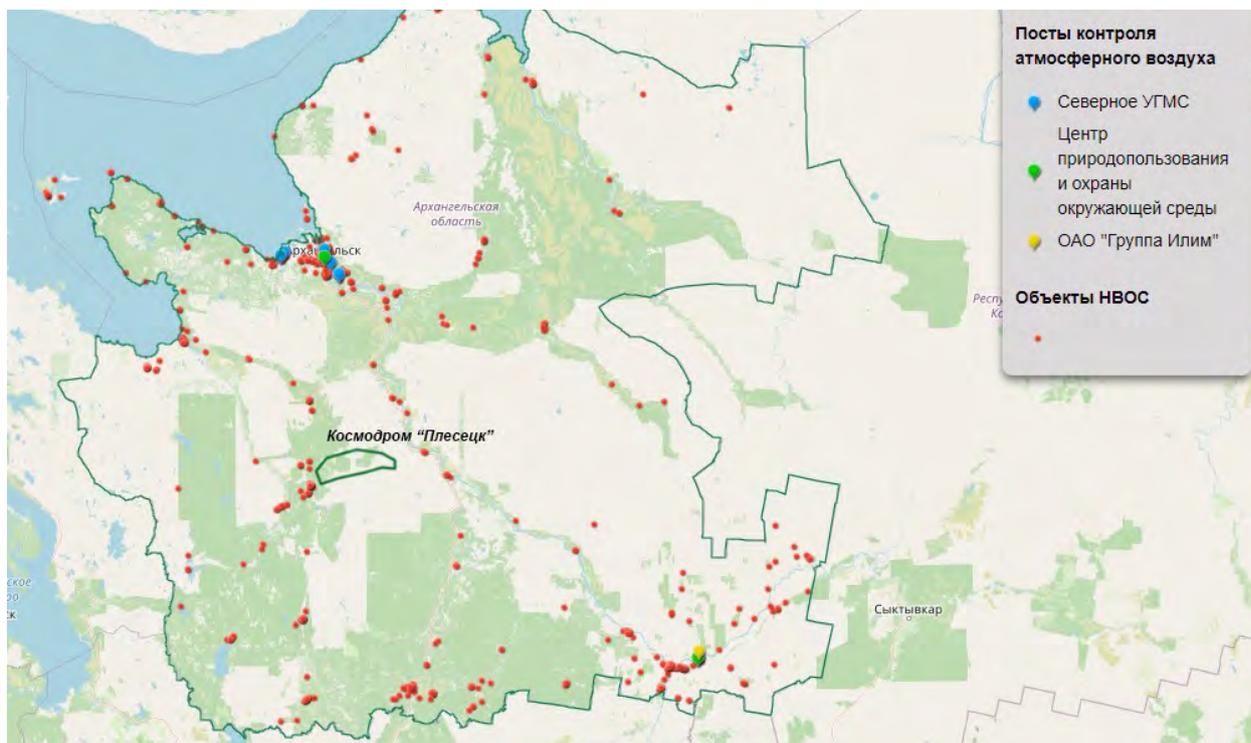


Рисунок 6.2.4.1 – Объекты НВОС Архангельской области

Помимо источников загрязнения окружающей среды, расположенных на территории космодрома «Плесецк», на фоновую обстановку во многом оказывают трансграничные переносы загрязняющих веществ от крупнейших промышленных объектов: целлюлозно-бумажные комбинаты г. Новодвинска, цементный завод пгт. Савинский, известковый завод пгт. Обозерский, промышленные предприятия г. Череповца.

Кроме того, на территории Архангельской области имеется значительное количество (более 1000) разведочных нефтяных и газовых скважин.

6.2.5 Особо охраняемые природные территории

На территории Архангельской области расположено 113 особо охраняемых природных территорий (ООПТ), включающих в себя: 1 заповедник, 4 национальных парка, 35 заказников, 66 памятников природы, 2 дендрологических сада, 1 ботанический сад, 4 охраняемых природных территории местного значения. Общая площадь ООПТ Архангельской области, включая акваторию морей, составляет 11 497 244,1 га [18].

В ходе подготовки материалов ОВОС были получены от уполномоченных органов сведения об отсутствии ООПТ в границах

расположения космодрома и ОЧ РН (Приложение 2).

Водно-болотные угодья международного значения, включенные в список Рамсарской конвенции отсутствуют. 5 ООПТ имеют статус ключевых орнитологических территорий (таблица 6.2.5.1).

Таблица 6.2.5.1 - Ключевые орнитологические территории на территории Архангельской области

Название	Площадь	Расстояние до космодрома «Плесецк»	Краткая характеристика
Беломорский	32 428,0 га	190 км	<p>Места отдыха и кормежки перелетных птиц в акватории реки Северной Двины и ее притоков, естественных лугов и сельскохозяйственных угодий.</p> <p>Основную ценность представляют водоплавающие птицы, занесенные в Красную книгу Российской Федерации и Красную книгу Архангельской области: белоклювая гагара (<i>Gavia adamsii</i>), категория 3 (R); лебедь-кликун (<i>Cygnus cygnus</i>), категория 3 (R); малый лебедь (<i>Cygnus bewickii</i>), категория 5 (Cd); пискулька (<i>Anser erithropus</i>), категория 2 (V); черная казарка (<i>Branta bernicla</i>), категория 3 (R).</p> <p>В красные книги занесены также большая выпь (<i>Botaurus stellaris</i>), категория 3 (R) и серый сорокопут (<i>Lanius excubitor</i>), категория 3 (R). Большинство хищных птиц, относящихся в заказнике к так называемым залетным видам, например: орлан-белохвост (<i>Haliaeetus albicilla</i>), категория 3 (R); беркут (<i>Aquila chrysaetos</i>), категория 3 (R); чеглок (<i>Falco subbuteo</i>), категория 3 (R).</p> <p>На территории заказника обнаружено более 20 видов растений, занесенных в Красную книгу Архангельской области.</p>
Кулойский	28 313,0 га	290 км	<p>Перечень ценных, редких и уникальных природных объектов на территории Кулойского заказника включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Лишайниковые сосняки – редкие, но характерные для Европейского Севера экосистемы, обладающие наиболее высокой урожайностью ценных грибных ресурсов; - Влажные травяные еловые и смешанные леса по прирусловым валам и поймам Кулоя, Келды, Полты – экосистемы, обладающие высоким флористическим биоразнообразием; - Водно-болотные комплексы реки Кулой и её притоков, озерные системы заказника – ключевая орнитологическая территория России; - Карстовый рельеф с наличием редких останцевых форм, обладающий высоким флористическим разнообразием; - Междуречье низовья Полты и Келды – территория, обладающая наибольшей концентрацией зимней популяции лося в пределах Кулойского заказника.

Лачский	8 320,0 га	180 км	В территорию заказника попадает часть большого по своим масштабам и красотам озеро Лача, где обитает множество видов рыб таких как: окунь, лещ, щука, судак, налим, сарога и др. Также на территории заказника расположена ключевая орнитологическая точка и зона покоя и отдыха для перелетной, пернатой и водоплавающей птицы. Территория заказника богата животными (лось, бобр, бурый медведь, волк, заяц русак) и птицами (лебедь кликун, множество видов уток, глухарь, тетерев, рябчик, сова).
Лекшмох	25 248,7 га	140 км	- болота: Щучья Гладь, частично болото Топопья Гладь, Жидкая прамошина, Воепочка, Зажегинское, Верхнее; - реки и ручьи Чурьегга, Сиянга, Пежма, руч. Дикий; - Лобелия Дортмана (<i>Lobelia dortmanna</i>); - Полушник озерный (<i>Isoetes lacustris</i>); - Ситник стигийский (<i>Juncus stugius</i>); - Гаммарбия болотная (<i>Hammarbia paludosa</i>); - Любка двулистная (<i>Platanthera bifolia</i>); - Пальчатокоренник пятнистый (<i>Dactulorhiza maculata</i>); - Пальчатокоренник Трунштейнера (<i>Dactulorhiza Traunsteineri</i>); - Пальчатокоренник мясо - красный (<i>Dactulorhiza incarnata</i>); - Пальчатокоренник кровавый (<i>Dactulorhiza cruenta</i>); - Тайник яйцевидный (<i>Listera ovata</i>); - Ладьян трехнадрезный (<i>Corallorhiza trifida</i>); - Дремлик болотный (<i>Eripactis palustris</i>); - Кукушник длиннорогий (<i>Gymnadenia conopsea</i>).
Пинежский	Общая: 51 522,0 га Охранная зона: 30 545,0 га	240 км	Природные комплексы заповедника представлены, как типичными для северотаежной зоны, так и уникальными карстовыми ландшафтами, обуславливающими повышенное разнообразие флоры и фауны, наличие уникальных геологических объектов, а также редких видов растений и животных. Карстовые ландшафты, находящиеся в естественном состоянии и компоненты, их слагающие являются важным объектом изучения специалистов: геологов, геоморфологов, спелеологов, почвоведов, экологов, ботаников и зоологов. На территории заповедника расположен один из последних в регионе массив малонарушенных северотаежных еловых лесов, представляющий значительную ценность для исследователей биологов и лесоведов.

Карта расположения ООПТ Архангельской области представлена на рисунке 6.2.5.1. Ближайшими ООПТ к территории космодрома «Плесецк» являются:

- 1) Сийский заказник – государственный природный заказник федерального значения;
- 2) Пермиловский заказник – государственный природный заказник регионального значения;

- 3) Плесецкий заказник – государственный природный заказник регионального значения;
- 4) Клоновский заказник – государственный природный заказник регионального значения.

Сийский биологический заказник регионального значения находится в 100 км от космодрома «Плесецк» (№14 – на рисунке 6.2.5.1.). Заказник образован с целью сохранения и восстановления редких и исчезающих видов растений и животных, в том числе ценных видов в хозяйственном, научном и культурном отношении, сохранения уникального ландшафта системы озер и среднего течения реки Сия, поддержания общего экологического баланса территории. Заказник расположен в Холмогорском муниципальном районе Архангельской области на площади 43,0 тыс. га. Территория заказника характеризуется высокой антропогенной нагрузкой. На юге заказника располагается ряд населенных пунктов, жители которых с давних времен используют прилегающие лесные территории для рекреации и сбора лесных ресурсов. Система сийских озер, реки Сия и Ваймуга являются одними из излюбленных мест любительского рыболовства.

Пермиловский геологический заказник находится в 30 км от космодрома «Плесецк» (№31 – на рисунке 6.2.5.1). Заказник регионального значения создан для сохранения питьевых подземных вод Пермиловского месторождения. Высокую ценность заказника представляют водно-болотные угодья, обеспечивающие пополнение ресурсов Пермиловского месторождения подземных вод, – это обширные участки верховых болот, множество озер, рек и ручьев создают оптимальный гидрологический баланс территории. Заказник находится в Плесецком районе. Общая площадь заказника 175,0 тыс. га. Площадь охранной зоны не установлена.

Плесецкий биологический заказник находится в 90 км от космодрома «Плесецк» (№17 – на рисунке 6.2.5.1). Общая площадь: 21 142,0 га. Площадь охранной зоны не установлена. Заказник образован с целью сохранения и восстановления редких и исчезающих видов животных, в том числе ценных видов в хозяйственном и научном отношении. Современная ценность

территории заказника заключается в охране участка миграционного Балтийско-Беломорско-Сибирского пролетного пути птиц, одна из ветвей которого пролегает вдоль реки Онега. Во время осенних и весенних миграций на лугах и болотах отдыхают и кормятся гуси и журавли, на озерах и реках - лебеди, кулики и утки, в лесах - мелкие певчие птицы.

Клоновский (№18 – на рисунке 6.2.5.1) биологический заказник находится в 70 км от границы космодрома «Плесецк». На территории заказника расположено Клоновское озеро. Общая площадь: 37 284,0 га. Площадь охранной зоны не установлена. Заказник в экологической системе района имеет важное значение как биологический резерват и зона покоя для животных. На территории заказника расположено уникальное по своим масштабам и красоте Клоновское озеро, в котором обитает разные виды рыбы, такие как: лещ, хариус, окунь, сорога, щука, налим и др. Также по берегам озера клоново расположены ключи и родники. Территория заказника богата животными (лось, бобр, бурый медведь, волк, заяц русак) и птицами (лебедь кликун, множество видов уток, глухарь, тетерев, рябчик, сова).

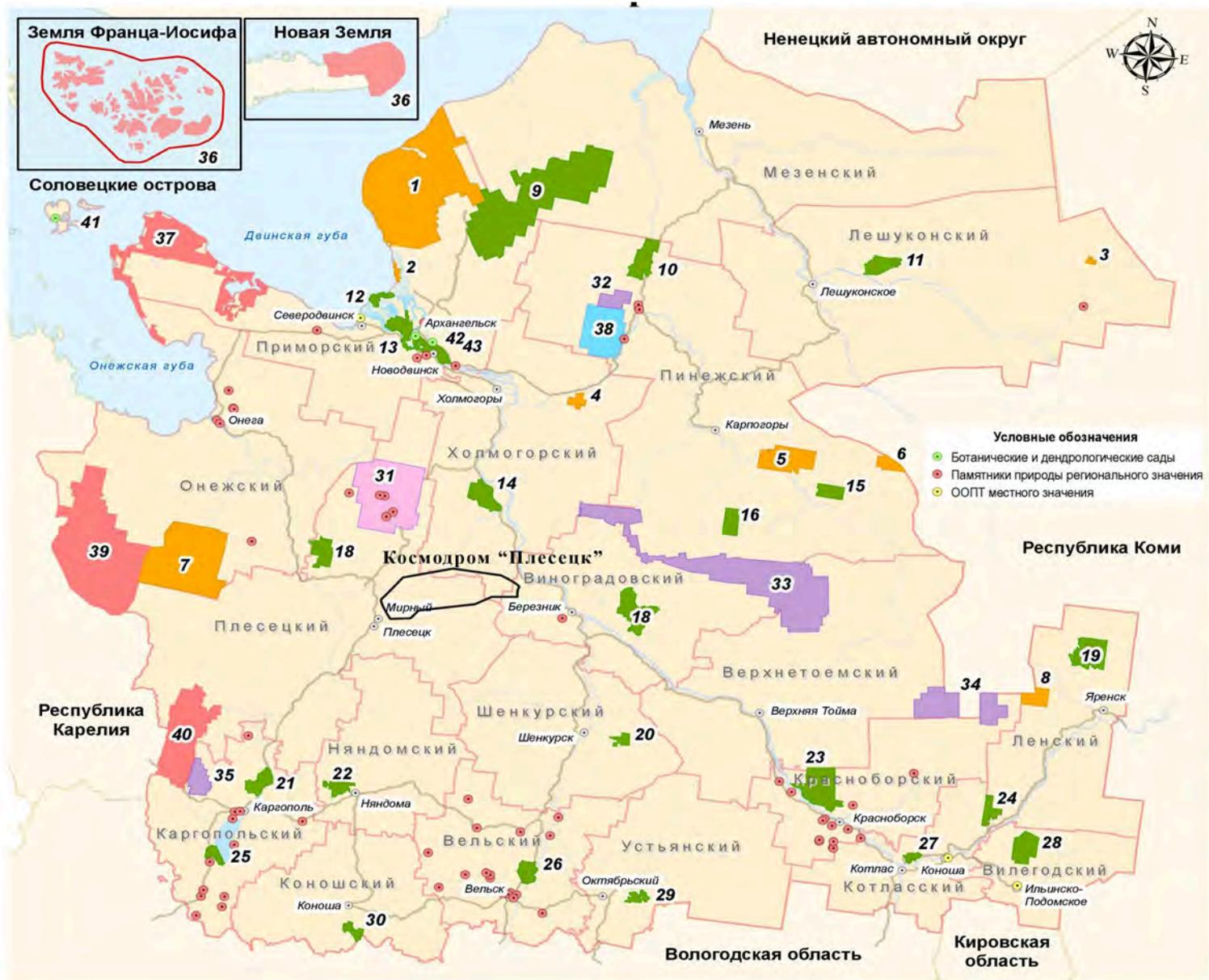
В соответствии с разделом V ФЗ от 14.03.1995 № 33 «Об особо охраняемых природных территориях»: государственными природными заказниками являются территории (акватории), имеющие особое значение для сохранения или восстановления природных комплексов или их компонентов и поддержания экологического баланса.

На территориях государственных природных заказников постоянно или временно запрещается или ограничивается любая деятельность, если она противоречит целям создания государственных природных заказников или причиняет вред природным комплексам и их компонентам. Особенности режима особой охраны территории конкретного государственного природного заказника федерального значения определяются положением о нем, регионального значения - органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, принявшими решение о создании этого государственного природного заказника.

Ближайшая ООПТ к космодрому «Плесецк» - Пермиловский государственный геологический заказник регионального значения. Особенности режима охраны заказника определяются Постановлением правительства Архангельской области от 13.09.2016 №361-пп «Об утверждении Положения о Пермиловском государственном природном геологическом заказнике регионального значения». Согласно Положению на территории заказника запрещается любая деятельность, если она противоречит целям создания заказника или причиняет вред природным комплексам и их компонентам, в том числе:

- 1) сплошные рубки, за исключением: рубок для проведения санитарно-оздоровительных мероприятий, вырубki погибших и поврежденных лесных насаждений, очистки лесов от захламления, загрязнения и иного негативного воздействия; рубок, проводимых в соответствии со статьей 53.6 Лесного кодекса Российской Федерации, при проведении мероприятий по ликвидации чрезвычайных ситуаций в лесах вследствие лесных пожаров;
- 2) размещение отходов производства и потребления;
- 3) сброс сточных, в том числе дренажных, вод;
- 4) применение ядохимикатов, минеральных удобрений, химических средств защиты растений и стимуляторов роста;
- 5) мелиорация земель;
- 6) организация туристических стоянок и разведение костров вне специально оборудованных мест;
- 7) уничтожение и порча установленных предупредительных или информационных знаков (аншлагов).

Намечаемая хозяйственная деятельность не подразумевает перечисленные выше запрещенные мероприятия и не нарушит охранный режим заказника. В результате оценки воздействия на окружающую среду районов падения отделяющихся частей изделия комплекса «128» были сделаны выводы, что в основном образующееся загрязнение носит локальный характер и не должно причинить вред особо охраняемым природным комплексам.



Ландшафтные заказники

1	Приморский	Приморский район	1998 парк, 2004
2	Мудьогский	Приморский район	1996
3	Усть-Челасский	Лешуконский район	1987
4	Чугский	Холмогорский район	1996
5	Верхольский	Пинежский район	1988
6	Пучомский	Пинежский район	1996
7	Кожозерский	Онежский район	1992
8	Ленский	Ленский район	1993

Биологические заказники

9	Солянский	Приморский, Мезенский	1983
10	Кулойский	Пинежский район	1994
11	Онский	Лешуконский район	1976
12	Двинской	Приморский район	1973
13	Беломорский	Приморский район	1998
14	Сивский	Холмогорский район	1998
15	Сурский	Пинежский район	1975
16	Монастырский	Пинежский район	1975
17	Плесецкий	Плесецкий район	1981
18	Клоновский	Виноградовский район	1980
19	Яренский	Ленский район	1975
20	Селенгинский	Шенкурский район	1975
21	Филатовский	Каргопольский район	1975
22	Шулуцкий	Няндомский район	1975
23	Шлювский	Красноборский район	1969
24	Котласский	Котласский район	2002
25	Лачский	Каргопольский район	1975
26	Важский	Вельский район	1976
27	Сольвычегодский	Котласский район	1970
28	Вилегодский	Вилегодский район	1986
29	Устьянский	Устьянский район	1988
30	Коношский	Коношский район	1976

Геологические заказники

31	Пермловский	Плесецкий район	1994
----	-------------	-----------------	------

Комплексные (ландшафтные) заказники

32	Железные ворота	Пинежский район	1991
33	Двинско-Пинежский	Верхнетоемский, Виноградовский, Пинежский, Холмогорский	2019
34	Уфного-Илешский	Верхнетоемский, Красноборский	2015
35	Лекшмох	Каргопольский район	2019

ООПТ федерального значения

36	Национальный парк "Русская Арктика"		2009
37	Национальный парк "Онежское Поморье"		2013
38	Заповедник "Пинежский"		1974
39	Национальный парк "Водлозерский"		1991
40	Национальный парк "Кенозерский"		1991

Дендрологические и ботанические сады

41	Ботанический сад Соловецкого историко-архитектурного музея-заповедника		1922
42	Дендрарий "Северного (арктического) федерального университета"		1934
43	Дендрологический сад ФБУ "СевНИИЛХ"		1960

Рисунок 6.2.5.1 - Карта-схема ООПТ Архангельской области относительно космодрома «Плесецк»

РП первой ступени для трассы пуска № 6 (вариант 1) расположен в Республике Коми на территориях Печорского, Ижемского и Усинского районов. Ближайшими ООПТ являются (по данным «Геопортала Республики Коми», рисунок 6.2.5.2):

- 1) Заказник «Сэбысь» (регионального значения), в 43 м к юго-западу;
- 2) Заказник «Щельяюрский» (регионального значения), в 40 км к западу;
- 3) Заказник «Усинский комплексный» (регионального значения), в 45 км к северо-востоку;
- 4) Памятник природы «Кременьельский» (регионального значения), в 25 км к востоку;
- 5) Заказник «Родионовское» (регионального значения);
- 6) Национальный парк «Югыд ва» (федерального значения), в 115 км к востоку.

Водно-болотные угодья международного значения отсутствуют.

Заказник «Сэбысь» расположен на территории Ижемского района и города республиканского значения Сосногорск с подчиненной ему территорией в верхней части бассейна реки Сэбысь до впадения в нее реки Седмес. Общая площадь: 177477 га. Площадь водосбора реки Сэбысь приурочена к пологоволнистой относительно дренированной озерно-ледниковой равнине с участками моренных равнин. Поверхность сложена песками и супесями с гравием, галькой и редкими валунами, подстилаемыми мореной, реже - моренными суглинками. Значительную часть занимают органогенные торфяные отложения верхового типа. Низинных торфяников мало. Господствующий тип растительности - еловые леса из ели сибирской. Флора сосудистых растений заказника насчитывает 291 вид, из них 12 - споровые, 4 - голосеменные, 275 - покрытосеменные. Основной жизненной формой являются травы. Листостебельные мхи представлены 93 видами и одним подвидом, лишайники - 215 видами, трутовые грибы - 104 видами. Территория характеризуется разнообразным животным миром. Общий облик

фаунистических комплексов таежный, с преобладанием в составе сообществ животных сибирских и широко распространенных в Палеарктике видов. Амфибии представлены 3 видами, рептилии - 1, птицы - 109, млекопитающие - 36 видами.

Река Сэбысь в границах заказника извилиста, глубина ее на перекатах 0,5-0,6 м, на плесах - до 2 м. Дно выложено мелким галечником, редко встречаются песчаные перекаты, ширина русла изменяется до 50-70 м. Скорость течения на перекатах - 1,1-1,2, на плесах - 0,6-0,7 м/с. Видовой состав фауны рыб представлен 12 видами. Река относится к водным объектам высшей категории рыбохозяйственного использования. Река Сэбысь - один из самых многоводных притоков реки Ижма, играет существенную роль в формировании гидрохимического режима Ижмы и обеспечивает воспроизводство ценных и промысловых видов рыб.

Заказник «Щельяюрский» образован с целью сохранения эталона олиготрофной болотной системы северной тайги. Общая площадь: 4149 га. Заказник представляет собой обширную болотную систему, состоящую из нескольких олиготрофных массивов, разделенных между собой мезотрофными участками или лесными островами. Значительную часть территории занимают грядово-мочажинные, грядово-озерковые и грядово-озерково-мочажинные комплексы. Болото характеризуется достаточно бедным видовым составом растений (45 видов), но ценотическое разнообразие растительного покрова достаточно велико. Это связано с многообразием элементов микрорельефа (кочки, гряды, бордюры озер, мочажины, озерки и др.), различными условиями гидрологического режима и водно-минерального питания. 12 видов растений являются лекарственными и/или хозяйственно-ценными. Клюква произрастает, в основном, на окрайке болота и на переходных участках по периферии комплексов. Морошка широко распространена в пределах всего болота, но приурочена к сообществам повышений микрорельефа. Многочисленные водоемы являются местами временного или постоянного обитания многих

видов водоплавающих птиц (в том числе гусей, уток). Болото используется местным населением для сбора ягод и как охотничье угодье.

Заказник «Усинский комплексный» создан с целью охраны одного из крупнейших в Европе водно-болотных угодий - Усинское. Общая площадь: 140540 га. Усинское болото представляет собой уникальную обширную систему верхового типа с участками аапа комплексов. Преобладает грядово-озерково-мочажинный комплекс. На болоте большое количество озер (около 860), которые являются местами гнездования птиц. Усинское болото в основном безлесно. Деревья представлены сосной обыкновенной, елью сибирской, березой пушистой, кустарники – ивами серо-голубой и копьевидной. Всего в центральной части Усинского болота отмечен нами 65 видов сосудистых растений, лишайников и мохообразных. Среди растений, встречающихся здесь, значительную роль играют сфагновые и бриевые мхи. Отмечено 12 видов сфагновых мхов. Состав сообществ наземных животных территории заказника соответствует типичному таежному типу с преобладанием в населении сибирских, европейских и широко распространенных видов. Всего отмечено 2 вида амфибий, 1 - рептилий, 68 - птиц, 30 - млекопитающих.

Памятник природы «Кременьельский» образован с целью сохранения изолированного массива хвойных лесов с участием сосны сибирской (кедра) на западной границе ареала данного вида в подзоне северной тайги. Общая площадь: 13 га.

Заказник «Родионовское» создан с целью сохранения эталона типичного переходного болота северной тайги. Общая площадь: 1850 га. б Одноименное болото представляет собой сосново-кустарничково-сфагновое болото переходного типа. Из деревьев очень редко встречается угнетенная сосна и береза. Присутствуют сухостойные деревья. Характерной особенностью болота является однообразие его микрорельефа и соответствующего ему однообразного растительного покрова, распространение морошки по всей территории болота и незначительная мощность (0,5-0,7 м) слагающих его

торфов. Видовой состав растений довольно бедный: насчитывается 35 видов сосудистых растений, мохообразных и лишайников.

Национальный парк «Югыд ва» создан с целью сохранения уникальных природных комплексов Приполярного и Северного Урала, имеющих большую экологическую, историческое и ландшафтную ценность, а также массивов естественных лесов Коми. Общая площадь: 1894133 га. Площадь охранной зоны: 297063 га. Существующие факторы негативного воздействия: газопровод «Пунга-Ухта», золотодобыча на реке Кожим. Является ключевой орнитологической территорией международного значения.

РП 2,3 ступени и ГО для трассы пуска № 6 (вариант 1 и 2) расположен в Эвенкийском муниципальном районе Красноярского края. Ближайшие ООПТ к РП (по данным ИАС «ООПТ России», рисунок 6.2.5.3):

- 1) Государственный природный биосферный заповедник «Центральносибирский» (федерального значения), в 40 км к северу;
- 2) Памятник природы «Суломайские Столбы» (регионального значения), в 20 км к северо-востоку;
- 3) Государственный природный заказник «Вороговские острова» (планируемый к организации, регионального значения), в 32 км к западу;
- 4) Государственный природный заказник «Сымский» (планируемый к организации, регионального значения), в 150 км к юго-западу.

Государственный природный биосферный заповедник «Центральносибирский» создан в целях сохранения биологического разнообразия и поддержания в естественном состоянии участка пологоволнистой и холмисто-увалистой Западно-Сибирской равнины. Общая площадь: 972017 га. Занят среднетаежной растительностью. На левобережье на дренированных участках произрастают - кедрово-еловые леса, на увлажненных - кедровники долгомошные, болотно-моховые и травяноболотные. Для правобережья характерны лиственнично-кедровые и лиственнично-кедрово-еловые леса, а также производные березовые. На песках встречаются чистые лишайниково-кустарничковые боры. Распространены сфагновые болота, гари,

сухостой. В пойме Енисея - крупнозлаковые и мелкотравные луга. Биоразнообразие: мохообразные - 153 вида, папоротникообразные - 18, голосеменные - 7, покрытосеменные - 679, плауновидные - 7, насекомые – 709, пресмыкающиеся - 4, птицы - 212, млекопитающие - 52, рыбы – 15. Растения Красной книги РФ: башмачки крупноцветковый и настоящий, калипсо луковичная. Животные Красной книги РФ: черный аист, сапсан, скопа, беркут, орлан-белохвост, кречет.

Памятник природы «Суломайские Столбы» образован в целях сохранения уникального природного ландшафта, представленного каньоном с крупными склонами высотой 120 - 150 метров и преобладанием вертикальных базальтовых столбов различной формы диаметром 6 - 10 метров при высоте 30 - 80 м. Общая площадь: 1000 га. Расположен по реке Подкаменная Тунгусска (Байkitский район) полосой 500 метров по обоим берегам реки.

Государственный природный заказник «Вороговские острова» является перспективным, его организация планируется до 2030 года. Общая площадь: 36000 га. Основными объектами охраны должны будут являться местообитания осетра, стерляди, нельмы и тайменя в зоне средней тайги, а также коренные еловые, пихтовые и кедровые насаждения второго и третьего класса бонитета. В границах ООПТ находится ключевая орнитологическая территория «Вороговское многоостровье», территория которой также является водно-болотными угодьями, внесёнными в Перспективный список Рамсарской конвенции («Теневой список» водно-болотных угодий, имеющих международное значение, рекомендуемых к включению). Представляет собой уникальный пойменный комплекс на среднем Енисее с архипелагом островов на границе подзон южной и средней тайги. Здесь располагаются места остановок и скоплений водоплавающих на весеннем, частично на осеннем пролёте. Встречается богатая гнездовая фауна уток, куликов и редких хищных птиц.

Государственный природный заказник «Сымский» также является перспективным. Общая площадь: 325 000 га. Планируется к организации до

2030 года с целью охраны среднетаежных сосновых лишайниковых боров и мест концентраций лесного северного оленя.

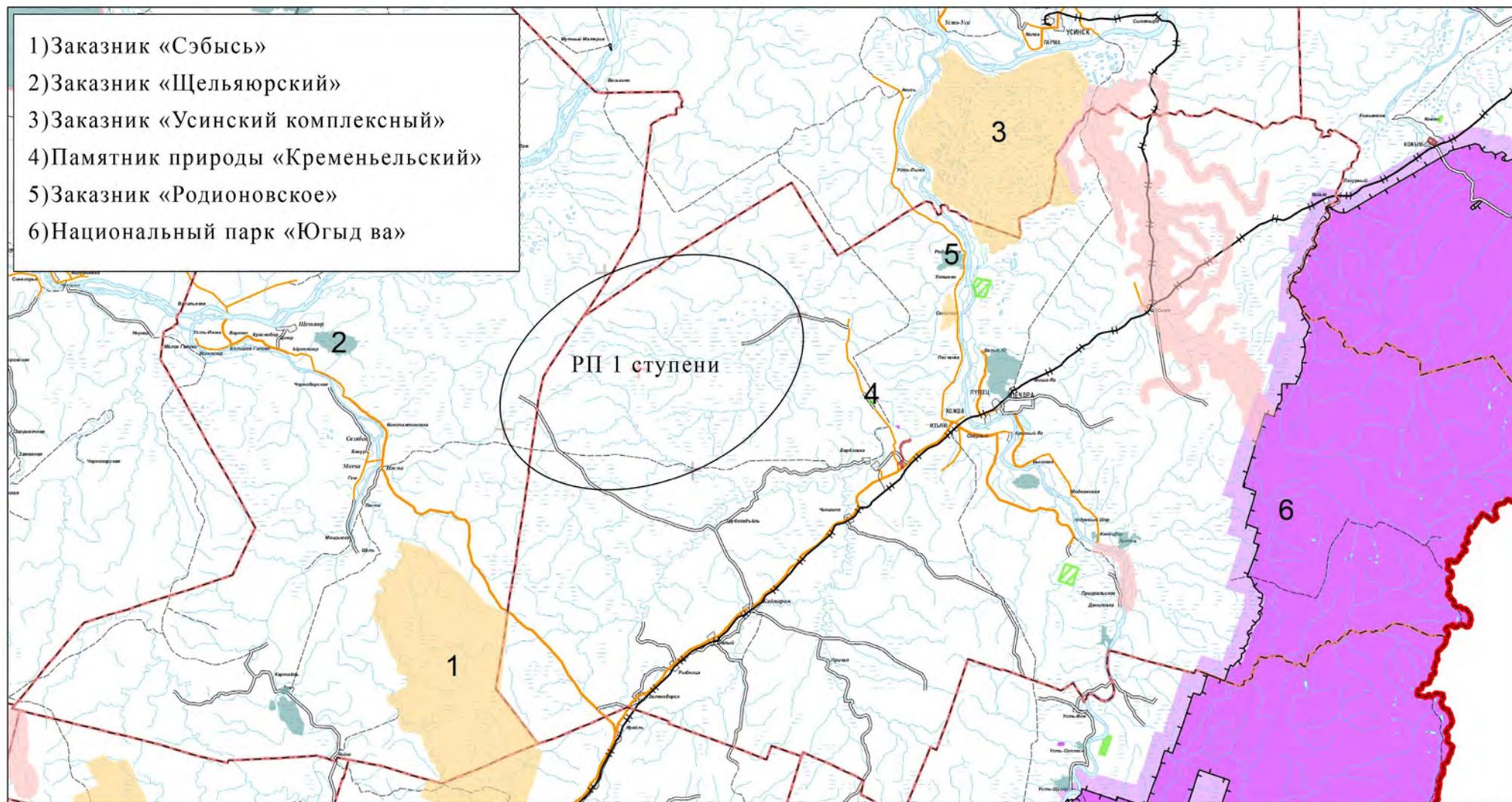


Рисунок 6.2.5.2 - Карта-схема расположения ООПТ Республики Коми относительно РП ОЧ



Рисунок 6.2.5.3 - Карта-схема расположения ближайших ООПТ Красноярского края относительно РП 2,3 ступени и ГО 1 и 2 варианта трассы № 6

РП первой ступени для трассы пуска № 6 (вариант 2) и трассы №5 находятся в пределах акватории морей и океана.

6.3 Общая природно-климатическая характеристика РП ОЧ изделия комплекса «128»

Общая характеристика районов падения ОЧ РН представлена в таблице 6.3.1.

Таблица 6.3.1 – Общая характеристика РП ОЧ изделия комплекса «128»

№ п/п	Отделяемые части	Координаты центра района падения	Размер по осям эллипса/длина и ширина прямоугольника	Азимут боковой оси	Место нахождения района	Остатки топлива на момент отделения, т
1 вариант трассы № 6						
1	1 ступень РП (Печора)	65,2327 с.ш. 55,3498 в.д.	40х27 км	77	Республика Коми. Муниципальный район Печорский, муниципальный район Ижемский, городской округ Усинск.	Окислитель: 2,71 Горючее: 1,26
2	ГО	61,1261 с.ш. 91,5802 в.д.	65х30 км	119	Красноярский край, Эвенкийский район, Северо-Енисейский район, Туруханский район, Енисейский район.	-
3	2 ступень	61,2500 с.ш. 91,1400 в.д.	60х50 км	118		Окислитель: 1,48 Горючее: 0,68
4	3 ступень	61,0350 с.ш. 92,4999 в.д.	60х50 км	119		
2 вариант трассы № 6						
1	1 ступень	69,7108 с.ш. 54,5366 в.д.	Прямоугольник 100х65 км	46	Печорское море	Окислитель: 2,71 Горючее: 1,26
2	ГО	61,2500 с.ш. 91,1400 в.д.	120х60	120	Красноярский край, Эвенкийский район, Северо-Енисейский район, Туруханский район, Енисейский район.	-
3	2 ступень	61,2500 с.ш. 91,1400 в.д.	60х50 км	120		Окислитель: 1,48 Горючее: 0,679
4	3 ступень	61,1160 с.ш. 92,2560 в.д.	60х50 км	120		
Трасса № 5						
1	1 ступень	71° 12' с.ш. 60° 59' в.д.	Прямоугольник 130х70	53	Акватория Карского моря	Окислитель: 1,6 Горючее: 0,83
2	ГО	71° 32' с.ш. 62° 21' в.д.	75х30	54		-
3	2 ступень	-00° 42' ю.ш. -177° 53 з.д.	60х30	168	Акватория Тихого океана (северо-восточней Новой Зеландии)	Окислитель: 0,66 Горючее: 0,34
4	3 ступень	-23° 59 ю.ш. -173° 25 з.д.	60х30	166		Окислитель: 0,014 Горючее: 0,005

5	Платформа верхнего яруса	-23° 47 ю.ш. -173° 33 з.д.	60x40	166	Акватория Тихого океана (северо-восточной Новой Зеландии)	-
---	--------------------------	-------------------------------	-------	-----	---	---

1 вариант трассы № 6.

РП первой степени расположен в Республике Коми (рисунок 6.3.1) на территориях Печорского, Ижемского и Усинского районов. Самый ближайший город – Печора (58,1 тыс. жителей) - удален от границ РП на 50 км, ближайший населенный пункт - поселок Трубоседьель (80 жителей) - удален от границ РП на 15 км. Трубоседьель – поселок в Каджеромской поселковой администрации, в южной части района на левом берегу реки Кожва, в 104 км от города Печоры и в 27 км от поселковой администрации. Название поселка связано с гидронимом Труба-Седьель. Река с таким именем – левый приток реки Кожвы. В переводе с коми – «черный ручей (вытекающий) из трубы (желоба), выдолбленной из дерева». Климат – умеренно-континентальный с длительной умеренно суровой зимой и коротким прохладным летом. Основные виды экономической деятельности – производство, передача и распределение электроэнергии, добыча нефти и газа, нерудных строительных материалов. Обработывающие виды деятельности представлены предприятиями по переработки древесины, производству железобетонных конструкций, изделий легкой промышленности, производству пищевых продуктов. Особенностью транспортной системы является пересечение в районе города Печора железнодорожной магистрали Москва – Котлас – Воркута и водной артерии реки Печора, где производится перевалка грузов. Общая протяженность дорог – 441 км, в том числе с твердым покрытием – 362 км.

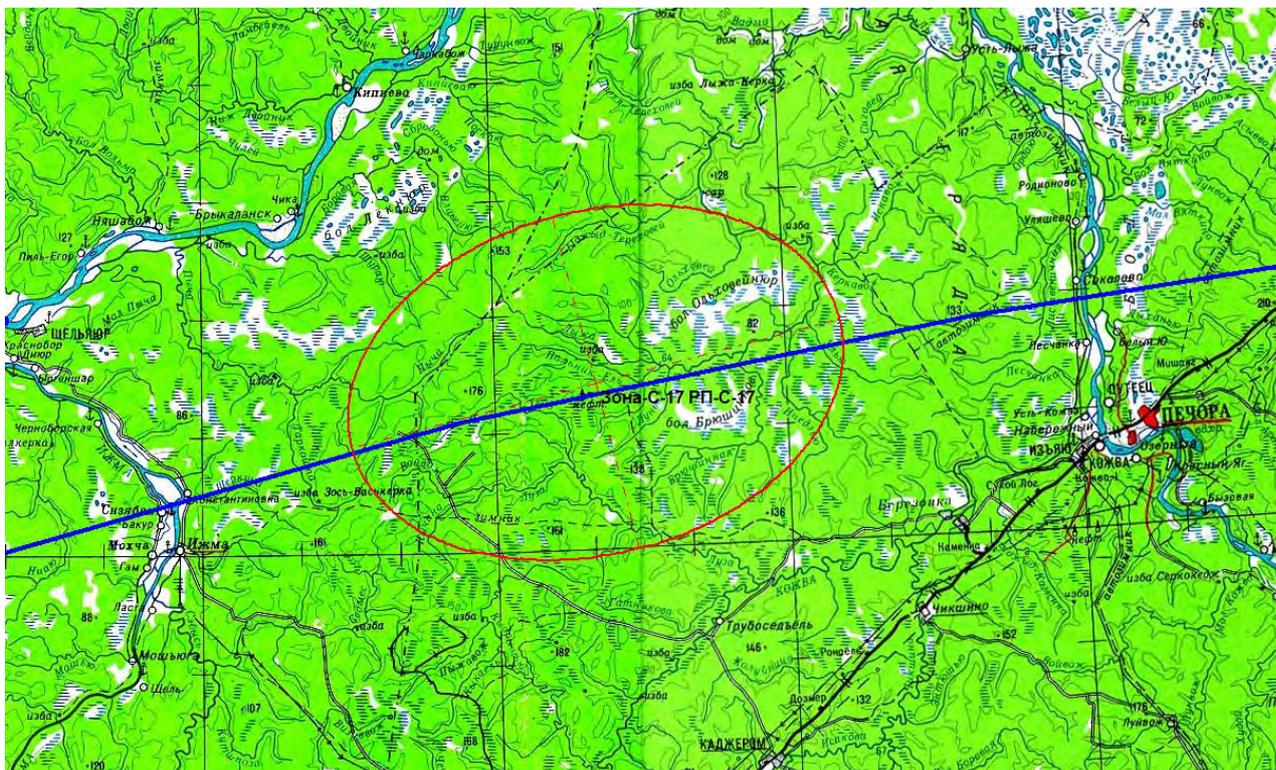


Рисунок 6.3.1 - РП 1 степени для 1 варианта трассы № 6 (РП «Печора»)

Основная часть РП 2, 3 степени и ГО расположена в Эвенкийском муниципальном районе (рисунок 6.3.2). Административный центр Эвенкийского муниципального района - поселок Тура. Территория района - 767,6 тыс. км² (32% территории Красноярского края и 4,5% территории Российской Федерации). С севера на юг территория района простирается приблизительно на 1500 км, с востока на запад - на 800-850 км. Историческая местность Эвенкия расположена на Среднесибирском плоскогорье, на правобережье реки Енисей, между 59 и 70 градусами северной широты и 88-108 градусами восточной долготы. На севере простирается плато Путорана. Характеризуется сложным, преимущественно горным рельефом и широким диапазоном геотектонических, гидрогеологических, медико-географических, климатических и гидрологических условий. Десятую часть территории района занимают тундры. Главная черта тундры - заболоченные низменности в условиях сурового климата, высокой относительной влажности, сильных ветров и многолетней мерзлоты. Небольшая часть территории РП также

заходит на границы еще двух муниципальных образований: Северо-Енисейского и Туруханского районов.

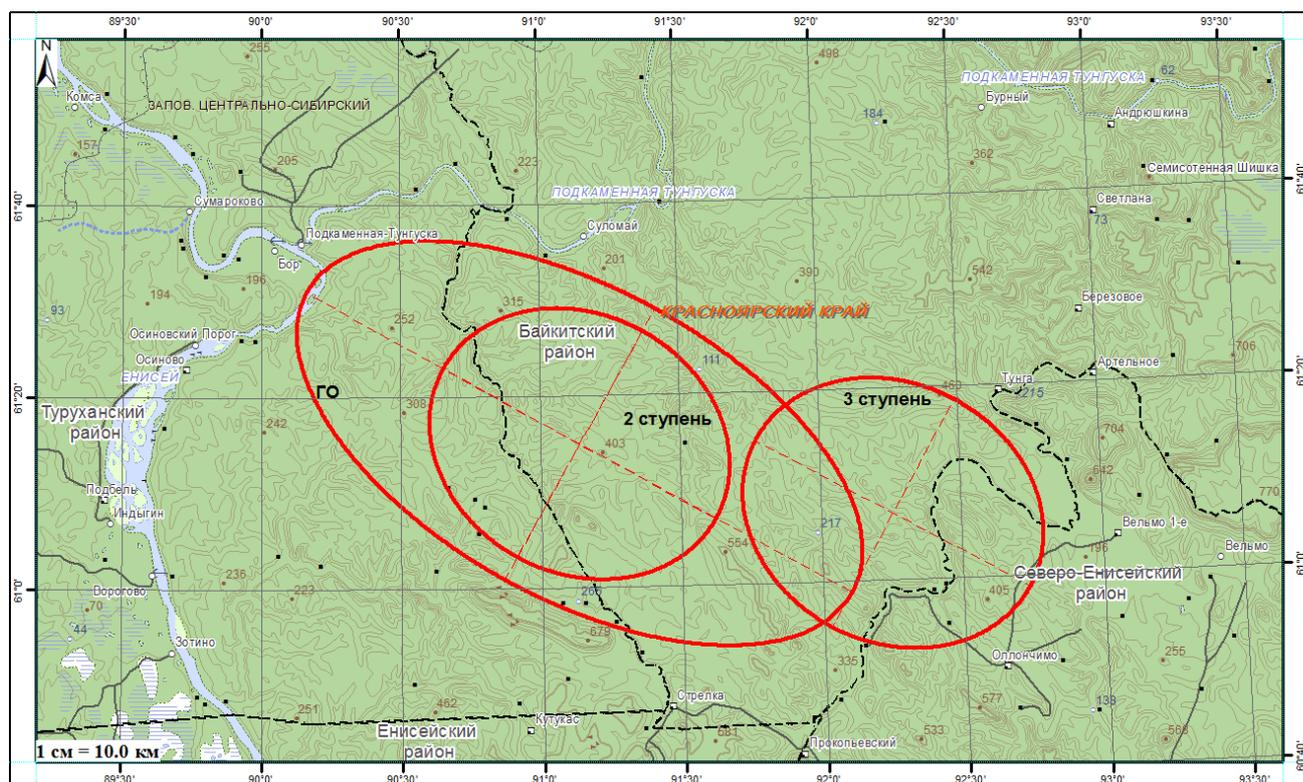


Рисунок 6.3.2 - РП 2, 3 ступени и ГО для 1 варианта трассы № 6

Эвенкия относится к Крайнему Северу, к зоне вечной мерзлоты. Климат района резко континентальный. Годовая амплитуда средних температур колеблется от $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ зимой и до $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ летом. Абсолютный минимум температуры, $-61\text{ }^{\circ}\text{C}$, наблюдался около села Ванавара. Морозы длятся 240 - 275 дней. По территории района протекают реки Нижняя и Подкаменная Тунгуска, Камо, Вельмо, Катанга, Нидым, Таймура, Тутончана, Виви, Котуй, Курейка и др., расположено множество озер, самые известные из них Ессей, Виви, Агата, Северное, Някшинда. Большую часть территории Эвенкии занимают леса: в районе Подкаменной Тунгуски преобладают смешанные темнохвойные леса (лиственница, ель), в междуречье Подкаменной и Нижней Тунгусок – светлохвойные леса (лиственница, сосна, ель). На Крайнем Севере тайга сменяется лиственничным редколесьем и мохово-лишайниковой тундрой. На

севере района растениеводство в открытом грунте невозможно, на юге – весьма ограничено.

2 вариант трассы № 6.

РП 1 ступени находится в пределах Печорского моря (рисунок 6.3.3). Это мелководное море не всегда обозначают на карте. Оно представляет собой юго-восточную прибрежную часть Баренцева моря, между островами Колгуев на западе, Вайгач на востоке и южной оконечностью Южного острова архипелага Новая Земля на северо-востоке, характеризующаяся общностью гидрологического режима. Омывает берега России на территории Ненецкого автономного округа и Архангельской области. Площадь – 81,3 км².

РП 2, 3 ступени и ГО совпадают с вариантом 1.

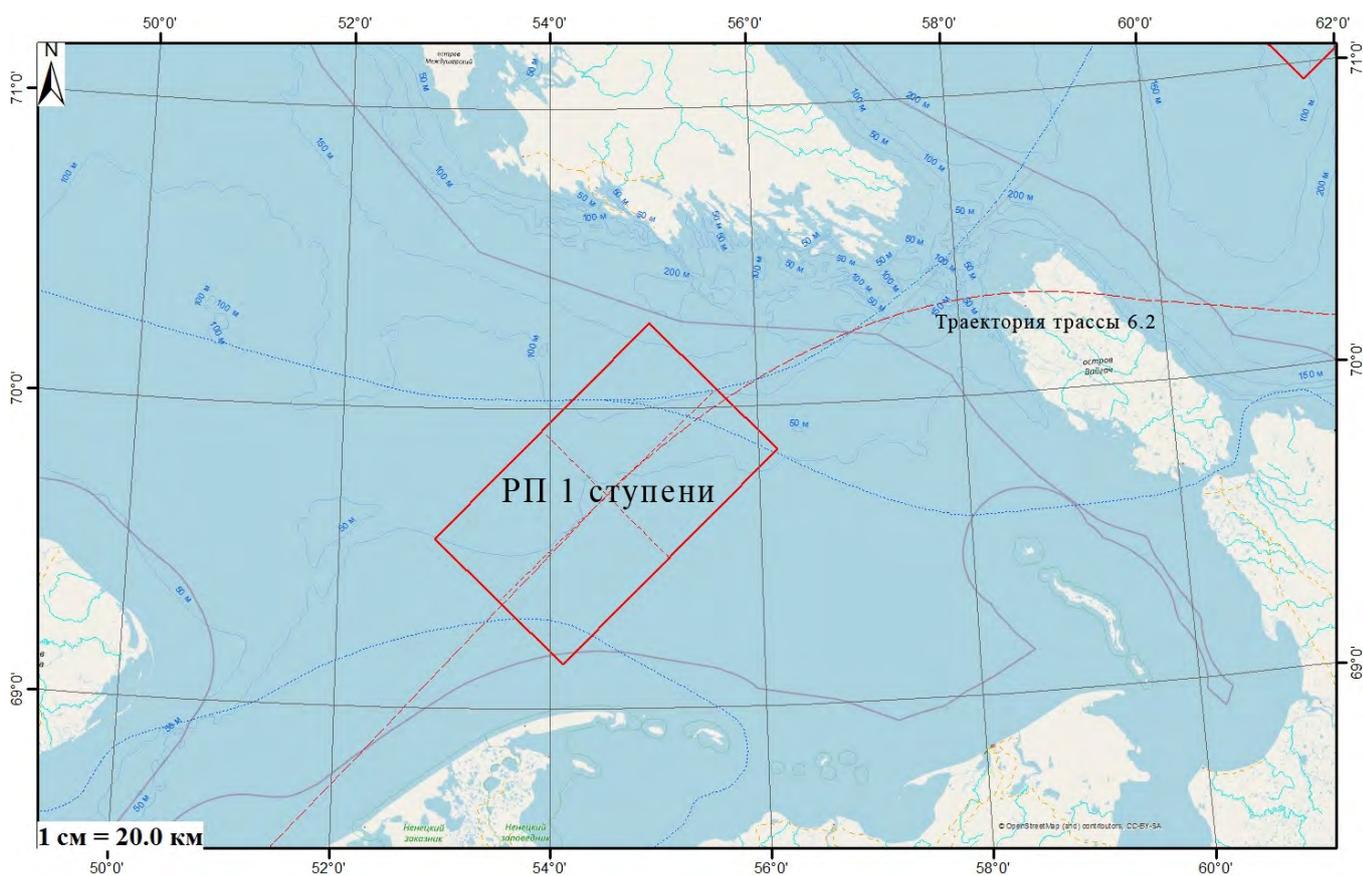


Рисунок 6.3.3 - РП 1 ступени для 2 варианта трассы № 6

Трасса №5.

РП 1 ступени и ГО находятся в Карском море (рисунок 6.3.4). Карское море – окраинное море Северного Ледовитого океана. Площадь Карского моря составляет порядка 890 тыс. кв. км, средняя глубина – 111 м, наибольшая глубина зафиксирована в желобе Святой Анны на северо-западе – 600 м. Берега водоема изрезаны фьордами в восточной части Новой Земли, на материковом берегу присутствуют крупные губы и заливы, в которые впадают Пясины и Енисей, Пур, Таз, Обь. В Карском море множество островов. Подавляющее большинство из них имеет небольшие размеры и расположено вдоль берега: более крупные острова расположены по одному, а мелкие группируются в архипелаги. Наиболее значительные острова: Белый, Шокальского, Вилькицкого, Неупкоева, Сибирякова, Диксон, Свердруп, Нансена, Русский и др. Группами располагаются острова Арктического института, Известий ЦИК, Сергея Кирова, архипелаг Норденшельда, Шхеры Минина. Несколько сравнительно крупных островов (Шмидта, Ушакова, Визе) находятся на севере моря.

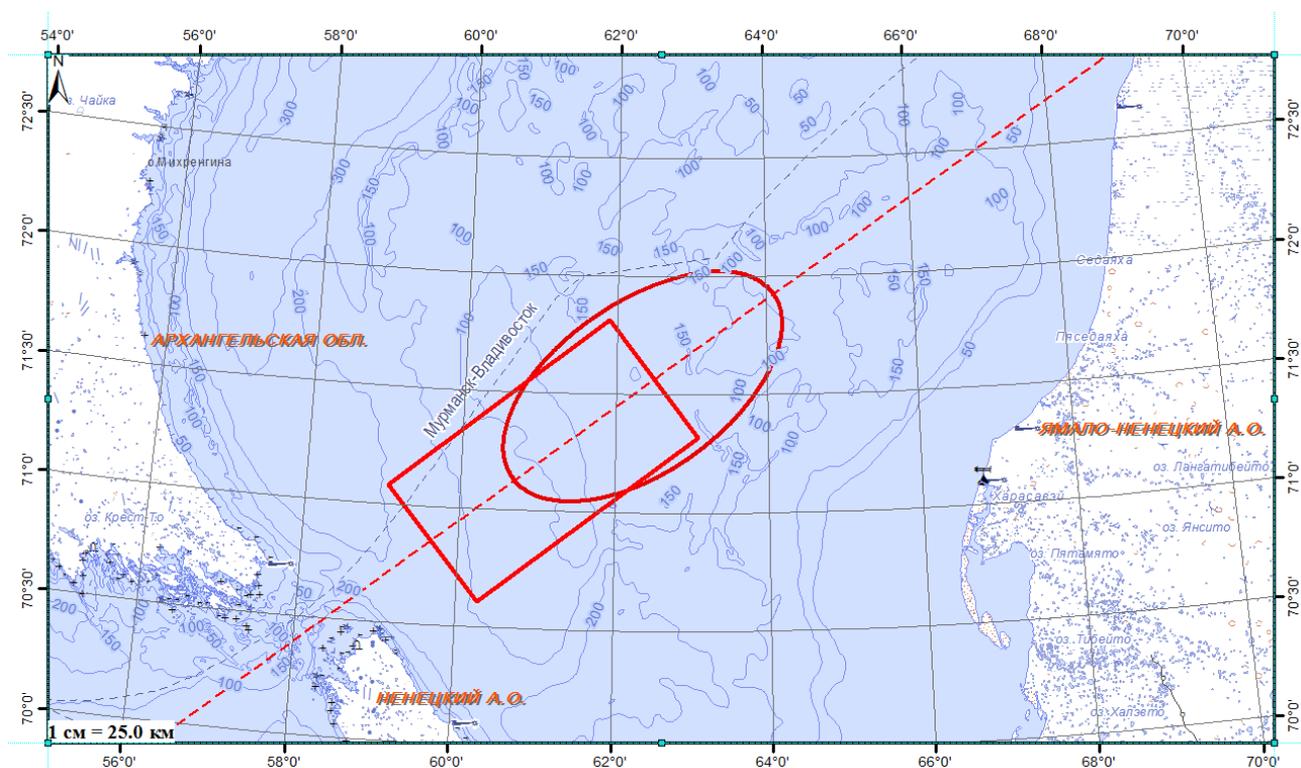


Рисунок 6.3.4 - РП 1 ступени и ГО для трассы № 5

РП 2 степени и 3 степени, а также платформы верхнего яруса расположены в акватории Тихого океана северо-восточней Новой Зеландии (на удалении 1600-2300 км). Ближайшая (рисунок 6.3.5) сухопутная территория о. Тонга (Королевство Тонга) расположена в 270 км от границ РП 3-й степени и платформы верхнего яруса. В 250 км от РП 2 степени находится о. Бейкер.

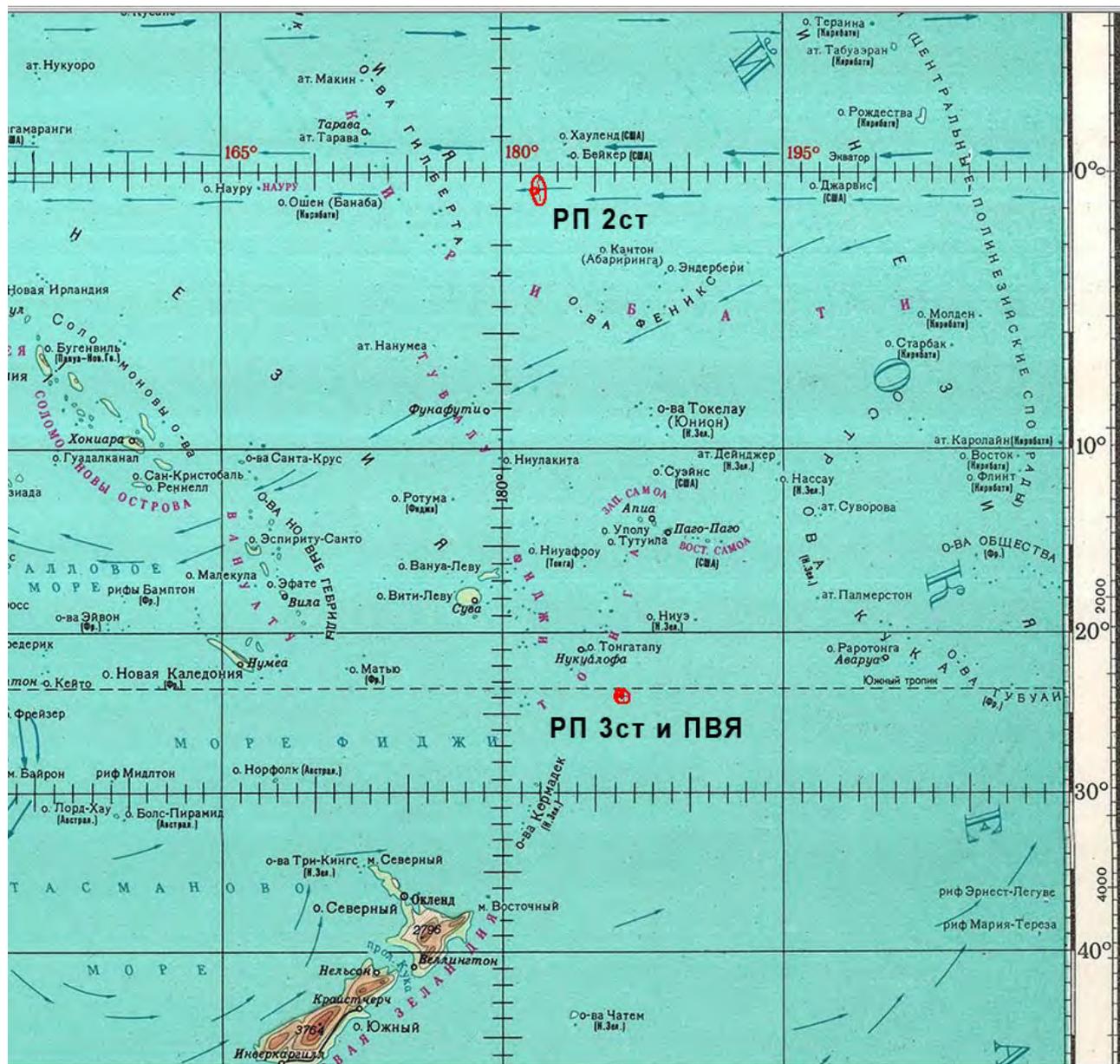


Рисунок 6.3.4 - РП 2, 3 степени, платформы верхнего яруса трассы № 5

6.4 Почвенный покров

6.4.1 Анализ состояния почвенного покрова в позиционном районе космодрома «Плесецк»

6.4.1.1 Общая характеристика и оценка загрязненности почвенного покрова

Территория расположения космодрома «Плесецк» относится к зоне средней тайги, для которой характерно распространение подзолистых, дерново-подзолистых, болотно-подзолистых, торфяно-глеевых и аллювиальных типов почв. Перечисленные почвы отличаются друг от друга по характеру водного, воздушного и теплового режимов, поглотительной способности, емкости катионного обмена, содержанию элементов питания растений. Все эти условия определяют протекание элементарных почвенных процессов, сочетание которых и формирует тот или иной тип почв.

Общая картина расположения указанных типов почв в ландшафте в основном зависит от мезорельефа. Повышенные участки заняты подзолистыми суглинистыми и супесчаными почвами. Под пологом осветленных лесных молодняков, на месте вырубок и гарей, где развитие травянистого яруса менее ограничивается древесным, формируются дерново-подзолистые почвы. Причем дерновый процесс, в связи с близким выходом на поверхность различных карбонатных пород, проходит особенно интенсивно. Для нижних частей склонов и относительно выровненных участков характерно широкое распространение торфянисто-глееватых почв, сменяющихся на наиболее пониженных элементах рельефа торфяно-иловато-перегнойно-глеевыми почвами и торфоземами. Основными типами почв, создающими фон почвенного покрова в районе расположения космодрома, являются подзолистые и подзолы (рисунок 6.4.1.1). Подзолистые почвы обладают слабым плодородием. Они успешно используются под пашню при условии проведения мелиоративных мероприятий, таких как известкование, внесение минеральных и органических удобрений.

Типичные подзолистые почвы характеризуются небольшим содержанием гумуса и кислой реакцией среды. Гумусово-аккумулятивный горизонт в них, как правило, отсутствует. Количество гумуса в верхних горизонтах колеблется в пределах около 1-4% и может несколько увеличиваться в нижележащем иллювиальном горизонте за счет просачивания в него водорастворимых соединений в рамках подзолистого процесса.

Подзолистый почвенный процесс протекает под действием образующихся в подстилке органических кислот, которые в режиме периодического увлажнения просачиваются вместе с раствором в нижележащую минеральную толщу почвы и взаимодействуют с первичными и вторичными минералами. При этом происходит их разрушение и кислотный гидролиз.

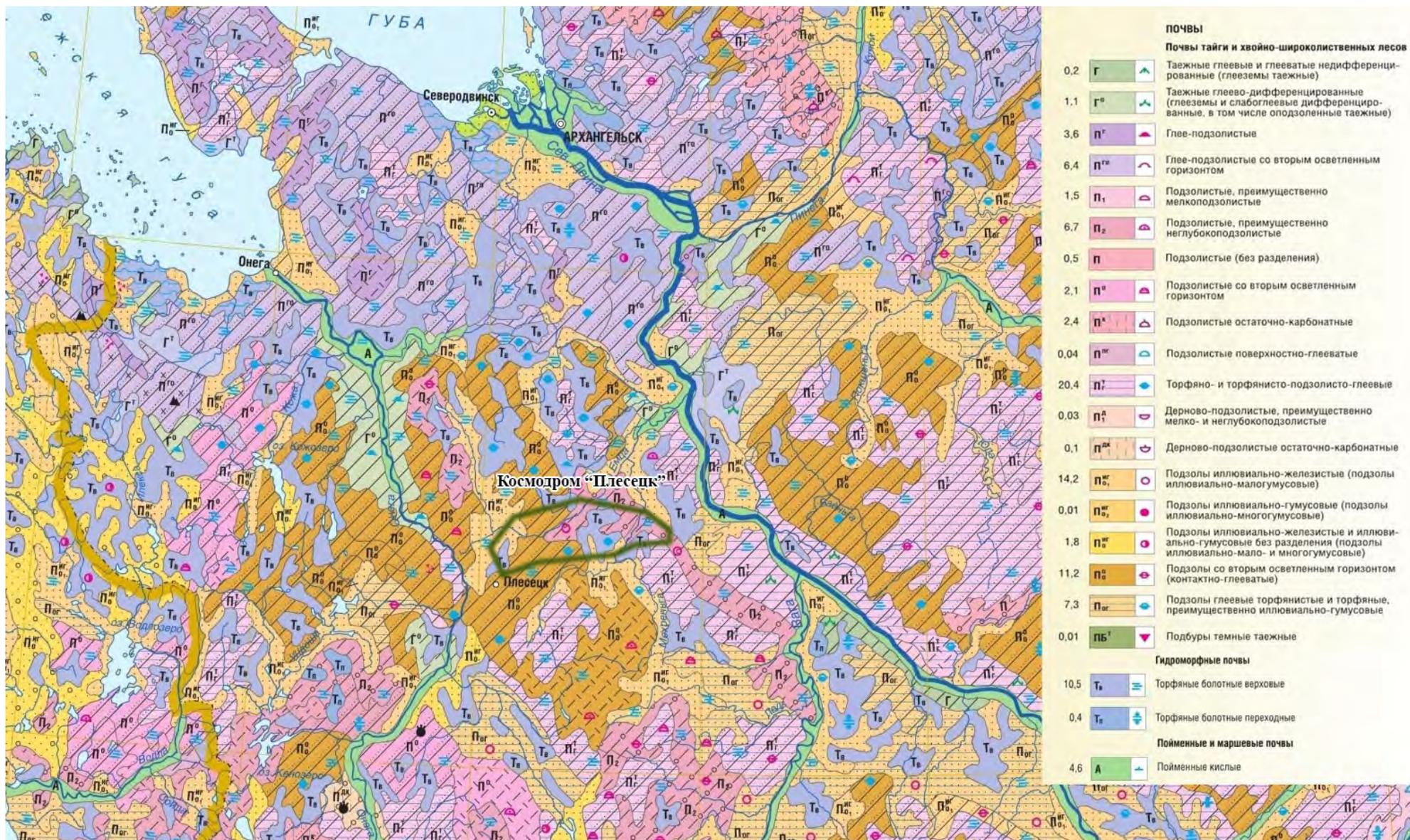


Рисунок 6.4.1.1 – Почвенная карта района расположения космодрома «Плесецк»

Подзолы формируются на отложениях легкого гранулометрического состава (песчано-супесчаных и каменисто-мелкоземистых), обеспечивающих хороший внутренний дренаж почвенной толщи. Для подзолов характерны кислая и очень кислая реакция всего профиля, низкие емкость поглощения и степень насыщенности основаниями, аккумулятивное или элювиально-иллювиальное распределение гумуса фульватного, иногда гуматно-фульватного состава, элювиально-иллювиальная дифференциация силикатных и несиликатных форм оксидов железа и алюминия. Распределение илистой фракции нередко равномерное или аккумулятивное, но может быть и элювиально-иллювиальным. Бедность элементами питания, кислая реакция и низкая водоудерживающая способность затрудняют сельскохозяйственное освоение подзолов. При использовании почв под пашню необходимы известкование, внесение повышенных доз органических и минеральных удобрений, особая система земледелия, отличная от суглинистых подзолистых почв. Основные сельскохозяйственные культуры — картофель, озимая рожь и др. Наиболее эффективно подзолы используются в лесном хозяйстве.

Превышение осадков над испарением (коэффициент увлажнения КУ для рассматриваемой местности = 1,33), периодически промывной водный режим, относительно равнинный характер рельефа со множеством обширных впадин, с суглинистыми по механическому составу почвообразующими породами объясняет широкое распространение заболоченности и болотно-подзолистых почв. Эти почвы формируются на сравнительно ровных нижних частях склонов в условиях избыточного увлажнения и высокого содержания кальция. Накопление гумуса вследствие аккумуляции органических остатков и сноса гумусовых частиц с повышенных элементов ландшафта обуславливает темную окраску болотно-подзолистых почв. Для них характерно наличие торфянистой подстилки (верхнего органогенного горизонта). Это потенциально богатые почвы по содержанию питательных веществ. В силу своего местоположения и генезиса в них могут накапливаться продукты загрязнения, образующиеся в результате антропогенной деятельности. Широко распространены также

болотные почвы (торфяно-глеевые, перегнойно-глеевые, торфяно-перегнойно-глеевые, торфоземы), 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.

Аллювиальные почвы образуются на речных слоистых наносах в условиях достаточного проточного увлажнения. Они содержат значительное количество гумуса (3-6%), обменных оснований (до 30 мг-экв/100 г почвы, имеют хорошо выраженную зернистую структуру. Данные почвы занимают небольшие площади, но могут являться местами геохимического барьера в долинах рек, где происходит резкое уменьшение интенсивности миграции химических элементов. Крупные болота встречаются большей частью в восточной части космодрома.

Эрозионные процессы на территории космодрома развиты слабо, в основном, по террасам рек. Мощный моховой покров и древесная растительность надежно препятствуют разрушительному действию водных потоков и ветра.

В целом, почвенный покров характеризуется большой неоднородностью, связанной с условиями мезорельефа и почвообразующих пород, малой скоростью разложения органических остатков, низкой поглотительной способностью. Наличие торфяно-болотных почв способствует очищению поверхностных (дождевых и талых) вод от различных загрязняющих веществ, являясь своеобразным природным фильтром. Остальные типы почв характеризуются невысоким природным потенциалом самоочищения от органических и средним от минеральных загрязнителей.

Значительная часть пахотных угодий Архангельской области занята почвами с неблагоприятными агрохимическими свойствами. На полях, имеющих такие почвы, требуются соответствующие мелиоративные мероприятия.

В настоящее время наиболее важным фактором, обуславливающим неблагоприятные свойства почвы, является их повышенная кислотность.

Кислые почвы занимают 44% пашни, и прирост кислых почв идет более быстрыми темпами, чем площади почв с недостаточным количеством элементов питания и низким содержанием органического вещества.

Источниками загрязнения почвы селитебных территорий являются предприятия лесозаготовительной, деревообрабатывающей, целлюлозно-бумажной промышленности, сельского хозяйства, автотранспорт, хозяйственно-бытовая деятельность человека.

По результатам анализа лабораторных исследований почвы в 2020 году (проводится ГБУ Архангельской области «Центр природопользования и охраны окружающей среды») удельный вес проб почвы, не соответствующих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям, составил 6,6 %, по микробиологическим показателям – 24,6 %, по паразитологическим показателям – 3,7 %. Плесецкий район имеет одну из наилучших ситуаций в регионе, как по санитарно-химическим показателям, так и по проценту кислых почв [18].

Подобные исследования почвенного покрова непосредственно на территории космодрома «Плесецк» возможны только при дополнительном согласовании в режимных органах и комплексном экологическом обследовании всего космодрома в рамках заранее запланированных проектных работ по Федеральным Целевым Программам.

Территория площадок, задействованных при проведении летних испытаний изделия комплекса «128», имеет твердое покрытие, под которым почвенный покров представлен техногенными поверхностными образованиями, которые вероятнее всего можно назвать квазиземами. Квазиземы – это почвоподобные образования, состоящие обычно из одного или нескольких слоев привнесенного гумусированного (часто материала гумусовых горизонтов) или минерально-органического плодородного материала, который подстилаются негумусированным или менее гумусированным минеральным субстратом или строительным мусором. Мощность гумусосодержащего слоя сильно варьирует, местами достигая 5-10 см. Часто слой перемешан с

насыпным минеральным материалом и значительным количеством строительного мусора, отдельные горизонты в данном случае выделить не удастся.

6.4.1.2 Оценка воздействия на почвенный покров при проведении лётных испытаний

Оценка воздействия на почвенный покров при подготовке комплекса «128» к проведению лётных испытаний.

Непосредственного механического воздействия на почву при подготовке комплекса «128» к лётным испытаниям не оказывается, так как при этом не предусматривается проведение вскрышных, шахтных, строительных и других видов работ, способных нарушить целостность почвенного покрова. Для подготовки и проведения испытаний комплекса используются имеющиеся специализированные площадки космодрома с бетонным или асфальтированным покрытием.

Предусматривается эксплуатация существующих объектов на площадках космодрома «Плесецк» с максимальным использованием имеющейся инфраструктуры, железных и автомобильных дорог.

В рамках реализации намечаемой хозяйственной деятельности воздействие на геологическую среду в позиционном районе космодрома «Плесецк» не оказывается. Использование существующей инфраструктуры космодрома позволяет не проводить строительные-монтажные работы в рамках проекта.

Материалы, покрытия, смазки и масла, применяемые на подвижных агрегатах комплекса «128», не выделяют вредных веществ, влияющих на состояние компонентов природной среды в процессе эксплуатации.

Базовые шасси автомобильной техники основных агрегатов наземного оборудования прошли сертификационные испытания, и длительное время используются для нужд Министерства обороны и в народном хозяйстве.

При заправках и техническом обслуживании транспортных средств реализуется комплекс мероприятий по предотвращению проливов на грунт моторных топлив и технических жидкостей.

Химическое загрязнение почвенного покрова при подготовке комплекса «128» к проведению лётных испытаний возможно лишь в тех случаях, когда загрязняющие вещества от подвижных транспортных средств (агрегатов), задействованных при проведении работ будут поступать в почвенный покров в процессе осаждения образуя в верхнем гумусовом горизонте локальные (точечные) очаги загрязнения. Передвижение по дорогам космодрома данных средств может привести к незначительному загрязнению придорожных участков шириной до 10-40 метров углеводородами.

Факторы антропогенного воздействия на почвенный покров полностью исключаются стандартными проектными решениями, широко используемыми на космодроме включая наличие специальных покрытий на местах возможных проливов КРТ.

Оценка воздействия на почвенный покров комплекса «128» при проведении пуска лётного изделия.

Воздействия на почвенный покров рассматривается как следствие осаждения распространяющихся продуктов сгорания топлива вблизи стартовой площадки.

В следствии осаждения окиси азота на подстилающую поверхность в районе расположения стартовой площадки возможно превышение предельно допустимых концентраций или фонового (исходного) содержания нитратов и нитритов в почве.

Поступление окиси азота в почвенный покров возможно посредством сухого или мокрого осаждения.

Сухое осаждение – это прямой перенос с последующей адсорбцией газов и частиц, находящихся в стартовом облаке, природными поверхностями (растительностью, водой, почвой). Мокрое осаждение - косвенный перенос

некоторых частиц из атмосферы к подстилающей поверхности с дождем, снегом или градом внутри или на поверхности частиц соответствующих видов осадков. Наиболее опасным, с точки зрения воздействия на почвенный покров, является сухое осаждение кислот и их солей, находящихся в стартовом облаке, так как при воздействии атмосферных осадков (мокрое осаждение) происходит вымывание кислот и их солей (так называемое «разбавление» их концентрации), в результате чего снижается уровень кислотности атмосферных водяных паров.

Осаждение оксидов азота из атмосферного воздуха может происходить за счет их растворения в облачной воде, газофазного окисления в воздухе, вымывания осадками и сорбции подстилающей поверхностью.

Одним из основных каналов поступления оксидов азота из атмосферы является их растворение и химическая трансформация в нитраты и нитриты в воде, присутствующей в воздухе.

Процесс осаждения (удаления) оксидов азота из атмосферы в результате жидкофазного окисления можно разделить на две стадии.

На первой стадии, называемой внутриоблачным вымыванием, происходит растворение оксидов азота с последующими химическими реакциями, приводящими к их окислению. На второй стадии (подоблачное вымывание) удаление оксидов азота из атмосферы происходит за счет тех же реакций (сорбции, растворения и окисления), что и при внутриоблачном вымывании, но за существенно короткое время, равное времени падения дождя на поверхность.

Эти две стадии взаимосвязаны, и процессы подоблачного вымывания могут быть эффективными лишь в том случае, если концентрация оксидов азота в воздухе ниже уровня их концентрации внутри облаков. Данное условие выполняется для атмосферы урбанизированных районов, в которой содержание оксидов азота может достигать высоких значений. В этом случае за счет процессов подоблачного вымывания концентрация двуоксида азота в приземном слое воздуха может уменьшиться на 20 - 70 %.

Результаты исследований, опубликованных в отечественной и зарубежной литературе по азотному режиму почв, показывают, что аккумуляция азота в почвах в значительной мере определяется их биохимической активностью и наличием гумуса, хозяйственной деятельностью человека. В разных почвенно-климатических условиях превращение азота в почве имеет свои особенности.

Азот в почвах находится преимущественно в форме органических соединений, и только небольшая его доля (примерно от 1 до 10 % в зависимости от типа почв и содержания гумуса) представлена минеральными соединениями. Минеральные формы соединений представлены нитратами и нитритами.

6.4.2 Анализ состояния почвенного покрова в районах падения отделяющихся частей изделия комплекса «128»

6.4.2.1 Общая характеристика и оценка загрязненности почвенного покрова в районах падения отделяющихся частей изделия комплекса «128»

1 вариант трассы № 6.

Основные закономерности формирования почвенного покрова территории Республики Коми во многом обусловлены широтной биоклиматической зональностью. Почвенные пояса делятся на полярный и бореальный. Полярному поясу соответствует тундровая зона, а бореальному — зона подзолистых почв (тайга). Территория РП относится к таежной зоне. Основные почвы, встречающиеся в пределах территории описаны ниже. В таблице 6.4.2.1 представлен состав почвенного фонда Республики Коми в целом. На рисунке 6.4.2.1 представлен фрагмент Почвенной карты Российской Федерации (бывш. РСФСР).

Таблица 6.4.2.1 - Почвенный фонд Республики Коми

Почвы	Доля площад и, %
Тундровые поверхностно-глеевые дифференцированные торфянисто-перегнойные (глееземы дифференцированные, в том числе оподзоленные, тундровые)	1,1
Подбуры темные тундровые	0,1
Подбуры тундровые (без разделения)	0,2
Глееподзолистые	17,8
Подзолистые, преимущественно мелкоподзолистые	0,1
Подзолистые, преимущественно неглубокоподзолистые	3,6
Подзолистые, преимущественно глубокоподзолистые	0,5
Подзолистые, преимущественно сверхглубокоподзолистые	0,2
Торфяно- и торфянисто-подзолисто-глеевые	21,4
Дерново-подзолистые преимущественно неглубокоподзолистые	0,1
Подзолы иллювиально-железистые (подзолы иллювиально-малогумусовые)	10,2
Подзолы иллювиально-гумусовые (подзолы иллювиально-многогумусовые)	<0,1
Подзолы иллювиально-железистые и иллювиально-гумусовые без разделения (подзолы иллювиально-мало- и многогумусовые)	3,6
Подзолы со вторым осветленным горизонтом (контактно-глееватые)	1,0
Подзолы глеевые торфянистые и торфяные, преимущественно иллювиально-гумусовые	16,3
Торфяные болотные верховые	4,0
Торфяные болотные переходные	0,1
Торфяные болотные низинные	<0,1
Торфянисто- и торфяно-глеевые болотные (глееземы торфянистые и торфяные болотные)	0,4
Пойменные кислые	6,8
Пойменные заболоченные	1,4
Горные примитивные	1,2
Горные лесо-луговые	0,1
КОМПЛЕКСЫ	
<i>Бугорковые кочкарниковые</i>	
Арктотундровые перегнойно-глеевые, почвы пятен и тундровые глеевые торфянистые и торфяные	0,4
Тундровые глеевые торфянистые и торфяные, торфянисто и торфяно-глеевые болотные и почвы пятен	2,6
Тундровые поверхностно-глеевые дифференцированные торфянисто-перегнойные тундровые глеевые торфянистые и торфяные	2,2
Подбуры темные тундровые, тундровые глеевые торфянистые и торфяные и почвы пятен	0,1
Подбуры светлые тундровые, тундровые глеевые торфянистые и торфяные и почвы пятен	0,1
Подбуры тундровые (без разделения), тундровые глеевые торфянистые и торфяные и почвы пятен	0,2
<i>Полигонально-валиковые</i>	
Торфянисто- и торфяно-глеевые болотные, тундровые глеевые торфянистые и торфяные и почвы мерзлотных трещин	<0,1
<i>Плоско-бугристые</i>	
Торфяные болотные верховые и торфяные болотные деградирующие (минерализующиеся)	0,3
Торфяные болотные переходные и торфяные болотные деградирующие (минерализующиеся)	0,1
<i>Крупно-бугристые</i>	

Торфяные болотные верховые и торфяные болотные деградирующие (минерализующиеся)	0,1
Торфяные болотные переходные и торфяные болотные деградирующие (минерализующиеся)	1,3
<i>Грядово-мочажинные</i>	
Торфяные болотные верховые и торфяные болотные переходные	1,6
Торфяные болотные переходные и торфяные болотные низинные	0,1
НЕПОЧВЕННЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ	
Каменистые россыпи	0,9
Вода	<0,1
Итого	100

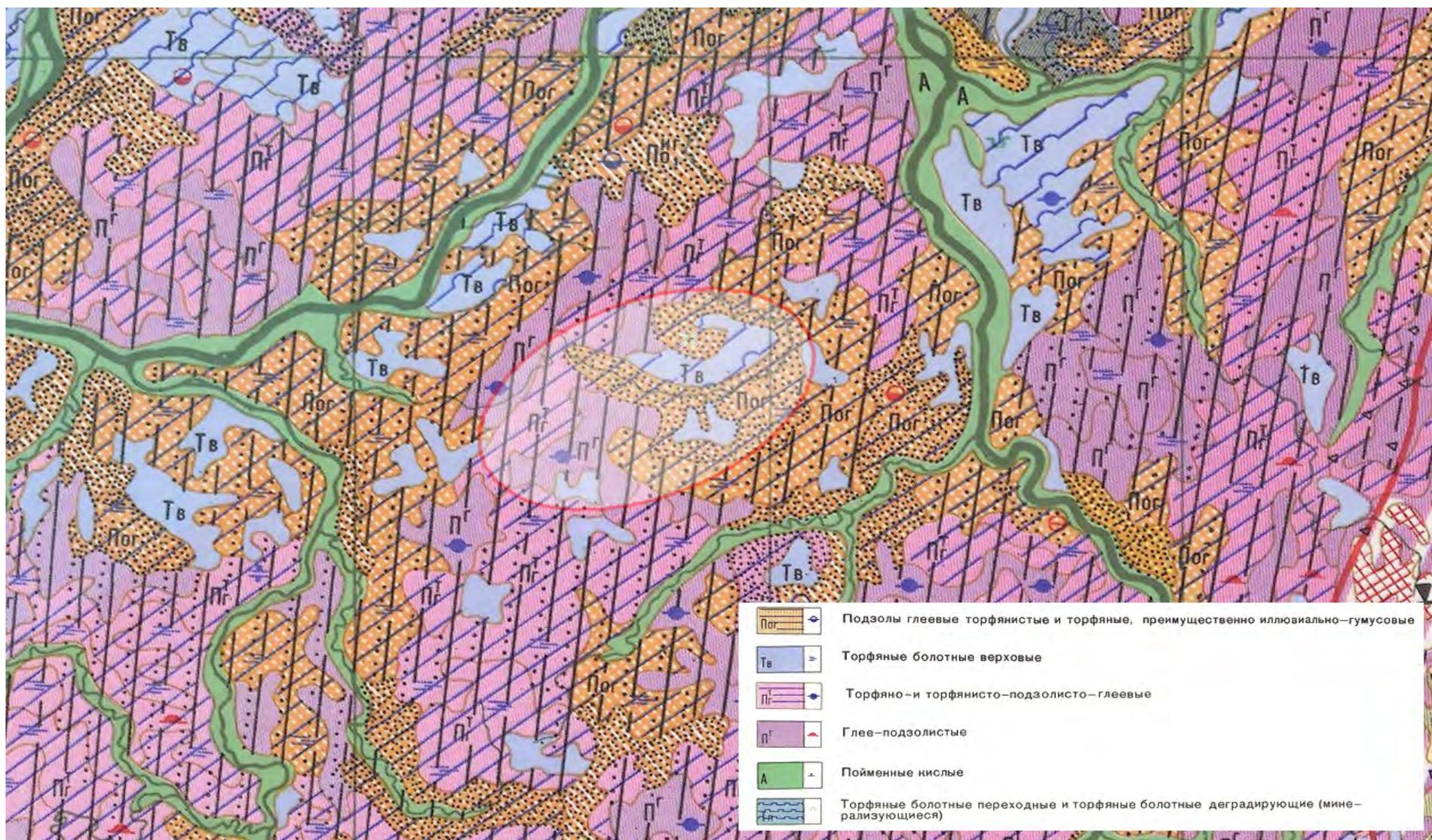


Рисунок 6.4.2.1 – Фрагмент почвенной карты России с указанием РП (1 степень)

Подзолы и торфяно-подзолы глеевые наиболее распространены в лесотундре и таежно-лесной зоне на породах легкого гранулометрического состава в условиях дополнительного грунтового увлажнения. Они развиваются на низких слаборенированных озерных, озерно-аллювиальных и флювиогляциальных песчаных и супесчаных равнинах под заболоченными сосновыми и елово-сосновыми кустарничково-зеленомошными и долгомошными лесам. Для почв характерны кислая и очень кислая реакция среды, низкие емкость поглощения и степень насыщенности основаниями, элювиально-иллювиальное распределение гумуса фульватного состава с накоплением его в альфегумусовом горизонте в количестве до 5-8% и более как за счет вымывания, так и благодаря гидрогенной аккумуляции. Характерна элювиально-иллювиальная дифференциация профиля по распределению валовых и оксалаторастворимых форм оксидов железа и алюминия. В сельском хозяйстве не используются, целесообразно оставлять под лесами.

Торфяные и торфяно-глеевые болотные низинные и переходные почвы распространены во всех природных зонах России, хотя основные их площади сосредоточены в таежной зоне. Низинные и переходные болота образуются, как правило, в подчиненных элементах ландшафтов: депрессиях, низинах, ложбинах стока, долинах рек. Они формируются под воздействием минерализованных грунтовых вод. Переходные болота при этом представляют собой промежуточное звено эволюции низинных болот в верховые, в ходе которой по мере торфонакопления происходит постепенное уменьшение влияния грунтовых вод на верхние слои торфяной почвы. В качестве подстилающих торф пород могут выступать различные типы отложений, обеспечивающие переувлажнение почв. Обычно минеральная толща является водонесущим слоем, так что зеркало почвенно-грунтовых вод расположено выше – в пределах торфяного горизонта. На таких почвах произрастает эвтрофная влаголюбивая растительность. На переходных болотах наряду с эвтрофными возможно поселение и олиготрофных растений, свойственных в большей мере верховым болотам. По сравнению с верховыми болотами,

низинные и переходные характеризуются гораздо более высоким биологическим разнообразием. Торфяные и торфяно-глеевые почвы низинных и переходных болот имеют слабокислую или нейтральную реакцию среды (рН 4,0-6,5), степень насыщенности основаниями до 80%, зольность 5-15% на сухое вещество. Влагоемкость торфяных почв низинных болот редко превышает 100%, однако в торфе переходных болот может достигать 500%. Торфяные и торфяно-глеевые почвы низинных (в меньшей степени переходных) болот представляют собой ценные сельскохозяйственные угодья при условии их осушения. Низинный торф также является источником сырья для изготовления органических удобрений. Важно, однако, отметить, что водно-болотные угодья имеют большое природоохранное значение, поэтому землепользование этих территорий должно быть экологически обосновано и базироваться на поддержании баланса между потребностями человека и сохранением природной среды болот. При уничтожении, экосистемы болот не подлежат восстановлению в первоначальном состоянии.

Торфяные и торфяно-глеевые болотные верховые почвы приурочены к водораздельным пространствам и террасам с небольшими уклонами и слаборасчлененной поверхностью. Они развиваются в условиях застойного увлажнения под воздействием пресных или очень слабо минерализованных вод атмосферных осадков без влияния грунтовых вод. Подстилающие торф минеральные породы могут быть самого разнообразного генезиса. Торфяные почвы формируются почти исключительно за счет поступления отмерших частей растений в почву, поэтому ботанический состав торфа представляет собой одну из важнейших его характеристик. На территориях, где болотные верховые почвы образуют обширные по площади ареалы, мощность торфа обычно составляет 2-4 м. Большое биогеоценологическое значение имеет верхний торфяной, так называемый «деятельный» слой, мощность которого колеблется в пределах от 10 до 70 см в зависимости от типа болотного биогеоценоза. Не обособляясь в профиле морфологически, он играет важную роль в функционировании болотных экосистем. Через деятельный слой

происходит водообмен болота с атмосферой, здесь сосредоточены живые корни растений и почвенные животные. Почвы верховых болот кислые ($pH_{\text{сол}} 2,5-3,8$), сильно ненасыщенные основаниями (до 90%). Торф характеризуется низкой зольностью (2-6,5% на сухое вещество), небольшой плотностью сложения (0,03-0,10) и очень высокой влагоемкостью (до 1000%). Верховые болота являются источником пищевого (ягод) и лекарственного сырья дикорастущих растений: голубики, клюквы, морошки, багульника и др. Верховой торф используется в топливной и химической промышленности. Однако добыча торфа означает уничтожение болотных почв и ландшафта в целом, поэтому этот вид использования требует крайне осторожного и обоснованного подхода.

Глееподзолистые почвы формируются, главным образом, в подзоне северной тайги европейской части России на породах преимущественно суглинистого гранулометрического состава различного генезиса (моренные и покровные суглинки и др.) под северотаежными еловыми и смешанными мохово-кустарничковыми лесами. Они занимают узкие дренированные водоразделы, бровки и дренированные склоны приречных увалов. Глееподзолистые почвы характеризуются кислой реакцией ($pH_{\text{сол}} 3,2-4,3$), малой емкостью поглощения, низкой степенью насыщенности поглощающего комплекса основаниями, низким содержанием гумуса (2-4% в элювиальном горизонте) фульватного состава с постепенным уменьшением с глубиной, четкой элювиально-иллювиальной дифференциацией профиля по распределению илистой фракции и валовых форм полуторных оксидов, повышенным содержанием несиликатного железа в верхней части профиля. Глееподзолистые почвы мало плодородны для выращивания сельскохозяйственных культур, так как имеют неблагоприятный водно-воздушный и тепловой режим и низкую обеспеченность элементами питания растений. При освоении они требуют глубокого рыхления, регулярного внесения органических и минеральных удобрений, известкования, тепловых мелиораций, что редко является экономически обоснованным.

Аллювиальные (пойменные) почвы образуются в поймах и дельтах рек в условиях регулярного затопления паводковыми водами и отложения свежих слоев аллювия разного гранулометрического и химико-минералогического состава. Эти процессы определяют особые черты строения и свойств аллювиальных почв, специфический характер их водно-воздушного режима и биологической продуктивности. Почвенный покров пойм характеризуется разновозрастностью и динамичностью.

Аллювиальные почвы сильно различаются по составу и свойствам в зависимости от их географического положения, геоморфологии, расположения различных частей поймы по отношению к руслу реки, характера и состава растительности речных долин и дельт. В связи с этим выделяются основные три группы аллювиальных почв с множеством представителей промежуточных вариантов:

- аллювиальные дерновые почвы формируются на супесчано-суглинистом аллювии в условиях кратковременного затопления паводковыми водами при глубоком залегании грунтовых вод под разнотравно-злаковой, часто разреженной, растительностью. Они встречаются в прирусловой части поймы, а также по гривам центральной поймы;
- аллювиальные луговые почвы образуются преимущественно в центральных областях речных пойм на суглинистом и глинистом аллювии, отлагающемся в условиях длительного затопления спокойными паводковыми водами. Обеспеченность заливных лугов минеральными элементами питания растений и благоприятный водный режим обуславливают произрастание здесь богатой луговой (разнотравно-злаковой) растительности;
- аллювиальные лугово-болотные и болотные почвы приурочены к пониженным, большей частью заболоченным притеррасным частям речных пойм. Они формируются на отложениях тяжелого суглинисто-глинистого аллювия в условиях длительного затопления паводковыми водами и при постоянно высоком уровне грунтовых вод под сырыми заболоченными лугами, осоково-тростниковой или древесно-кустарниковой растительностью.

Формирование в различных биоклиматических и геоморфологических условиях на аллювии разного гранулометрического и минералогического состава под воздействием грунтовых и поверхностных вод различной минерализации, обуславливает изменение в широких пределах реакции среды, гранулометрического состава, емкости катионного обмена и других почвенных свойств.

В целом, почвам Республики Коми свойственно слабое плодородие. Наиболее ценны, в хозяйственном плане – аллювиальные почвы пойм рек. Обеспеченность аллювиальных почв влагой и элементами питания растений за счет регулярных паводковых вод и отложения аллювия создают благоприятные условия для возделывания требовательных к плодородию культур – овощных, плодово-ягодных, сахарной свеклы и др. Используются эти почвы также в луговодстве, выращивании кормовых сельскохозяйственных растений и под пастбища. При этом очень высока их природоохранная (особенно водоохранная) роль, поэтому вовлечение аллювиальных почв в сельскохозяйственное производство требует разработки мероприятий по снижению воздействия на них.

Территория района падения 2, 3 ступеней и ГО находится в бореальном поясе и с точки зрения почвенно-климатического районирования относится к Приенисейской горной провинции таёжных торфянисто-перегнойных высокогумусных неоглеенных почв, буротаёжных и буротаёжных иллювиально-гумусовых почв, подзолов альфегумусовых и подбуров охристых. На рисунке 6.4.2.2 представлен фрагмент Почвенной карты Российской Федерации (бывш. РСФСР).

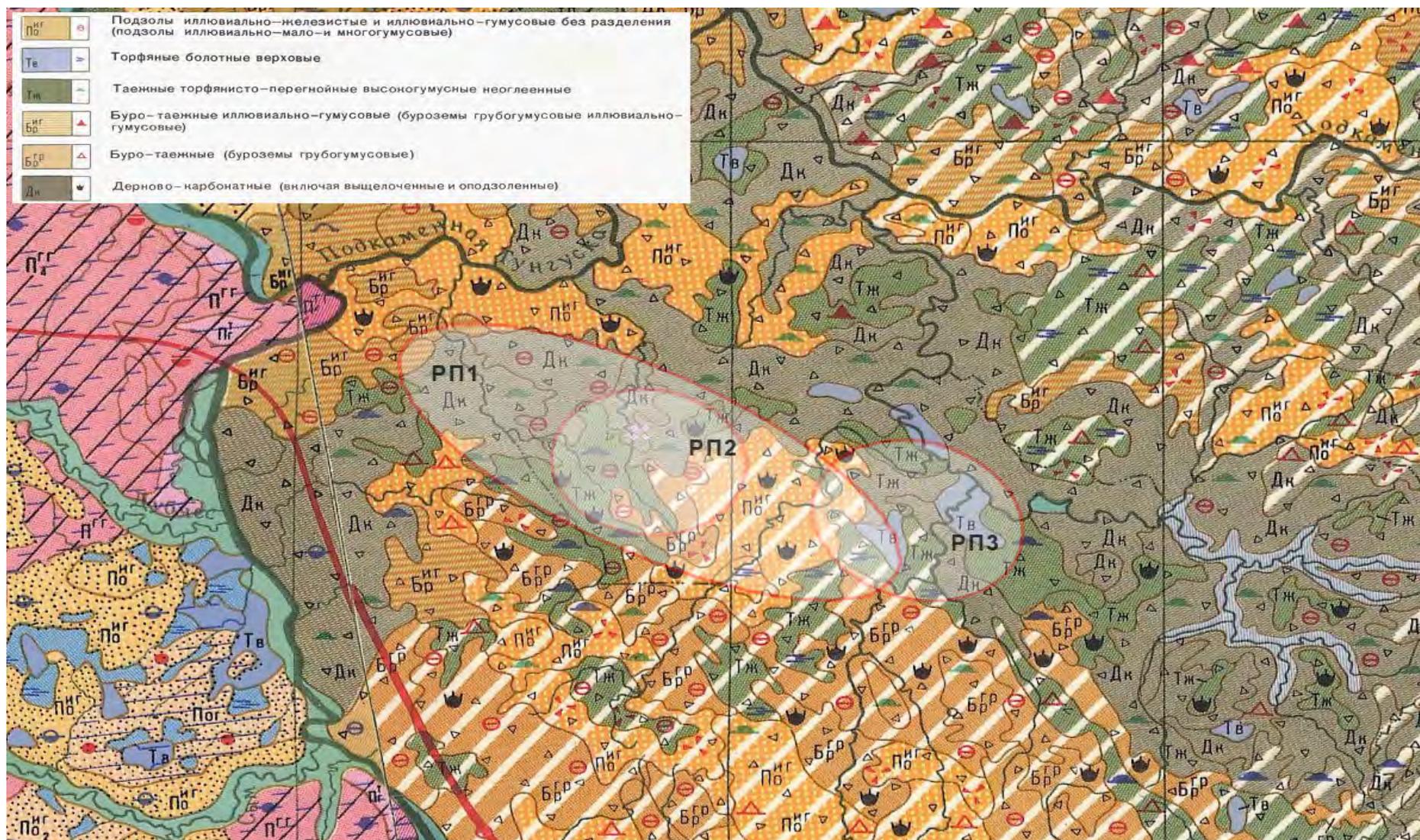


Рисунок 6.4.2.2 – Фрагмент почвенной карты России с указанием РП (2,3 степень и ГО)

Буро-таежные почвы в целом широко распространены в горных и равнинных гумидных районах под хвойными среднетаежными травяно-кустарничково-моховыми и отчасти южнотаежными лесами на щебнисто-суглинистых элювиально-делювиальных отложениях на Дальнем Востоке, в Средней Сибири, предгорьях Алтая и Саян, на Среднем Урале и в Карелии.

Почвы имеют кислую реакцию по всему профилю. Почвенный поглощающий комплекс ненасыщен основаниями в верхних горизонтах, вниз по профилю насыщенность возрастает. Почвы характеризуются выраженным накоплением грубого гумуса. Содержание органического вещества в грубогумусовом горизонте достигает 15-25%, в гумусовом горизонте – около 5-10% гумуса. Вниз по профилю содержание гумуса резко уменьшается до 0,5-1,0%. Состав гумуса гуматно-фульватный в верхних горизонтах, в нижних – фульватный. Оксалаторастворимое железо распределено по профилю равномерно, реже — аккумулятивно. Характерно отсутствие или слабо выраженное перераспределение ила и валовых полторных оксидов без заметного накопления их в структурно-метаморфическом горизонте. В благоприятных условиях рельефа могут использоваться в сельском хозяйстве, в том числе для возделывания зерновых и пропашных культур. Однако, с точки зрения хозяйственного использования, преимущественно относятся к землям лесного фонда.

Буро-таежные иллювиально-гумусовые почвы распространены на Сахалине, Сихотэ-Алине и в Средней Сибири (на Енисейском кряже и в междуречье Нижней и Подкаменной Тунгусок). Формируются в гумидных районах под кустарничково-моховыми темнохвойными лесами на щебнисто-суглинистых продуктах выветривания осадочных и изверженных пород. Буро-таежные иллювиально-гумусовые почвы имеют сильнокислую и кислую реакцию по всему профилю. Степень ненасыщенности в верхних горизонтах — 70-90%, в нижних горизонтах – 40-60%. Емкость поглощения 20-40 ммоль(экв.)/100 г почвы в органогенных и гумусовом горизонтах и 10-20 ммоль(экв.)/100 г почвы в нижних минеральных горизонтах. Содержание гумуса

высокое в верхних горизонтах, характерно глубокое иллювиирование его в минеральную толщу с постепенным уменьшением вниз по профилю. Гумус гуматно-фульватного состава, доля фульвокислот увеличивается в нижней части профиля. Почвы отличаются высоким содержанием оксалаторастворимых форм железа и алюминия в гумусовом и иллювиально-метаморфическом горизонтах, достигающим 30-40 и 15-20% от валового содержания соответственно.

Подзолы формируются в равнинных и горных областях гумидных регионов преимущественно от лесотундры до южной тайги на отложениях легкого гранулометрического состава (песчано-супесчаных и каменисто-мелкоземистых), обеспечивающих хороший внутренний дренаж почвенной толщи. Растительность представлена сосновыми, елово-сосновыми и лиственнично-сосновыми лесами. Для подзолов характерны кислая и очень кислая реакция всего профиля, низкие емкость поглощения и степень насыщенности основаниями, аккумулятивное или элювиально-иллювиальное распределение гумуса фульватного, иногда гуматно-фульватного состава, элювиально-иллювиальная дифференциация силикатных и несиликатных форм оксидов железа и алюминия. Четкое профильное элювиально-иллювиальное перераспределение полуторных оксидов происходит на фоне общей десиликации профиля и обогащения его полуторными оксидами по сравнению с почвообразующей породой. Распределение илистой фракции нередко равномерное или аккумулятивное, но может быть и элювиально-иллювиальным. Бедность элементами питания, кислая реакция и низкая водоудерживающая способность затрудняют сельскохозяйственное освоение подзолов. При использовании почв под пашню необходимы известкование, внесение повышенных доз органических и минеральных удобрений, особая система земледелия, отличная от суглинистых подзолистых почв. Основные сельскохозяйственные культуры – картофель, озимая рожь и др. Наиболее целесообразно использование подзолов в лесном хозяйстве.

Подбуры формируются в равнинных и горных регионах тундры (подбуры тундровые), северной и средней тайги в условиях хорошего дренажа на каменисто-мелкоземистых элюво-делювиях изверженных и метаморфических пород и полиминеральных песчано-супесчаных породах, богатых основаниями и железосодержащими первичными минералами. Для подбуров характерны кислая и сильнокислая реакция всего профиля со снижением кислотности книзу, ненасыщенность основаниями, аккумулятивное распределение ила, обменных оснований и гумуса фульватного состава с преобладанием подвижных и агрессивных фракций. Распределение валовых и оксалаторастворимых форм оксидов Fe и Al преимущественно аккумулятивное. Подбуры малопродуктивны для использования в земледелии. Лишь в тундре на подбурах, как более «теплых» почвах по сравнению с тундровыми глеевыми, могут размещаться пригородное огородничество и кормовые севообороты. В таежно-лесной зоне охрана этих почв важна для рационального ведения лесного хозяйства.

Дерново-карбонатные почвы формируются в таежно-лесной зоне (средняя и южная тайга) и в лесостепи на карбонатных породах (известняки, доломиты, мергели, карбонатные морены и др.) в условиях промывного или периодически промывного водного режима. Богатство почвообразующих пород карбонатами кальция препятствует развитию подзолистого процесса и приводит к образованию профиля с хорошо выраженным гумусовым горизонтом. Для дерново-карбонатных почв характерно высокое содержание гумуса (5-10% до 20%) с резким уменьшением с глубиной. В составе гумуса дерново-карбонатных типичных почв преобладают гуминовые кислоты ($C_{гк}/C_{фк} > 1$), в дерново-карбонатных выщелоченных и оподзоленных почвах незначительно преобладают фульвокислоты. Реакция гумусовых горизонтов нейтральная или слабокислая, нижних – щелочная. Почвы отличаются высокой степенью насыщенности основаниями при сравнительно высокой емкости катионного обмена. Дерново-карбонатные типичные почвы неблагоприятны

для использования в земледелии вследствие малой мощности, сильной щебнистости и повышенной сухости.

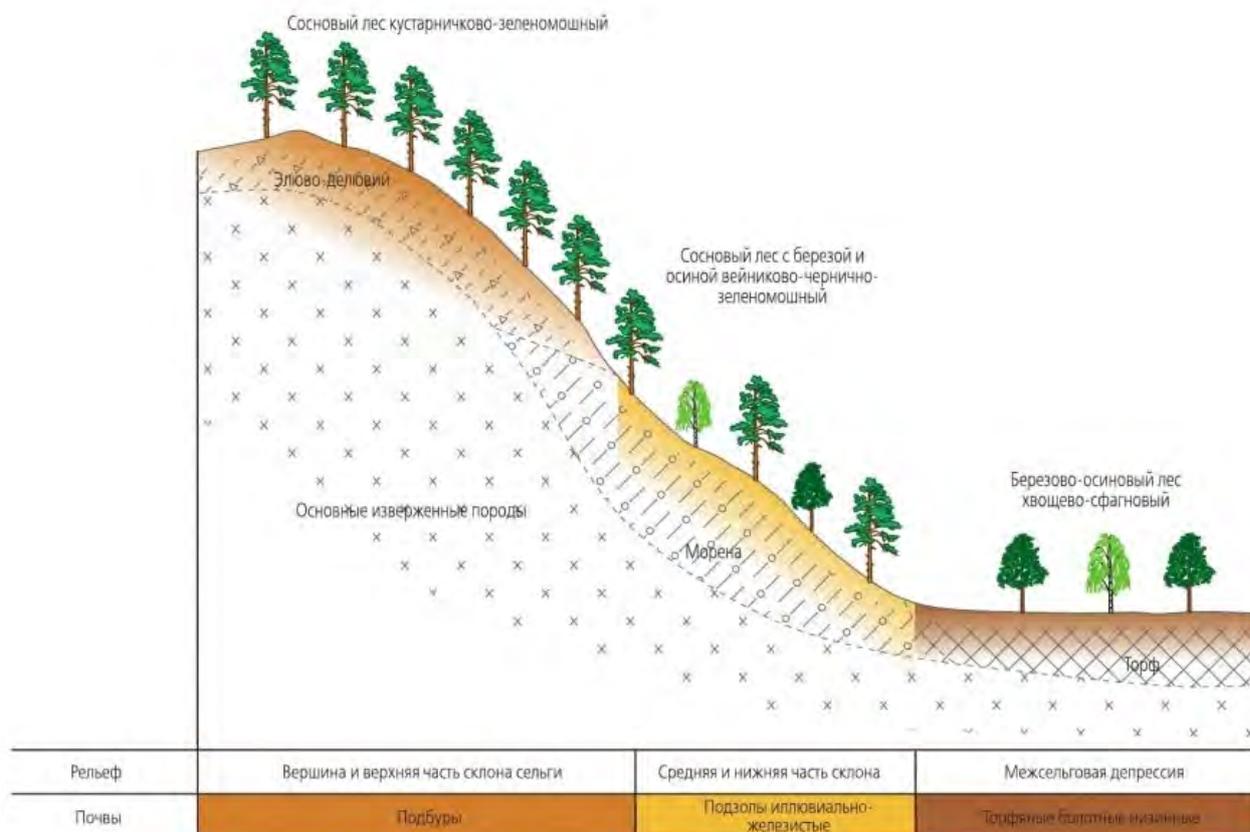


Рисунок 6.4.2.3 – Пример почвенной катены с участием подбуров и подзолов (Национальный атлас почв Российской Федерации)

Трасса № 5.

РП 1,2,3 ступени, ГО и платформы верхнего яруса находятся в пределах акватории Карского моря и Тихого океана. В связи с прогнозируемым падением ОЧ РН в водную среду, загрязнение почвенного покрова не рассматривается.

6.4.2.2 Оценка воздействия на почвенный покров в районах падения отделяющихся частей изделия комплекса «128»

Влияние на почвенный покров ОЧ РН обусловлено двумя типами воздействия:

- механическим, в силу падения ОЧ РН с большой высоты;
- химическим, в силу содержания в них несгоревших остатков КРТ (кроме ГО).

В первую очередь происходит механическое воздействие в следствии удара конструкции ОЧ о твердую земную поверхность. При пусках изделия отделение первых и вторых ступеней происходит на высотах порядка 100 км и 250 км соответственно. При этом возможно разрушение конструкции и разброс обломков (с остатками на них топлива) в радиусе около 30 м. В зависимости от типа подстилающей поверхности в месте приземления ОЧ РН, образующаяся воронка, может иметь глубину до 50 см, а её площадь может составить до 10 м² в случае падения наиболее массивной 1 ступени без разрушения. Небольшая скорость приземления «относительно легких» фрагментов конструкции ГО обуславливает локальное незначительное механическое нарушение почвенного покрова в следствии удара о подстилающую поверхность без образования воронок. Непосредственно материалы, из которых состоят конструкции элементов ОЧ изделия, химически инертны и до проведения мероприятий по очистке мест падения от их фрагментов не оказывают вредного воздействия на компоненты окружающей природной среды.

На момент отделения расчетное количество остатков ракетного топлива в ОЧ изделия может составлять несколько сотен килограммов. При проливе на почвенный покров КРТ включаются в цикл физико-химических превращений, обусловленных процессами испарения, миграции по профилю грунта, сорбции составными частями грунта и взаимодействия с кислородом, водой и химическими элементами грунта. Как правило, максимальное накопление наблюдается в поверхностных слоях, что связано с тем, что гумусовый горизонт, содержащий наибольшее количество органических веществ, обладает более высокой сорбционной способностью. Поглощение идет в основном по ионообменному механизму сорбции. Минеральная составляющая почвы также участвует в сорбции, но этот процесс легко обратим, так как НДМГ в этой форме обладает высокой подвижностью, может легко вступать в реакции с карбонильными группами органических кислот и переходить в органическую часть. Поэтому миграционная способность загрязнителя зависит главным образом от содержания органического вещества в почве, и, в частности,

гуминовых кислот. Глинистые почвы сорбируют НДМГ на 70-90 %, а песчаные на 2-46 %. По величине сорбционной емкости НДМГ типы покрова можно расположить в следующей последовательности: поверхностный горизонт почвы, ил озерный, ил речной, глина, песчаный нанос. В песчаных почвах разложение НДМГ протекает интенсивнее вследствие хорошей аэрации и происходит испарение продуктов разложения. Снижение концентрации НДМГ в почве происходит неравномерно: наиболее резко снижается содержание в первые 5 дней [22], что свидетельствует как о прочном его поглощении элементами почвы, так и о наличии процессов разложения НДМГ на НДМА и ФА, концентрации которых в первые сутки после пролива увеличиваются в 2 раза.

Степень разложения НДМГ до ДМА зависит от их исходной концентрации и от свойств почвы. С увеличением концентрации НДМГ наблюдается уменьшение степени его разложения. Наряду с разложением, поглощением и окислением имеет место и испарение НДМГ с поверхности почвы. Например, при внесении 1000 мг/кг НДМГ с поверхности за сутки испаряется 0,3% [29].

НДМГ и его производные благодаря своей высокой растворимости и стабильности в почве обладают выраженной способностью мигрировать по профилю почвы. Миграционная способность НДМГ (сорбция и глубина проникновения в почву) обусловлена типом почвы, поглотительной способностью почвы, водным режимом, количеством КРТ, поступившим на поверхность. При проливе на подзолистую почву через 2 месяца НДМГ и продукты его окисления проникают на глубину 50-70 см [4,5]. При этом, чем выше концентрация загрязнителей на поверхности, тем на большую глубину они мигрируют. В почве также повышаются концентрации ДМА и ФА, что свидетельствует об окислении НДМГ не только на поверхности почвы, но и на различной глубине. Лучшей фильтрационной способностью обладает песок, а глинистые почвы препятствуют миграции НДМГ вглубь, однако, несмотря на высокие сорбционные свойства, глина и суглинок, не могут полностью

задерживать вертикальную миграцию таких КРТ. Так, например, при проливе 12 кг НДМГ на глину через 4 месяца продукт проникает на глубину до 130 см, а через 14 месяцев - на 180 см.

НДМГ как углерод- и азотсодержащее соединение оказывает в умеренных дозах стимулирующее воздействие на почвенную микробиоту. При умеренном содержании НДМГ в почвенной среде увеличивается средний объем клеток и биомасса микроорганизмов в единице объема торфяной почвы по сравнению с контрольным образцом. Накопление в верхних горизонтах почвы топлива в больших количествах приводит к угнетению микробиоты в виду высокой токсичности, как самих КРТ, так и некоторых их продуктов разложения, что отрицательно сказывается на почвенных свойствах.

Ранее проводились исследования в местах падения ОЧ с целью определить содержание компонентов ракетного топлива, в частности НДМГ, в почве. Согласно полученным результатам, накопление их происходит главным образом в верхних горизонтах почвы, обогащенных органическим веществом. При этом, загрязнение носит сугубо локальный характер, превышение ПДК для НДМГ наблюдалось непосредственно в месте падения, когда как на удалении уже в несколько метров концентрация снижалась в несколько раз, а на расстоянии 10-50 м была и вовсе ниже предела детектирования.

Другими исследователями выполнялось экспериментальное изучение поведения КРТ в почвах. Для определения миграционной способности НДМГ проводились полевые модельные эксперименты на дерново-подзолистой и песчаной пустынной почвах с внесением НДМГ в количествах, соответствующих нагрузке при проливе топлива в результате падения ОЧ. Результаты экспериментов подтверждают общую теорию о сорбции НДМГ органическим веществом и большем его связывании в почвах более богатых этим компонентом. При этом было отмечено, что большая часть загрязнителя интенсивно испарялась с поверхности почвы сразу после внесения. Спустя год в профиле дерново-подзолистой почвы было обнаружено не более 0,02% от внесенного НДМГ, однако эти значения многократно

При падении ОЧ возможен также взрыв и возгорание остатков КРТ, которое приводит к образованию локального пожара в месте падения ОЧ. В этом случае основная часть топлива сгорает и в воздух выбрасываются продукты горения, которые в последствии оседают главным образом на растительном покрове, но могут попадать и в почву. Особенность этого процесса в том, что продукты сгорания НДМГ и АТ (оксиды азота, оксид углерода, сажа и т.д.) намного менее токсичны самих КРТ. Вместе с тем, пожар приводит к ухудшению физических свойств верхних горизонтов почвы (увеличение плотности, изменение структуры, появление трещин и др.), гибели почвенной биоты и выгоранию подстилки.

Систематическое воздействие на РП не будет оказываться: планируется проводить не более одного-двух пусков изделия в год в течение не более трех лет. Таким образом, воздействие, оказываемое на почвенный покров районов падения ОЧ, носит локальный характер. В силу того, что КРТ образуют стойкие соединения с органическим веществом верхних горизонтов почв, требуется предусмотреть мероприятия по снижению воздействия на почвенный покров.

6.5 Поверхностные, подземные и морские воды

6.5.1 Анализ состояния поверхностных и подземных вод в позиционном районе космодрома «Плесецк»

6.5.1.1 Общая характеристика и оценка загрязненности поверхностных и подземных вод в позиционном районе космодрома «Плесецк»

Подземные воды.

По состоянию на 01.01.2021г. на территории Архангельской области насчитывается 56 разведанных месторождений (участков) пресных подземных вод (52 месторождения с балансовыми запасами 891,503 тыс. м³/сут.). Забалансовые запасы составляют 79,093 тыс. м³/сут. На территории Архангельской области водоотбор осуществляется в пределах 2 основных гидрогеологических бассейнов подземных вод: Северо-Двинского

артезианского бассейна и Балтийского сложного гидрогеологического массива. Плесецкий район является самым обеспеченным запасами подземных вод (54 % утвержденных запасов), на втором месте - Приморский район (35 %). Наименее обеспечены Виноградовский, Мезенский и Лешуконский районы [18].

В качестве источников хозяйственно-питьевого водоснабжения на территории области используются подземные воды водоносных комплексов четвертичных отложений, триаса, перми, карбона и венда, качество подземных вод по содержанию большинства нормируемых компонентов отвечает требованиям, предъявляемым к питьевым водам. По содержанию отдельных нормируемых компонентов и показателей (железо, стронций стабильный, сульфаты, марганец, цветность, мутность, жесткость) в ряде районов требуется водоподготовка. Используемая вода в основном пресная, чаще с минерализацией 0,4-0,6 г/дм³, гидрокарбонатная магниевая-кальциевая, реже сульфатно-гидрокарбонатная кальциевая с минерализацией 0,8-1,0 г/дм³.

В районе расположения космодрома «Плесецк» встречаются пластово-трещинные и трещинно-карстовые воды, приуроченные к карбонатной толще. Формирование естественных ресурсов и химического состава подземных вод происходит под влиянием климатических, орографических и геологических условий района. Район характеризуется избыточным увлажнением, что благоприятствует формированию значительных ресурсов подземных вод. Подземные воды в карбонатных породах распространены повсеместно на глубинах от 3,5 до 42,5 м, местами до 60 м. Верхняя часть карбонатной толщи безводна и вместе с вышележащими четвертичными отложениями составляет зону аэрации. Карбонатные породы зоны аэрации интенсивно разрушены, часто с прослоями мучнисто-щебнистой массы известняков и доломитов.

Подземные воды на большей части территории безнапорные и только в долине р. Емца приобретают напор за счёт залегающих в кровле водоупорных суглинков четвертичного возраста.

Основным путем разгрузки водоносного комплекса является р. Емца. Разгрузка осуществляется в виде родников по правобережью. Объемные расходы 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 10-15 л/с.

Подземные воды широко используются для водоснабжения г. Мирный и других объектов промышленного назначения. Эксплуатация осуществляется одиночными скважинами и крупными сосредоточенными водозаборами. Глубина скважин не превышает 90 м.

В пределах свалки ТБО, расположенной в г. Мирный Плесецкого района, в верхнекаменноугольном-нижнепермском водоносном комплексе выявлено превышение ПДК по содержанию магния до 2,1 ПДК, ХПК – до 5,2 ПДК, железа до 9,3 ПДК, свинца до 13,1 ПДК, БПК до 9,9 ПДК и жесткости общей до 1,4 ПДК. Влияния загрязнения подземных вод на водозаборах, используемых для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, не отмечается. В 2018 году зафиксированы превышения по содержанию железа – до 10,7 ПДК, магния – до 2,7 ПДК, аммония – до 7,1 ПДК, бора – до 1,2 ПДК, мутности – до 29,3 ПДК, окисляемости перманганатной – до 2,1 ПДК, жесткости – до 1,4 ПДК, цветности - до 1,2 ПДК, ХПК – до 2 ПДК, БПК – до 8,2 ПДК. Причиной загрязнения подземных вод является инфильтрация загрязняющих веществ из антропогенных источников.

На территории Архангельской области выделяются отдельные гидрогеохимические провинции с высокими содержаниями в подземных водах отдельных нормируемых микрокомпонентов: железа, стронция стабильного, сульфатов, реже марганца, а также отдельных физических показателей (цветность, мутность), жесткости. Их присутствие в воде в концентрациях, превышающих ПДК, обусловлено природными факторами: геологическим строением, литологическим составом пород, условиями питания и циркуляции вод.

Наибольшая техногенная нагрузка приходится на промышленно развитые и хозяйственно освоенные административные районы: Приморский, Плесецкий, Няндомский, Коношский, Котласский, причем основная часть производства промышленной продукции сосредоточена в наиболее крупных городах: Архангельск, Северодвинск, Котлас, Коряжма, Новодвинск, Мирный. Именно здесь отмечается интенсивное локальное загрязнение подземных вод, обусловленное складированием бытовых и промышленных отходов, сбросом промстоков промышленных объектов, работами лесопромышленного комплекса и объектов нефтесервиса, развитием транспортных магистралей. Загрязнению подвержены подземные воды, как четвертичного комплекса, так и (при отсутствии естественной защищенности) верхнекаменноугольно - нижнепермского.

Наиболее часто в подземных водах встречаются обусловленные техногенным воздействием азотосодержащие компоненты и нефтепродукты, значительную долю составляют тяжелые металлы.

Загрязнение подземных вод соединениями азота связано, в основном, с сельскохозяйственными объектами и обусловлено фильтрацией поверхностных вод и атмосферных осадков из накопителей отходов, сельскохозяйственных массивов, обрабатываемых ядохимикатами и удобрениями.

АО «31 Государственный проектный институт специального строительства» (АО «31 ГПИСС») в 2014 году были проведены инженерно-геологические изыскания на площадке 163/1 (исх. АО «ГРЦ Макеева» №118/1658 от 15.06.2015г.). На период проведения полевых работ гидрогеологические условия исследуемой территории до глубины 60,0 м характеризуются наличием спорадически распространенных вод, приуроченных к песчаным прослоям во флювиогляциальных и ледниковых отложениях.

Спорадически распространенные воды встречены на глубинах 1,00 – 7,60 м. Воды имеют безнапорный характер. Нижним водоупором являются суглинки ледникового генезиса.

Коэффициент фильтрации согласно «Рекомендации по определению гидрогеологических параметров грунтов методом откачки воды в скважинах» составляет 0,001 – 0,5 м/сут. Питание осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, а разгрузка – в долины современных водотоков, расположенных за пределами исследуемой территории. Подземные воды встречены не во всех пробуренных скважинах.

Подробные данные о глубинах и абсолютных отметках уровня грунтовых вод отражены на инженерно-геологических разрезах и в ведомости результатов наблюдений за уровнями грунтовых вод при проходке выработок.

Химический состав подземных вод определен в химической лаборатории АО «31 ГПИСС». По химическому составу подземные воды гидрокарбонатные магниевые-натриевые и натриево-кальциевые, пресные (минерализация $M=0,4$ г/л), умеренно жесткие (жёсткость карбонатная), с водородным показателем $pH=7,4 - 7,5$.

Поверхностные воды.

Гидрографическая сеть космодрома «Плесецк» сформировалась под воздействием таких факторов как геологическое строение, рельеф, климатические и почвенные особенности. Территория области расположена в зоне избыточного увлажнения, то есть с положительным водным балансом, в результате чего обеспечивается повышенный сток при наличии даже небольших уклонов местности. Сеть включает реки бассейна Северной Двины, а также озера и болота. Гидрография позиционного района космодрома «Плесецк» представлена на рисунке 6.5.1.1.

В целом, речная сеть Архангельской области принадлежит к бассейну Белого моря. Речная сеть густая и развита сравнительно равномерно, что связано с избыточным увлажнением и относительно однородными природными условиями на большей части территории.

Долины рек хорошо выражены в рельефе, пойма отмечается повсеместно, на отдельных участках первая надпойменная терраса. Средний уклон рек составляет 0,0006 - 0,0004. Русла рек умеренно меандрируют, скорость течения от 0,1 до 3,0 м/с. Питание рек осуществляется за счет талых снеговых вод, родникового и частично подземного стока.

Режим рек характеризуется хорошо выраженным паводком, зимняя межень длится 5-6 месяцев, во время которой наблюдаются устойчивые уровни воды. Месячные расходы рек от 0,5 до 24 м³/с, в паводок увеличиваются в 2-3 раза.

Основная река в районе расположения космодрома «Плесецк» – Емца. Расход реки составляет в месяц 7-10 м³/с, а в августе- 52-115 м³/с. Основная масса стока (60-70%) проходит в мае - июне. В остальное время года сток незначительный, но довольно устойчивый ввиду того, что р. Емца получает большой приток подземных вод. Река Емца зимой не замерзает, а летом имеет температуру 7-8°С, что объясняется высокой скоростью течения и значительным питанием за счет многочисленных родников.

В верхнем течении для реки Емцы характерно быстрое течение, множество порогов и перекатов. Ширина реки достигает 20 м, пойма почти отсутствует. В среднем и нижнем течении река расширяется, становится полноводней, замедляется течение. Река имеет длину 188 км, впадая в рукав Репный в дельте Северной Двины.

Мутность воды меньше 25 г/м³. Минерализация воды в межень возрастает до 250–300 мг/л. Вода по химическому составу относится к гидрокарбонатному классу и кальциевой группе.

Согласно «Ежегоднику качества поверхностных вод РФ за 2020» (ФГБУ "Гидрохимический институт") качество воды притоков среднего и нижнего

течения р. Северная Двина (к которым относится р.Емца) в 2020 г. было разнообразным и колебалось от уровня "слабо загрязненная" до уровня "грязная" вода. По данным исследований ФГБУ "Гидрохимический институт" содержание в воде р.Емца легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) в среднем достигало 1,85-2,38 мг/л; органических веществ (по ХПК) варьировалось в диапазоне 14,1-54,4 мг/л; нефтепродуктов снизилось до значений, не превышающих нормативные, соединений железа и меди осталось, как и в 2019 г. в пределах 2,5-6 и 1-4 ПДК соответственно.

Болота занимают порядка 5% площади, в основном на площадях развития четвертичных суглинистых отложений.

Озера имеют родниковое или карстовое происхождение. Наиболее крупные расположены, как правило, на водораздельной части. Озеро Плесецкое, на берегу которого расположен г. Мирный, ледникового происхождения.

Среднегодовая амплитуда колебания уровня воды в озере не превышает 0,20 - 0,25 м, что говорит, по-видимому, о надежной гидравлической связи его с подземными водами.

6.5.1.2 Оценка воздействия на поверхностные и подземные воды при проведении лётных испытаний

Оценка воздействия на поверхностные и подземные воды при подготовке комплекса «128» к проведению лётных испытаний.

Подготовка комплекса «128» к проведению лётных испытаний на космодроме «Плесецк» предусматривает использование существующих, функционирующих в настоящее время в интересах всего космодрома инженерных систем, в том числе водоснабжения и канализации.

Источниками водоснабжения технологических площадок, на которых выполняются работы по подготовке комплекса к пуску изделия, служат подземные воды, забираемые существующими скважинами, расположенными на благоустроенной территории с зелёными насаждениями и ограждением зоны санитарной охраны.

Водоносный горизонт залегает на глубинах от 20 до 60 метров. Водовмещающими породами являются трещиноватые известняки. Водоносный горизонт обилен, скважины дают высокий дебит - до 200 м³/ч.

Водоснабжение осуществляется из 77 артезианских скважин, подающих воду в узлы 2-го подъёма или водонапорные башни и далее в разводящие сети объектов.

Водозаборные сооружения одиночные или групповые (обслуживающие сразу по несколько объектов). Город Мирный и близлежащие к нему технические площадки обеспечиваются тремя узлами водопроводных сооружений. Фактическое водопотребление объекта составляет примерно 70 тыс. м³ в сутки, в том числе города Мирного 40 тыс.м³/сут. Фактически город Мирный оказался в пределах 2 пояса 300 водозаборов «Северный» и «Южный».

Водозаборные сооружения города оборудованы установками обеззараживания воды.

На водозаборных объектах организован производственно-технологический контроль химического и бактериального состава воды.

Воздействие на поверхностные воды при подготовке комплекса «128» к пуску изделия осуществляется за счёт потребления воды на бытовые нужды и сброса хозяйственно - бытовых вод.

Бытовые стоки от объектов поступают в центральную канализацию. Канализование стоков осуществляется в самостоятельную сеть с дальнейшим поступлением стоков на очистные сооружения для очистки с целью обеспечения нормативных требований к показателям, характеризующим физические, химические, бактериологические и другие свойства сточных вод, в том числе концентрацию загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов в сточных водах.

При подготовке комплекса «128» к пуску изделия на космодроме «Плесецк» каких-либо сбросов загрязняющих веществ в канализацию не предусматривается. Возможно только водоотведение от санитарно-бытовых помещений в сооружениях пребывания обслуживающего персонала.

Оценка воздействия на поверхностные и подземные воды комплекса «128» при проведении пуска лётного изделия.

Воздействие на подземные и поверхностные воды при проведении пуска лётного изделия может рассматриваться аналогично воздействию на почвенный покров как следствие осаждения распространяющихся продуктов сгорания топлива вблизи стартовой площадки (п. 6.4.1.2).

Воздействие на поверхностные и подземные воды связано с осаждением в районе старта окиси азота.

Перенасыщенная нитратами и нитритами почва может быть причиной миграции и загрязнения подземных вод, а также поверхностных вод в связи со смывом их с почвы талыми и дождевыми осадками.

В следствии осаждения окиси азота в районе расположения стартовой площадки возможно превышение предельно допустимых концентраций или фонового (исходного) содержания нитратов и нитритов в водных объектах, расположенных в непосредственной близости.

Присутствие нитратных ионов в природных водах связано с:

- внутриводоемными процессами нитрификации аммонийных ионов в присутствии кислорода под действием нитрифицирующих бактерий;
- атмосферными осадками, которые поглощают образующиеся при атмосферных электрических разрядах оксиды азота (концентрация нитратов в атмосферных осадках достигает 0,9 - 1 мг/дм³);
- промышленными и хозяйственно-бытовыми сточными водами особенно после биологической очистки, когда концентрация достигает 50 мг/дм³;
- стоком с сельскохозяйственных угодий и со сбросными водами с орошаемых полей, на которых применяются азотные удобрения.

Главными процессами, направленными на понижение концентрации нитратов, являются потребление их фитопланктоном и денитрофицирующими бактериями, которые при недостатке кислорода используют кислород нитратов

на окисление органических веществ. В поверхностных водах нитраты находятся в растворенной форме. Концентрация нитратов в поверхностных водах подвержена заметным сезонным колебаниям: минимальная в вегетационный период, она увеличивается осенью и достигает максимума зимой, когда при минимальном потреблении азота происходит разложение органических веществ и переход азота из органических форм в минеральные. Амплитуда сезонных колебаний может служить одним из показателей эвтрофирования водного объекта.

В незагрязненных поверхностных водах концентрация нитрат-ионов не превышает величины порядка десятков микрограммов в литре (в пересчете на азот). С нарастанием эвтрофикации абсолютная концентрация нитратного азота и его доля в сумме минерального азота возрастают, достигая $n \cdot 10^{-1}$ мг/дм³. В незагрязненных подземных водах содержание нитратных ионов обычно выражается сотыми, десятыми долями миллиграмма и реже единицами миллиграммов в литре. Подземные водоносные горизонты в большей степени подвержены нитратному загрязнению, чем поверхностные водоемы (т.к. отсутствует потребитель нитратов).

В поверхностных водах нитриты находятся в растворенном виде. В кислых водах могут присутствовать небольшие концентрации азотистой кислоты (HNO_2) (не диссоциированной на ионы). Повышенное содержание нитритов указывает на усиление процессов разложения органических веществ в условиях более медленного окисления NO_2 в NO_3 , что указывает на загрязнение водного объекта, т.е. является важным санитарным показателем. Концентрация нитритов в поверхностных водах составляет сотые (иногда даже тысячные) доли миллиграмма в 1 дм³; в подземных водах концентрация нитритов обычно выше, особенно в верхних водоносных горизонтах (сотые, десятые доли миллиграмма в 1 дм³). Сезонные колебания нитритов характеризуются отсутствием их зимой и появлением весной при разложении неживого органического вещества. Наибольшая концентрация нитритов наблюдается в конце лета, их присутствие связано с активностью фитопланктона (установлена

способность диатомовых и зеленых водорослей восстанавливать нитраты до нитритов). Осенью содержание нитритов уменьшается.

Действие нитратов и нитритов на гидробионтов заключается в нарушении кровоснабжения – транспортировке кислорода к жизненно важным органам. Другое негативное влияние нитратов и нитритов на гидробионтов заключается в том, что повышенные их концентрации в воде водоемов стимулируют развитие водной растительности и планктона; это явление называется эвтрофикацией. Избыток водной растительности на стадии, когда начинается гниение погибших растений, приводит к недостатку растворенного в воде кислорода, что пагубно отражается на гидробионтах.

6.5.2 Анализ состояния поверхностных, подземных и морских вод в районах падения отделяющихся частей изделия комплекса «128»

6.5.2.1 Общая характеристика и оценка загрязненности поверхностных, подземных и морских вод в районах падения отделяющихся частей изделия комплекса «128»

1 вариант трассы № 6.

РП 1 ступени выделен на территории Республики Коми. Территория Республики Коми расположена на обширных равнинах Европейского Севера, где большую площадь занимают поверхностные воды – реки, озера, болота, причем преобладают реки и болота. По количеству рек и их многоводности республика занимает одно из первых мест в стране. Общая протяженность рек длиной более 10 км составляет 84 тыс. км, их количество – около 3,5 тысяч. Гидрографическая сеть относится к бассейнам Белого, Баренцева, Карского и Каспийского морей. Около 2/3 территории республики занимает бассейн р. Печора. Территория РП располагается в междуречье Печоры и Ижмы. Озера в Республике Коми незначительны по площади, рассеяны по всей территории, в большей степени сосредоточены в долинах рек и на водоразделах в северных районах (в большинстве это старицы, располагающиеся в поймах рек и

Большеземельской тундре). Преобладают небольшие озера площадью водного зеркала до 50 га.

Печора берет начало на западном склоне Северного Урала и в основном протекает по равнинной территории Печерской низменности. На севере бассейн представлен Малоземельской и Большеземельской тундрой. Первая представляет собой слабоволнистую равнину, вторая – холмистую равнину, прорезанную густой речной сетью с многочисленными моренными холмами и грядами. Печора – самая многоводная река Севера европейской части России, ее длина 1809 км, площадь водосбора 322 тыс. км², средний годовой расход воды (г.п. Оксина) – 4060 м³/с, средний максимальный – 39 200 м³/с, средний за период летне-осенней межени – 3310 м³/с. В питании реки доля снегового питания составляет 60%; 20-30% приходится на дождевой сток. Половодье на Печоре характеризуется быстрым подъемом уровня, начинается в первых числах мая и достигает пика к его середине, в среднем течении, как правило, два-три пика, ниже по течению их обычно два. В многоводные годы весеннее половодье проходит чаще всего одной волной почти по всей реке. Спад половодья продолжается до середины июля, прерываясь дождевыми паводками на правобережных притоках. Летне-осенняя межень неустойчивая, часто прерывается паводками, с которыми часто связан подъем уровня в конце августа. Минимальный уровень приходится на период с декабря по апрель. Для Печоры, текущей с юга на север, в период весеннего подъема характерны заторы.

Река Ижма – левый приток Нижней Печоры, впадает на 468 км от устья. Площадь водосбора 32600 км², длина 512 км. Река Ижма берет свое начало на водораздельном Печоро-Вычегодском плато Нальдек Керос. Общее направление течения реки с юга на север с небольшими отклонениями к западу - на участках выше дер. Крутой и ниже с. Ижмы. Бассейн р. Ижмы представляет собой обширную равнину. Однообразный, плоский или слабо увалистый характер этой равнины нарушается в верховьях рек Айюва и Сэбысь, где проходит моренно-холмистая гряда, а также на южной окраине

бассейна, где отроги Южного Тимана образуют барьер – Очь-Парму. Абсолютные отметки высот на Ухтинском Тимане достигают 300 м, на северо-восточной окраине бассейна 200 м, на южной – до 250 м. На водоразделе Ижма - Кожва равнинный характер местности почти не нарушается. Долина Ижмы доледникового возраста, почти на всем своем протяжении она глубоко врезана и хорошо разработана. В самом верховье коренные берега слабо выражены и расположены на значительном расстоянии друг от друга. На первых 30 км падение Ижмы достигает 1,3 м на 1 км. Далее на протяжении 40 км Ижма имеет ширину 10-12 м и проходит среди низких однообразных берегов, поросших темнохвойным лесом, с террасой высотой 2 м. Ниже дер. Крутой, приняв несколько ручьев, Ижма расширяется до 20 м и врезается в коренные породы. На дне реки появляются сплошные выходы доломитов, нередко встречаются пороги и каменистые перекаты. Падение на этом участке составляет 60-90 см/км, скорости течения значительные.

В 2020 г. качество воды в большинстве створов реки Печора по сравнению с предыдущим годом осталось без изменений. В районе г. Печора улучшился кислородный режим реки, а также снизилась повторяемость превышений ПДК по всем контролируемым показателям, что привело к смене разряда «б» («очень загрязненная» вода) на разряд «а» («загрязненная вода») в пределах 3-го класса качества. Характерным загрязняющим веществом по всему течению остались соединения железа. В двух пробах, отобранных у с. Мутный Материк, в августе и сентябре были зафиксированы превышения установленного норматива для соединений никеля в 1,3 раза, в черте пст Кырта в марте – в 3,9 раза. В августе в пробе у с. Мутный Материк содержание азота нитритного составило 2,4 ПДК. Содержание фенола (карболовой кислоты) лишь однажды превысило допустимую концентрацию в 1,1 раза, в пробе, отобранной выше пст Якша в мае. Хлорорганические пестициды контролировались у с. Усть-Цильма, с. Ёрмица и выше пст Якша. У с. Усть-Цильма наблюдались следовые количества пестицидов группы ДДТ, гексахлорана и линдана (0,000-0,001 мкг/дм³), в створе выше пст Якша

определялись следовые количества линдана (0,000-0,003 мкг/дм³), у с. Ёрмица – пестициды группы ДДЭ (0,000-0,001 мкг/дм³) и группы ДДТ (0,000-0,005 мкг/дм³). Кислородный режим в течение года оценивался как удовлетворительный (6,53-13,1 мг/дм³).

Касаемо качества воды в реке Ижма: в черте свх. Извайльский произошло ухудшение качества воды за счет увеличения перечня загрязнителей с 4 до 7 (добавились соединения меди, цинка и никеля). В результате 2-ой класс («слабо загрязненная» вода) сменился на 3-ий класс разряда «б» («очень загрязненная» вода). К характерным загрязняющим веществам повсеместно относились соединения железа, меди, алюминия (кроме створа ниже г. Сосногорск), марганца (кроме створа у свх. Извайльский), у г. Сосногорск к ним добавлялись трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), у д. Картаэль – соединения цинка. Ниже г. Сосногорск отмечались единичные случаи превышения ПДК для сульфатов, при этом наибольшие концентрации наблюдались на уровне 1,3 ПДК. Хлорорганические пестициды, контролируемые только в створе у д. Картаэль, были обнаружены в следовых количествах (0,000-0,003 мкг/дм³). Кислородный режим во всех пунктах контроля был удовлетворительным (7,11-12,6 мг/дм³).

Эксплуатационные ресурсы пресных подземных вод, пригодных для хозяйственно-питьевого водоснабжения, превышают 62 млн. м³/сут. и характеризуются крайне неравномерным распределением по территории Республики Коми. Территория республики в гидрогеологическом отношении расположена в пределах Северо-Двинского артезианского бассейна (АБ), Печорского АБ, Камско-Вятского АБ, Ветлужского АБ, Печоро-Предуральского предгорного АБ, Канино-Тиманской горно-складчатой области (ГСО), Западно-Уральского горного массива (ГМ) и Пайхой-Новоземельской сложной ГСО. Пресные подземные воды региона характеризуются нередко природным отклонением от санитарных норм, по содержанию ряда компонентов. Кроме того, подавляющее количество регламентированных нормами компонентов химического состава воды (в первую очередь,

неорганические микроэлементы) недропользователи обычно не определяют, поэтому полный перечень компонентов состава природных загрязнителей подземных вод фактически неизвестен. Техногенное загрязнение подземных вод в 2020 г. отмечено на 21 водозаборе питьевого водоснабжения, в т. ч. на 16 водозаборах, работающих на месторождениях питьевых подземных вод и их участках. Основными показателями загрязнения эксплуатируемых водоносных горизонтов (комплексов) являются повышенные, в сравнении с естественными, концентрации содержания железа, марганца, аммония, реже – сероводорода, мышьяка, бора. Интенсивность загрязнения в основном умеренно опасная: преимущественно менее 10 ПДК, реже – от 10 ПДК и выше. При этом, на отдельных водозаборах в Интинском, Печорском и Ижемском районах, эксплуатирующих в основном подземных вод пермских и юрских отложений, отмечается загрязнение бором (класс опасности – 2). Максимальная интенсивность загрязнения составляет 1,6-4,0 ПДК.

РП 2,3 ступени и ГО находится на территории Эвенкийского района. Эвенкийскую речную сеть представляют реки Подкаменная и Нижняя Тунгуски, Курейка и Котуй с их многочисленными притоками. Нижняя Тунгуска - правый приток Енисея (протяженность 2989 км). Река берет свое начало в Ангарском кряже.

Подкаменная Тунгуска протекает по Средне-Сибирскому плоскогорью у северной границы РП. Бассейн находится в зоне резко континентального климата и многолетней мерзлоты. Средняя температура января - 34...-38°C, июля – +13...+15°C. Среднегодовое количество осадков 420 мм. Зимой температура воздуха может достигать -55...-58°C. В верховье река находится в широкой и глубокой долине. У реки пойменные берега. Ниже по течению долина сужается, река врывается в коренные горные породы. Русло изобилует выходами в русле коренных пород (шивер) и порогами (Дедушка, Мучной, Большой, Вельминский). Ширина русла в районе порогов уменьшается до 80-100 м, скорость течения возрастает до 3-4 м/с. В 250 км от устья долина реки расширяется до 20-23 км, русло изобилует перекатами. Этот участок бассейна

реки относится к Центрально-Сибирскому биосферному заповеднику. Среднемноголетний расход воды в нижнем течении (в 209 км от устья) 1580 м³/с (объем стока 49,866 км³). Питание реки в основном снеговое (60% годового стока), а также дождевое (16%) и подземное (24%). Тип водного режима реки восточносибирский. Половодье продолжается с начала мая до конца июня, в низовье – до начала июля. Максимальный расход воды 34100 м³/с. Летняя межень (июль-октябрь) прерывается паводками (1-4), подъемом уровней воды на 5,5 м. Минимальный расход воды за период открытого русла 370 м³/с, минимальный зимний расход – 92,3 м³/с. Мутность воды в реке невелика – 14 г/м³. По химическому составу речная вода относится к гидрокарбонатному классу и кальциевой группе.

Ледовые явления начинаются с середины октября. Осенью высока вероятность ледохода (7-16 суток), зажоров. Ледостав продолжается с конца октября до середины мая. Весенний ледоход продолжается 5-7 суток в верховье и до 10 суток в низовье реки. Часты заторы льда, в период формирования которых уровень повышается на 29 м и больше. Река освобождается ото льда к третьей декаде мая. Продолжительность периода с ледовыми явлениями 230 суток.

На территории Эвенкии расположены озера Виви, Някшингда, Агата, Северное, имеющие трещинное (тектоническое) происхождение. Средняя густота речной сети превышает 0,2 км на 1 км² территории, а коэффициент стока достигает 0,6. Большинство среднесибирских рек питается тальми снеговыми водами и летне-осенними дождями. Доля грунтового питания сравнительно невелика (обычно не более 5-8%) т.к. широко распространена вечная мерзлота. Почти на всех реках сток за теплый период года составляет до 70-90% годового, а на зиму приходится не более 10%. Основная масса воды стекает в период половодья – в конце весны, а на севере страны - в начале лета. Снежный покров сходит в условиях еще слабо оттаявших грунтов. Поэтому талые воды не просачиваются в почву и стекают в реки, вызывая значительный подъем уровня воды, который достигает на Нижней Тунгуске даже 20-25 м.

Наиболее крупные реки, протекающие через территорию РП: Большая Черная, Вельмо и Чапа. Длина реки Вельмо 504 км, площадь бассейна 33,8 тыс. км² – 2-й по длине и площади бассейна приток Подкаменной Тунгуски. У реки 124 притока протяженностью менее 10 км. Главный приток – р. Тея (левый). В бассейне расположено 272 озера с общей площадью водной поверхности 6,23 км². Долина реки отличается большой глубиной вреза и шириной. Русло врезанное, в основном прямолинейное, с излучинами. Разветвления русла редки. Среднемноголетний расход воды (187 км от устья) 225 м³/с (объем стока 7,101 км³/год). Питание реки преимущественно снеговое. Восточносибирский тип водного режима с весенне-летним половодьем. Половодье продолжается с мая по июль. Максимальный расход воды 4040 м³/с. В летне-осеннюю межень расход воды уменьшается до 68,9 м³/с, а в зимнюю межень – до 19,8 м³/с. Начало осенних ледовых явлений в среднем наблюдается в начале второй декады октября, ледяной покров устанавливается в среднем через 8-11 суток. Весеннее вскрытие реки обычно происходит во второй декаде мая. Через 5-7 суток река полностью очищается ото льда. Продолжительность периода с ледовыми явлениями составляет 220 суток.

Реки Эвенкии существенно различны по степени сапробного загрязнения. Отдельные участки рек Малый Юрубчен, Подкаменная Тунгуска, Чельбихинская и Юрубчен характеризуются очень чистыми и чистыми водами. Наибольшая степень сапробного загрязнения отмечена на отдельных участках рек Ангара, Желиндукон, Оланмиук. Большая часть исследованных водотоков Эвенкии имеют воды, умеренно загрязненные органическим веществом.

Стационарные наблюдения за режимом болот и болотных массивов в бассейне р. Енисея не проводятся и с гидрологической стороны они изучены слабо. Имеющиеся в литературе сведения о болотах основаны, главным образом, на материалах экспедиционных исследований, которые очень не освещают их водный режим подробно. Заболоченность Красноярского края в целом незначительна – около 1 %. Приенисейская торфяноболотная область тянется в бассейне р. Енисей от берегов Северного Ледовитого океана до

горных районов южной Сибири почти на 3 тыс. км и пересекает зоны тундры, тайги и вторгается в зону лесостепи. Для районов тундры и редколесья характерны полигональные, плоскобугристые и крупнобугристые болота.

Для территории Эвенкийского района характерна весьма сложная гидрохимическая обстановка. В пределах Тунгусского артезианского бассейна под неравномерной и маломощной толщей пресных вод повсеместно залегают минерализованные (минеральные и промышленные), вплоть до крепких рассолов. Подземные воды Котуйского артезианского бассейна до глубины более 400 м заморожены, ниже известны только соленые воды и рассолы, пресные воды могут быть только в таликовых зонах. Даже при наличии пресных вод в пределах этих структур эксплуатационные возможности выявленных месторождений ограничены. Общая величина прогнозных эксплуатационных ресурсов подземных вод на 01.01.2021 г. по Эвенкийскому району – 17 789,998 тыс. м³/сут. Основные водоносные комплексы и горизонты, содержащие пресные подземные воды, находятся в условиях свободного водообмена и приурочены к отложениям верхнего палеозоя и триаса Тунгусского артезианского бассейна. Водовмещающими отложениями преимущественно являются карбонатно-терригенные отложения кембрия и ордовика, терригенно-карбонатные отложения карбона и терригенно-туфогенные нижнего триаса. По условиям залегания и циркуляции выделяются пластовые, трещинно-пластовые, трещинные и трещинно-жильные воды. Четвертичные отложения на территории Эвенкийского района маломощные, обводнены неравномерно и незначительно. По отношению к многолетнемерзлым породам воды четвертичных отложений являются либо надмерзлотными, либо представлены грунтовыми водами подрусловых таликов. В зонах прерывистого или сплошного развития многолетнемерзлых пород воды таликов в условиях Эвенкии можно рассматривать в качестве практически безальтернативного источника пресных подземных вод. В каждом конкретном случае необходимы специальные исследования, так как малая мощность аллювия, широкое развитие тектонических нарушений, отсутствие

регионально выдержанных водоупорных толщ зачастую способствуют проникновению соленых вод в грунтовые воды таликов, ухудшая их качественный состав.

2 вариант трассы № 6.

Печорское море мелководное, глубины постепенно увеличиваются в меридиональном направлении от материкового берега вглубь до 210 м, вдоль южного берега архипелага Новая Земля располагается подводный жёлоб. Рельеф дна представляет собой равнину с мелкими неровностями и уклонами от берега в сторону открытого моря. Наибольшая глубина отмечена на западной морской границе района и составляет 210 м. Обширное мелководье шириной до 150 км располагается вдоль материкового побережья.

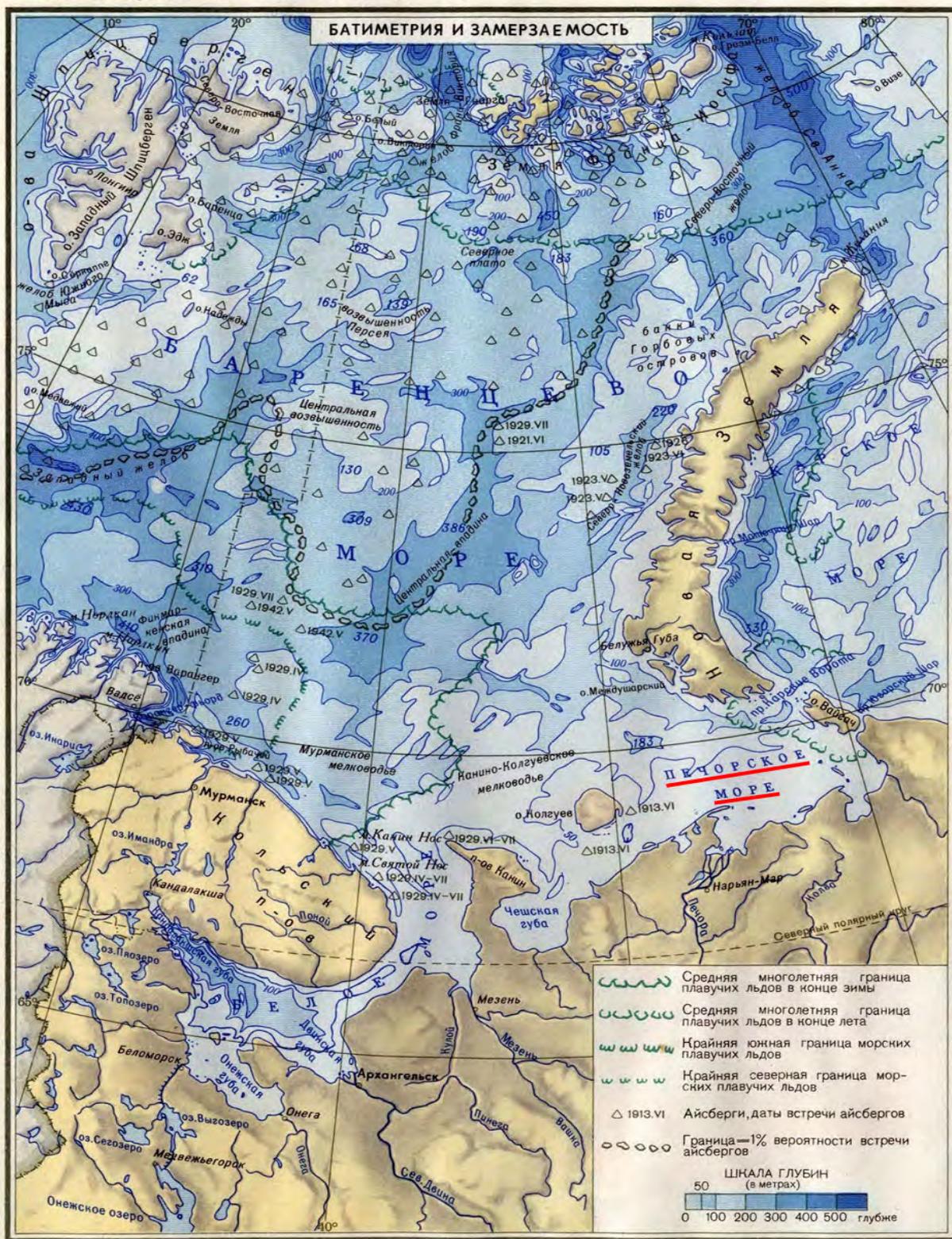
В берега вдаются несколько заливов (губ): Раменка, Колоколкова, Хайпудырская губа, Печорская губа. Из рек, впадающих в море, самая крупная – Печора. Ледовый покров образуется в сентябре -октябре, по июль море покрыто плавучими льдами. Зимой температура подледного поверхностного слоя вод равна температуре замерзания воды определенной солености от $-1,2$ °С до $-1,8$ °С. На чистой воде у кромки льда температура воды на поверхности – около 0 °С. Летом среди дрейфующих льдов температура воды сохраняется около 0 °С. После очищения акватории ото льдов температура воды на поверхности в среднем повышается до $+8$ °С у западной границы района и до $+4$ °С у пролива Карские Ворота. В Печорской губе иногда происходит повышение температуры воды до $+23$ °С. Солёность воды меняется в течение года и в различных местах акватории, зимой повышается до 32-35‰; в летне-осенний период сильно выражено распресняющее воздействие стока Печоры, в слое 0-10 м образуются зоны солёностью до 25 ‰. Приливы неправильные полусуточные, от 0,5 до 1,8 м.

Постоянные течения представляют собой восточные ответвления теплого Мурманского течения: Канинское, Колгуево-Печорское и Новоземельское. Эти течения влияют на состояние ледовых условий в северо-западной части района. Следует отметить также Печорское течение, возникающее в летний период и

формируемое пресноводным стоком р. Печора, и холодное течение Литке, с которым холодные воды и льды переносятся из Карского моря через пролив Карские Ворота. Устойчивость этих течений зависит от воздействия ряда внешних факторов, поэтому правильнее называть их квазипостоянными.

Замерзание акватории юго-восточной части Баренцева моря происходит при отсутствии остаточных льдов. Процесс замерзания начинается в среднем в начале ноября в закрытых и мелководных участках Печорского моря. Затем замерзание постепенно распространяется от берега в сторону открытого моря. Кромка льда смещается от материкового побережья к северо-западу, а от берегов Новой Земли – к юго-западу. На северо-западе акватории замерзание кромки льдов заканчивается в марте-апреле. В отдельные годы во второй половине зимы через пролив Карские Ворота поступают однолетние льды Карского моря, толщина и торосистость которых больше, чем у местных льдов. Припай устанавливается ежегодно вдоль большинства материковых и островных берегов юго-восточной части Баренцева моря. Вместе с тем припай часто отсутствует у Кольского и Канинского берегов, на северо-западе о. Колгуев. Наиболее ранние сроки образования припая (декабрь-январь) характерны для бухт, заливов и мелководий восточной части района, более поздние (февраль-март) – для западных акваторий с ровными берегами. Максимального развития припай достигает в апреле. Таяние снега и льда на востоке района в среднем начинается в третьей декаде мая, на западе – в конце апреля. Разрушение припая происходит в среднем на западных участках побережья в начале мая, на восточных – в июне. Очищение ото льдов западной части района в среднем начинается в первой половине мая. Процесс очищения смещается к востоку. Окончательное очищение восточной части Печорского моря обычно происходит в начале июля.

БАРЕНЦЕВО И БЕЛОЕ МОРЯ



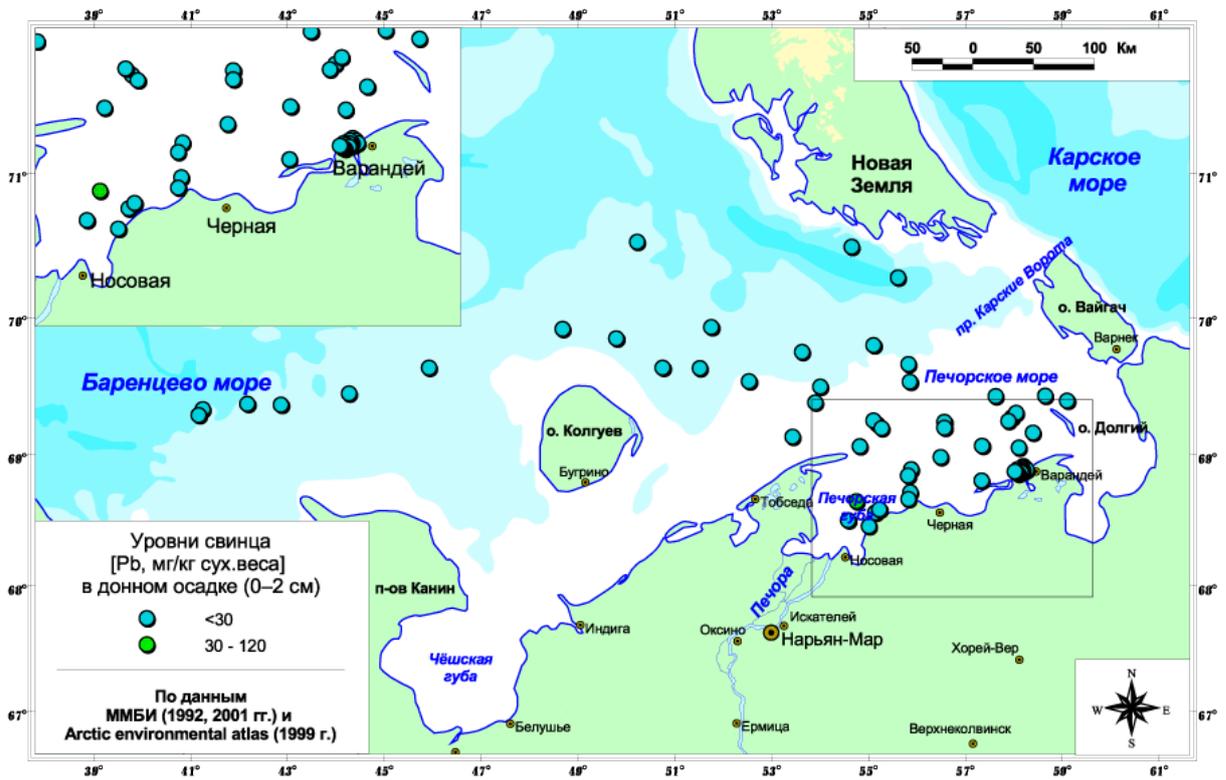
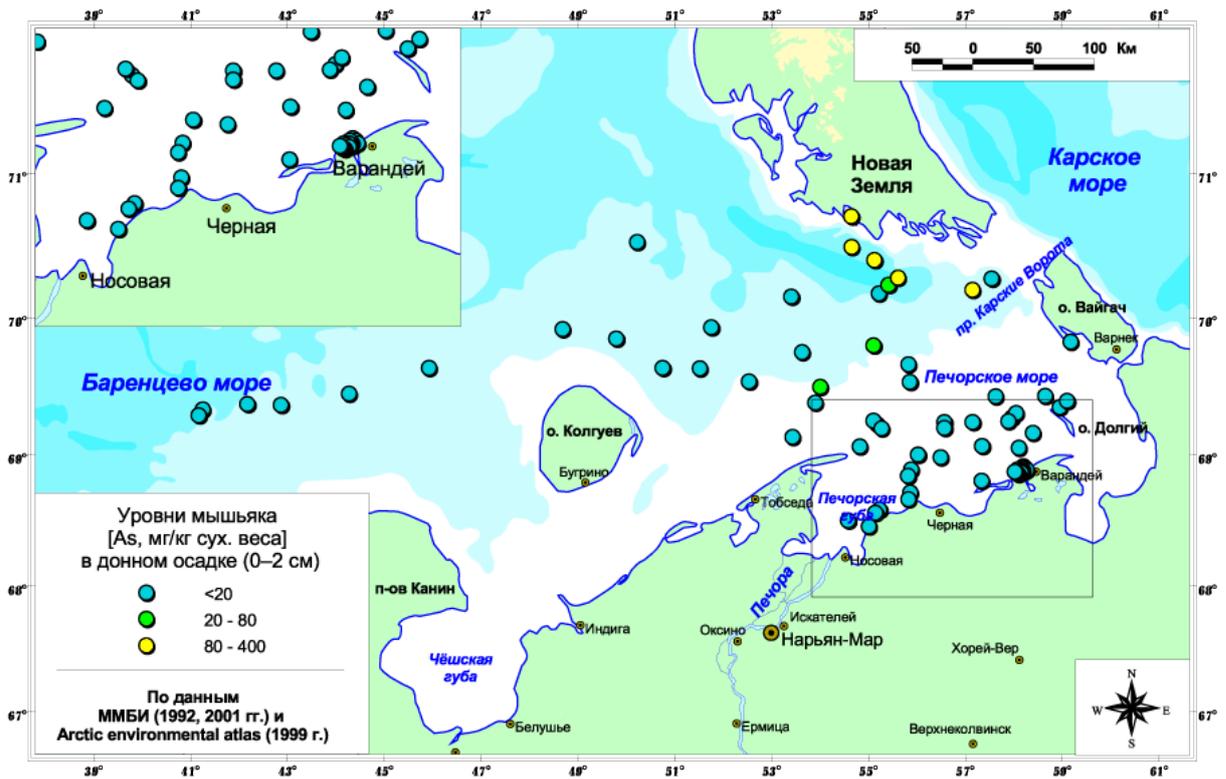
Масштаб 1:10 000 000

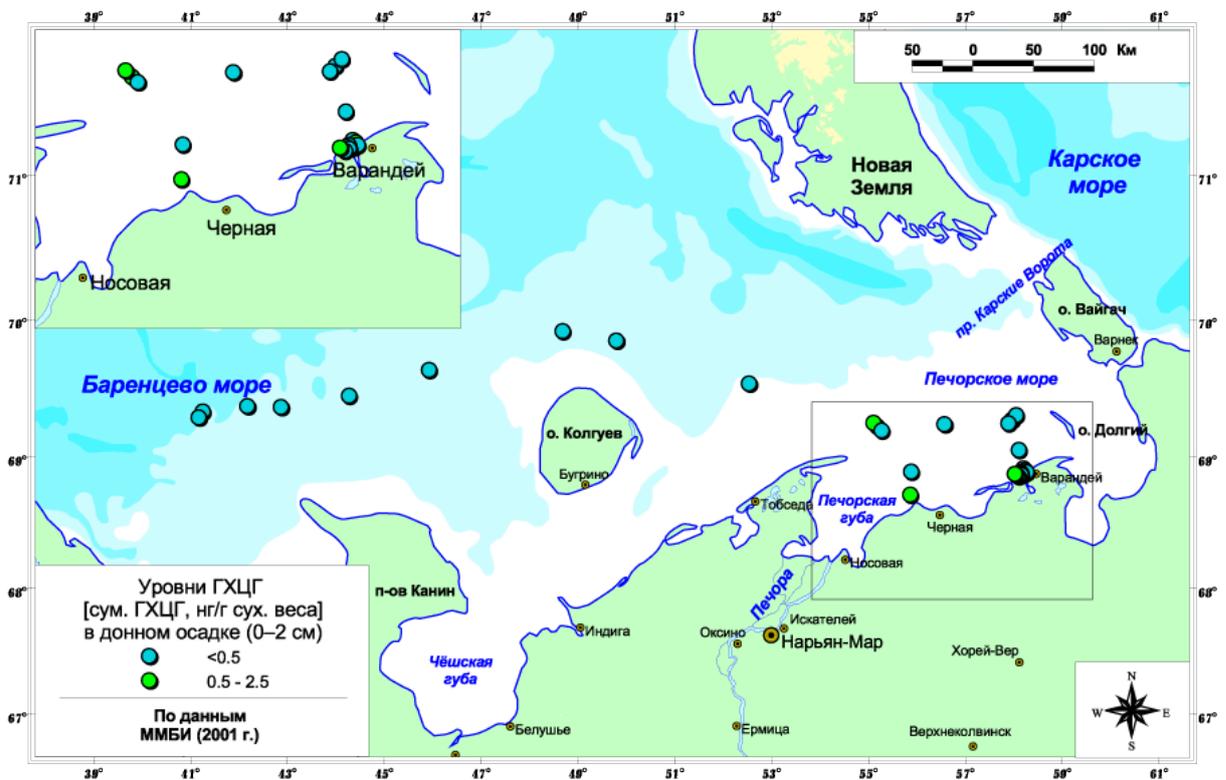
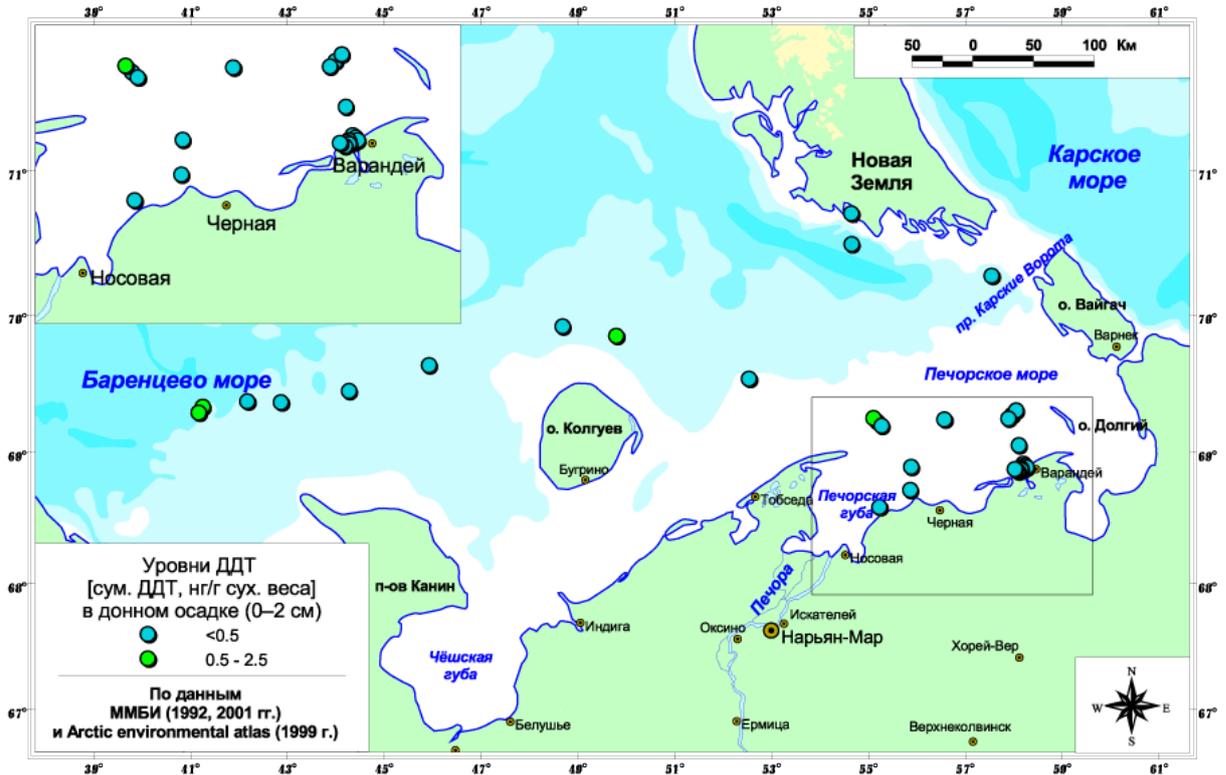
Рисунок 6.5.2.1 – Расположение Печорского моря на карте и границы плавучих льдов

Следующие данные взяты из Атласа химического и радиоактивного загрязнения Баренцева моря (Федеральная целевая программа «Мировой океан» проект «Эколого-геохимические исследования российских арктических морей»), подготовленного ММБИ КНЦ РАН.

Природная среда Баренцева моря испытывает большое техногенное воздействие. Морская среда подвергается физико-химическому загрязнению, что вызывает ухудшение качества воды, изменения биотопов и дестабилизацию экосистем северных морей. В арктических морях наиболее распространенными загрязняющими веществами являются тяжелые металлы, нефтяные и полиароматические углеводороды, хлорорганические соединения, искусственные радионуклиды, имеющие не только глобальные, но и региональные источники и пути распространения. Оценка современных уровней накопления этих поллютантов в экосистемах морей российского сектора Арктики имеет не только теоретическое, но и практическое значение, обусловленное тем, что такие регионы, как Баренцево море, являются районами добычи морепродуктов и углеводородного сырья, а также тем, что эти оценки являются отправной точкой для мониторинга качества среды. В целом уровень загрязненности Печорского моря невысок по сравнению, например, с Баренцевым морем. Однако особенности циркуляции водных масс и ледовых условий в случае нефтеразлива не позволят экосистеме восстановиться в короткий срок, а уровень загрязненности нефтепродуктами будет оставаться высоким достаточно долгое время.

Ниже приведены выборочные карты из «Атласа...» (Рисунок 6.5.2.1). Из имеющихся данных можно сделать вывод, что уровень загрязнения тяжелыми металлами невелик. Наибольшую роль в загрязнении Печорского моря играют хлорорганические соединения (ДДТ, ГХЦГ) и ПАУ. Радионуклидного загрязнения не наблюдается.





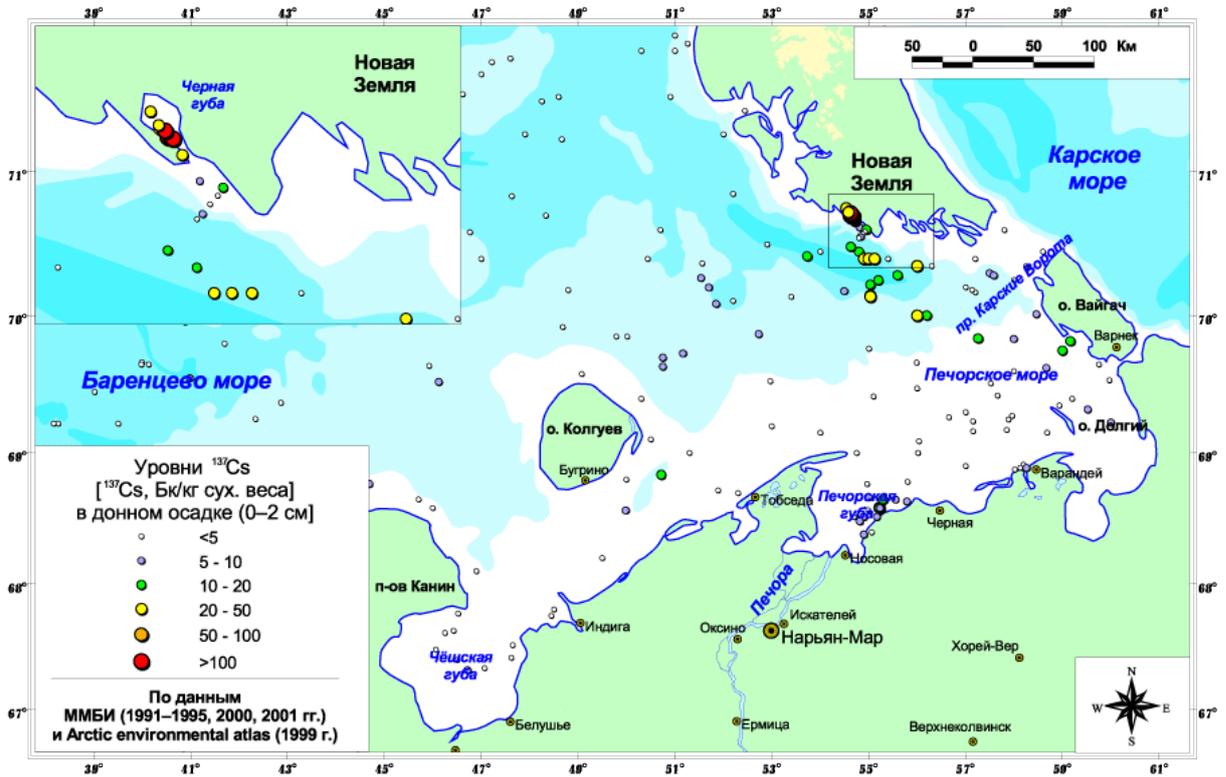
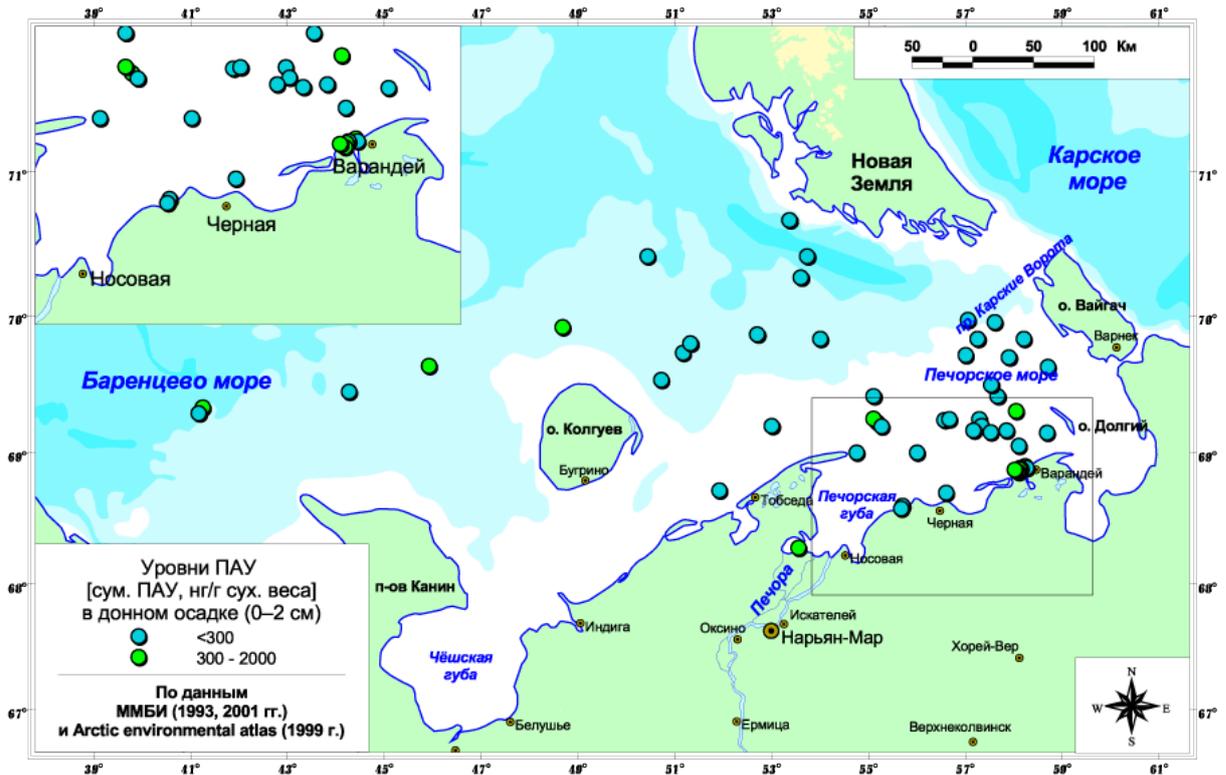


Рисунок 6.5.2.1 – Карты загрязнения юго-восточной части Баренцева моря

Трасса №5.

РП 1 ступени и ГО находятся в Карском море. Это одно из самых холодных морей России, только близ устьев рек температура воды летом выше 0 °С. Часты туманы и штормы. Море почти весь год покрыто льдами местного происхождения. Из-за этого моряки называют Карское море «ледяным мешком» или «ледяным погребом». Льдообразование начинается в сентябре. Встречаются значительные пространства многолетних льдов толщиной до четырех метров. Вдоль берегов образуется припай, в центре моря — плавающие льды. Летом льды распадаются на отдельные массивы. Наблюдаются годовые и вековые колебания ледовитости. Климат Карского моря арктический, суровый. В этих местах полярная ночь длится 3-4 месяца в году, а день — 2-3 месяца. В северных районах отрицательные температуры воздуха держатся 9-10 месяцев, а на юге 7-8 месяцев. Средняя температура января колеблется от минус 20 до минус 28 °С с минимумом до минус 46 °С. В июле средняя температура может изменяться от +6 °С до минус 1 °С с максимумом до +16 °С.

Большая часть Карского моря располагается в пределах шельфа. Рельеф дна неровный, преобладают глубина около 100 м. Подводная Центральная Карская возвышенность разделяет трог Святой Анны (глубина 620 м) на западе и трог Воронина (до 270 м) на востоке. Вдоль Новой Земли протягивается узкий Новоземельский трог. На шельф продолжается молодая Западно-Сибирская платформа, в структуре осадочного чехла которой выделяют Южно-Карскую (в юго-западной части моря) и Северо-Карскую (в северо-восточной части) впадины. Южно-Карская впадина заполнена терригенными отложениями юры и мела (мощность 8-14 км). В основании осадочного чехла выявлены палеорифты, пересекающие складчатый палеозойский фундамент. Строение чехла осложнено сводами и валами. В пределах впадины открыты значительные месторождения газа и газоконденсата. В Северо-Карской впадине глубина залегания платформенного фундамента 12-29 км, она заполнена палеозойскими и мезозойскими отложениями, обладает нефтегазовым

потенциалом. Современные донные осадки представлены в желобах коричневыми, серыми и синими глинистыми илами. На подводной возвышенности и мелководье в основном встречаются песчанистые илы, в которые погружены железомарганцевые конкреции, а на отмелях и вблизи берегов – пески.

РП 2, 3 ступени и платформы верхнего яруса находятся в акватории Тихого океана, на удалении 1600-2300 км к северо-востоку к Новой Зеландии. Определяющее значение для вод вблизи РП имеет Восточно-Австралийское течение (рисунок 6.5.2.2). Восточно-Австралийское течение является ветвью Южного Пассатного течения, которая направлена с севера на юг. Температура воды на поверхности в июле колеблется от 11 °С на юге до 20 °С на севере, в феврале – от 15 °С до 26 °С. Средняя соленость вод 35,5 ‰. Скорость 1,1-1,8 км/час, у 30° ю. ш. может достигать 3,2 км/час. Наибольшая ширина течения между 25° и 32° ю. ш. 100-200 км. Расход воды около 30 млн. м³/с.

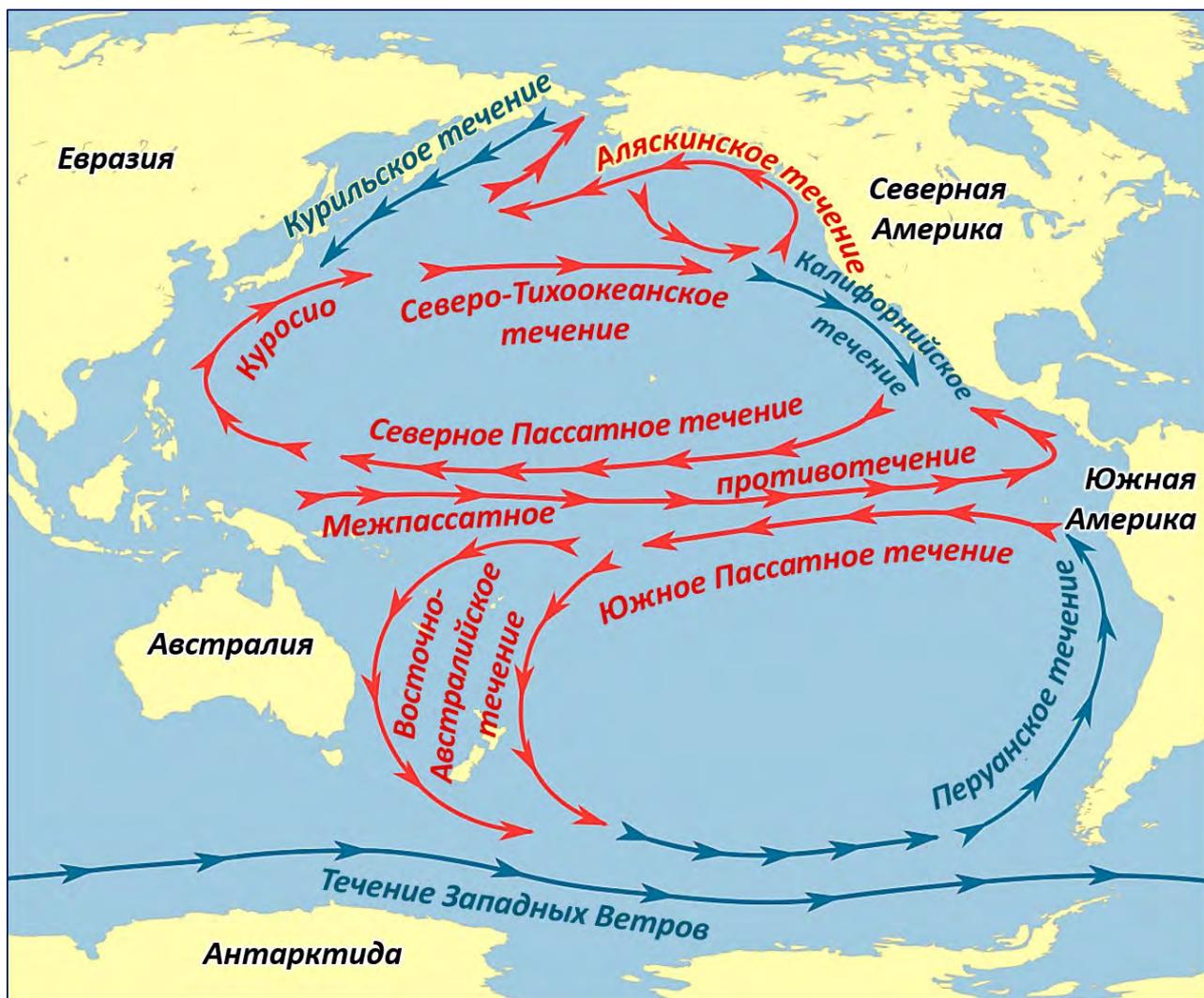


Рисунок 6.5.2.2 – Схема течений Тихого океана

Рядом с РП ПВЯ и 3 ступени по дну океана проходят хребет и желоб Тонга. Хребет Тонга-Кермадек является одной из самых активных сейсмических зон в мире, к нему приурочено множество подводных вулканов.

Глубоководный жёлоб Тонга в Тихом океане достигает длины 860 км. Простирается вдоль подножия восточного склона подводного хребта Тонга-Кермадек от островов Самоа и жёлоба Кермадек. Ширина по изобате 6000 м – около 80 км. Максимальная глубина жёлоба – 10 882 м, это значение признано наибольшей глубиной Мирового океана в Южном полушарии.

6.5.2.2 Оценка воздействия на поверхностные, подземные и морские воды в районах падения отделяющихся частей изделия комплекса «128»

Из литературных источников известно, что скорость окисления НДМГ в воде зависит от начальной его концентрации, концентрации растворенного кислорода и наличия определенных групп микроорганизмов. В присутствии кислорода в воде с увеличением рН, увеличением температуры, в присутствии ионов K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , $Mn(II)$, Cu^{2+} , Fe^{3+} скорость разложения НДМГ возрастает.

При проливе на поверхность почвы часть НДМГ испаряется, другая часть поглощается верхними горизонтами почв с наибольшим содержанием органического вещества. Основные продукты разложения НДМГ в почве: диметиламин (ДА), формальдегид (ФА), нитрозодиметиламин (НДМА). На разложение и миграцию оказывает сильное влияние влажность почвы, чем она больше, тем более устойчив НДМГ. При этом само взаимодействие НДМГ с почвой приводит к образованию воды и повышению влажности. В силу устойчивости комплексов НДМГ с органическим веществом почвы, он может длительное время (месяцы и годы) сохраняться и накапливаться в ней и быть причиной длительного загрязнения воды подземных водоносных горизонтов. У почв отмечается низкая степень десорбции НДМГ. Из глинистых почв НДМГ вымывается в количестве около 2,7%, а из песчаных - около 30%. На процесс десорбции также влияние оказывает начальная концентрация НДМГ и свойства почвы, причем влияние последнего фактора более существенно. Максимальная степень десорбции характерна для речного ила, для песчаных и глинистых почв – минимальная, в связи с тем, что минеральные составляющие песка и глины более прочно удерживают НДМГ. Процесс десорбции протекает неравномерно: 70-85% НДМГ десорбируются первой порцией воды, затем происходит замедление процесса. Менее прочно удерживается ДМА и удаляется при промывке в первую очередь [4,5].

При попадании НДМГ в воду под влиянием естественных природных факторов (солнечная радиация, присутствие химически активных примесей и т.д.) происходит его окисление кислородом, содержащимся в воде. Кроме того,

НДМГ подвергается разложению с образованием хорошо идентифицируемых соединений [4]. Наиболее интенсивно процесс окисления НДМГ в воде происходит в первые 7-10 суток, в результате чего увеличиваются концентрации ДМА и ФА. Этот процесс продолжается во времени практически до полного окисления КРТ. На процесс окисления НДМГ существенно влияет его первоначальная концентрация: скорость окисления уменьшается с увеличением концентрации НДМГ. В воде продукты окисления и разложения НДМГ подвергаются дальнейшему химическому и биохимическому окислению.

Количественной характеристикой стабильности НДМГ является время, за которое разлагается 50% исходной его концентрации в летних и зимних условиях. Стабильность водных растворов НДМГ и его производных с концентрацией 1-10 мг/л в условиях, характерных для летнего и зимнего режима водоема, приведены в таблице 6.5.2.1. Наиболее стабильными являются НДМА, НДМГ, ТМТ; менее стабильными - ДМА и ФА. Стабильность первых трех соединений в зимних условиях возрастает в 10-15 раз.

Таблица 6.5.2.1 - Стабильность водных растворов НДМГ и его производных (исходная концентрация 1-10 мг/л) в условиях, характерных для летнего и зимнего режима водоема

Вещество	Время полураспада, сутки	Константы скоростей превращения веществ в воде, 1/сутки	
		Летние условия	Зимние условия
ФА	1-2	0,345	0,345
ДМА	более 2	0,153	0,076
ТМТ	более 5	0,138	0,011
НДМГ	более 6	0,115	0,007
НДМА	более 15	0,046	0,004

АТ, растворяясь в воде, вступает с ней в реакцию, образуя азотную HNO_3 и азотистую HNO_2 кислоты. Азотистая кислота в силу своей нестабильности разлагается, образуя также азотную кислоту:



Азотная и азотистая кислоты взаимодействуют с органическими и неорганическими веществами с образованием нитро- и нитрозо- соединений. Кроме того, данные кислоты и их соли диссоциируют с образованием нитрат-ионов и нитрит-ионов. В незагрязненных природных водах концентрация нитрат-иона не превышает 0,2 мг/л.

6.6 Атмосферный воздух и озоновый слой

6.6.1 Анализ состояния атмосферного воздуха в позиционном районе космодрома «Плесецк»

6.6.1.1 Общая характеристика и оценка загрязненности атмосферного воздуха в позиционном районе космодрома «Плесецк»

Общее количество загрязняющих веществ, отходящих от всех стационарных источников выделения, расположенных на территории Архангельской области в 2020 году, составило 473,113 тыс. т, выброшено в атмосферный воздух – 131,137 тыс. т, из которых выброшено без очистки 101,98 тыс. т. На предприятиях Архангельской области было уловлено и обезврежено 341,976 тыс. т загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников, из них утилизировано 83,595 тыс. т [18].

В 2020 году валовый выброс загрязняющих веществ на территории Архангельской области составил 162,15 тыс. т, в том числе: 131,14 тыс. т (80,9 %) – от стационарных источников и 31,01 тыс. т (19,1 %) от передвижных источников (таблицы 6.1.1.1 – 6.1.1.3). По сравнению с 2019 годом выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух уменьшились на 8,9 тыс. т (5,2 %), в том числе выбросы от стационарных источников снизились на 5,63 тыс. т (4,1 %), а от передвижных источников сократились на 3,27 тыс. т (9,5 %) [18].

Таблица 6.6.1.1 - Валовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух по Архангельской области

Показатель	Выбросы загрязняющих веществ по годам, тыс. т		
	2018	2019	2020
Всего	267,03	171,05	162,15

Показатель	Выбросы загрязняющих веществ по годам, тыс. т		
	2018	2019	2020
От стационарных источников	150,63	136,77	131,14
От передвижных источников (автотранспорт, ж/д транспорт)	116,40	34,28	31,01

Таблица 6.6.1.2 - Выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников по Плесецкому району

Территория	Валовый выброс вредных (загрязняющих) веществ, тыс. т		
	2018	2019	2020
Плесецкий район	2,004	2,021	2,260

Таблица 6.6.1.3 - Выбросы загрязняющих веществ по Плесецкому району Архангельской области, тыс. т (2020 год)

Твердых веществ	0,423
Жидких и газообразных веществ	1,837
Диоксид серы	0,699
Оксид углерода	0,877
Оксиды азота (в пересчете на NO ₂)	0,182
Углеводороды (без ЛОС)	0,046
Летучие органические соединения	0,032
Прочие газообразные и жидкие	0,001

Сведения, полученные от ФГБУ «Северное УГМС» (Приложение 1) о фоновых концентрациях загрязняющих веществ в атмосферном воздухе района расположения космодрома «Плесецк» представлены в таблице 6.6.1.4.

Таблица 6.6.1.4 - Фоновые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе

Пункт, район	Показатель	Фоновые концентрации, мг/м ³
Район расположения космодрома «Плесецк»	Диоксид серы	0,018
	Оксид углерода	1,8
	Диоксид азота	0,055
	Оксид азота	0,038

6.6.1.2 Оценка воздействия на атмосферный воздух при подготовке комплекса «128» к лётным испытаниям

Основными потенциальными источниками химического загрязнения атмосферы при наземной подготовке комплекса «128» на площадке 163/1 являются:

- подвижные агрегаты дожига и нейтрализации паров КРТ;
- подвижные агрегаты дожига и нейтрализации загрязненных КРТ промстоков;
- подвижные дизельные электростанции (мощность 200 кВт).

Следует отметить, что источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферу являются также подвижные транспортные средства (ТС), задействованные при подготовке комплекса «128». Более подробно вопрос вклада подвижных ТС в общий уровень химических загрязнений рассмотрен в разделе 5.1.1.2.

Нейтрализация паров окислителя (система «О») и горючего (система «Г») осуществляется термическим способом путем подачи их в камеры сгорания подвижных агрегатов с одновременным с впрыском туда углеводородного топлива.

Среднее время работы подвижных агрегатов нейтрализации паров (с учетом регламента) при выполнении одного цикла заправки изделия составляет:

для системы «О» - 50 часов;

для системы «Г» - 25 часов.

Технические характеристики источников выбросов:

- количество подвижных источников выбросов:

в системе «О» - 4 шт.;

в системе «Г» - 3 шт.;

- высота источников выбросов - 4 м;

- диаметр источников выбросов - 0,7 м;

- температура отходящих газов – 400°С;
- температура в камере сгорания - 800...1350°С;
- объем выбрасываемой газовой смеси – 6,273 м³/с.

Состав и выбросы загрязняющих веществ (ЗВ) от системы нейтрализации паров КРТ приведены в таблице 6.6.1.5.

Таблица 6.6.1.5 - Состав и выбросы загрязняющих веществ от системы нейтрализации паров КРТ

Загрязняющее вещество	Максимальный выброс, г/с		Суммарный выброс на один цикл работ, кг	
	Система «О»	Система «Г»	Система «О»	Система «Г»
Сажа	0,00383	0,00830	0,6894	0,7470
Серы диоксид	0,37530	0,37530	67,5540	33,7770
Окись углерода	0,25270	0,25270	45,4860	22,7430
Азота диоксид	0,13600	0,49000	24,4800	44,1000
Формальдегид	-	0,00150	-	0,1350
Цианистый водород	-	0,00029	-	0,0261
НДМГ	-	0,00034	-	0,0306

Подвижные агрегаты нейтрализации промстоков КРТ используются для термического обезвреживания (нейтрализации) промстоков, возникающих при заправке комплекса «128». Основу ее составляют камеры сжигания, использующие в качестве горючего углеводородное топливо, а окислителя – воздух. В процессе работы пары КРТ вводятся в зону горения, разлагаются на малотоксичные составляющие и выбрасываются в атмосферу. Степень очистки выхлопных газов от вредных веществ зависит от точности поддержания оптимальной температуры в зоне горения.

Среднее время работы на один цикл работ по заправке одного носителя (с учетом регламента) составляет:

- для агрегата «О» - 8 часов;
- для агрегата «Г» - 8 часов.

Технические характеристики подвижных агрегатов «О» и «Г» [9]:

- высота источников выбросов - 4 м;
- диаметр источников выбросов - 0,8 м;
- температура отходящих газов – 400°С;
- температура в камере сгорания – 700°С;
- объем выбрасываемой газовой смеси – 2,8 м³/с.

Состав и выбросы загрязняющих веществ от агрегатов нейтрализации промстоков КРТ при наземной подготовке комплекса «128» приведены в таблице 6.6.1.6.

Таблица 6.6.1.6 - Состав и выбросы загрязняющих веществ от агрегатов нейтрализации промстоков КРТ

Загрязняющее вещество	Максимальный выброс, г/с		Суммарный выброс на один пуск, кг	
	Агрегат «Г»	Агрегат «О»	Агрегат «Г»	Агрегат «О»
Диметиламин	0,8400	-	3,02400	-
Формальдегид	0,0015	-	0,00540	-
Цианистый водород	0,0003	0,3136	0,00108	1,12896
Азота диоксид	0,4900	0,1360	1,76400	0,48960
НДМГ	0,0003	-	0,00108	-
Сажа	0,0083	0,0038	0,02988	0,01368
Серы диоксид	0,3753	0,3753	1,35108	1,35108
Окись углерода	0,2527	0,2527	0,90972	0,90972
Окись азота	0,9317	0,9317	3,35412	3,35412
Углеводороды	0,2867	0,2867	1,03212	1,03212

Подвижные дизельные электростанции используются в качестве источников бесперебойного электропитания при проведении заправочных работ комплекса «128» на стартовой позиции. Время работы ДЭС на один штатный цикл работ по заправке комплекса «128» составляет 80 часов (с учетом технологических прокруток).

Технические характеристики ДЭС (мощность до 200 кВт) [9]:

- высота источника выброса - 2 м;
- диаметр источника выброса - 0,25 м;
- температура отходящих газов – 350°С;

- объем выбрасываемой газовой смеси – 5,95 м³/с.

Состав и количество выбросов загрязняющих веществ от ДЭС приведены в таблице 6.6.1.7.

Таблица 6.6.1.7 - Состав и количество выбросов загрязняющих веществ от одной ДЭС

Код	Название вещества	Количество выбросов	
		г/сек	т/пуск
0337	Углерод оксид	0,3444444	0,099199987
0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	0,4266666	0,122879981
2732	Керосин	0,1611111	0,046399997
0328	Углерод черный (Сажа)	0,0277778	0,008000006
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0666667	0,019200010
1325	Формальдегид	0,0066667	0,001920010
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,000000667	0,000000192
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0693333	0,019967990

Учитывая режим работы источников загрязнения, продолжительность цикла подготовки комплекса «128», а также результаты проведенных расчетов, можно сделать вывод, что наземная подготовка комплекса «128» оказывает локальное, незначительное и непродолжительное воздействие на загрязнение приземного слоя атмосферы в районе размещения космодрома «Плесецк».

При подготовке проведения испытаний задействованы подвижные транспортные средства (агрегаты). Химическое загрязнение ОС при использовании подвижных транспортных средств (агрегатов), в основном, обусловлено выбросами токсичных соединений, содержащихся в выхлопных газах. В таблице 6.6.1.8 приведены результаты расчета удельных выбросов от автотранспорта.

Следует отметить, что выбросы от подвижных транспортных средств (агрегатов) распределены по времени технологической подготовки носителя и по площади, охватывающей маршруты движения данных средств. В связи с

этим, а также принимая во внимание небольшие количества общих выбросов в атмосферу от данных агрегатов, можно говорить о незначительном вкладе подвижных транспортных средств в общее загрязнение приземного слоя атмосферы при наземной подготовке комплекса «128».

В таблице 6.6.1.9 приведены максимальные валовые выбросы загрязняющих веществ при работе подвижных транспортных средств (агрегатов) на площадках.

Таблица 6.6.1.8 Удельные выбросы загрязняющих веществ от автотранспорта

Тип	Загрязняющее вещество	Прогрев, г/мин			Пробег, г/км			Холостой ход, г/мин	Эко-контроль, Кі	Изменение по пандусу, КП	
		Т	П	Х	Т	П	Х			спуск	подъем
Грузовой, вып. до 1994 г., г/п от 5 до 8 т, бензин											
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,16	0,24	0,24	0,8	0,8	0,8	0,16	1	0,2	3
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,026	0,039	0,039	0,13	0,13	0,13	0,026	1	0,2	3
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,028	0,0324	0,036	0,18	0,198	0,22	0,029	0,95	0,5	1,4
	Углерод оксид	18	29,88	33,2	47,4	53,37	59,3	13,5	0,8	0,5	2
	Бензин (нефтяной, малосернистый)	2,6	5,94	6,6	8,7	9,27	10,3	2,2	0,9	0,5	2
Грузовой, г/п от 5 до 8 т, дизель											
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,256	0,384	0,384	2,4	2,4	2,4	0,232	1	0,1	3,5
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0416	0,0624	0,0624	0,39	0,39	0,39	0,0377	1	0,1	3,5
	Углерод (Сажа)	0,012	0,0216	0,024	0,15	0,207	0,23	0,012	0,8	0,1	4
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,081	0,0873	0,097	0,4	0,45	0,5	0,081	0,95	0,1	2
	Углерод оксид	0,86	1,161	1,29	4,1	4,41	4,9	0,54	0,9	0,2	1,5
	Керосин	0,38	0,414	0,46	0,6	0,63	0,7	0,27	0,9	0,2	1,5
Грузовой, г/п от 8 до 16 т, дизель											
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,408	0,616	0,616	2,72	2,72	2,72	0,368	1	0,1	3,5
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0663	0,1	0,1	0,442	0,442	0,442	0,0598	1	0,1	3,5
	Углерод (Сажа)	0,019	0,0342	0,038	0,2	0,27	0,3	0,019	0,8	0,1	4
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,1	0,108	0,12	0,475	0,531	0,59	0,1	0,95	0,1	2
	Углерод оксид	1,34	1,8	2	4,9	5,31	5,9	0,84	0,9	0,2	1,5
	Керосин	0,59	0,639	0,71	0,7	0,72	0,8	0,42	0,9	0,2	1,5
Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель											
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,496	0,744	0,744	3,12	3,12	3,12	0,448	1	0,1	3,5
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0806	0,121	0,121	0,507	0,507	0,507	0,0728	1	0,1	3,5
	Углерод (Сажа)	0,023	0,0414	0,046	0,3	0,405	0,45	0,023	0,8	0,1	4
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,112	0,1206	0,134	0,69	0,774	0,86	0,112	0,95	0,1	2
	Углерод оксид	1,65	2,25	2,5	6	6,48	7,2	1,03	0,9	0,2	1,5
	Керосин	0,8	0,864	0,96	0,8	0,9	1	0,57	0,9	0,2	1,5

Таблица 6.6.1.9 - Максимальные валовые выбросы ЗВ

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/пуск
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0092934	0,0026765
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,001511	0,0004352
328	Углерод (Сажа)	0,0005864	0,0001689
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,001873	0,0005394
337	Углерод оксид	0,3622462	0,1043269
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый)	0,0691052	0,0199023
2732	Керосин	0,0113218	0,0032607

Расчёт валовых выбросов загрязняющих веществ от подвижных агрегатов комплекса проведен с использованием унифицированной программы расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА) «Эколог» (Приложение 3).

С помощью программы УПРЗА «Эколог» (версия 4.6), разработанного НПО «Интеграл» (г. Санкт-Петербург), был проведен расчет рассеивания загрязняющих веществ от источников загрязнения, задействованных при подготовке комплекса «128» (Приложение 4).

Расчеты были проведены без учета фона для неблагоприятных метеорологических и климатических условий (лето). Коэффициент стратификации атмосферы – 160, максимальная скорость ветра (95%) – 6,6 м/с.

Результаты расчета показали, что приземные концентрации, получаемые в результате рассеивания загрязняющих веществ, при наземной подготовке комплекса «128», не превышают значений ПДК_{мр} на расстоянии 330 м от границы площадки. Наибольший вклад в загрязнение вносят диоксид азота и синильная кислота.

6.6.1.3 Оценка воздействия на атмосферный воздух при пуске изделия комплекса «128»

Химическое загрязнение атмосферного воздуха в процессе пуска и полета изделия комплекса «128» обусловлено выбросом продуктов сгорания КРТ, используемых в носителе.

Одной из основных задач при оценке химического загрязнения ОПС продуктами сгорания в процессе старта и полета изделия комплекса «128» является определение состава продуктов сгорания КРТ.

В процессе течения по соплу продукты сгорания КРТ, естественно, расширяются и охлаждаются, что влечет за собой и изменение их состава, поскольку равновесие реакций диссоциации зависит от температуры и давления. Расчет истинного состава продуктов сгорания на срезе сопла чрезвычайно сложен, поэтому на практике для их расчета рассматриваются два крайних идеализированных случая:

1) течение продуктов сгорания предполагают предельно неравновесным, при этом считается, что при движении продуктов сгорания по соплу их состав не изменяется, то есть остается тем же, что и в камере сгорания;

2) течение продуктов сгорания предполагают предельно равновесным – считают, что в каждом сечении сопла (в том числе и на срезе) устанавливается равновесный состав продуктов горения, соответствующий местным значениям температуры и давления.

Реальные режимы истечения, естественно, являются промежуточными между этими предельными случаями. Расчет состава продуктов сгорания КРТ при равновесном и неравновесном режимах истечения осуществляется с помощью многоцелевого программного модуля «АСТРА-4», разработанного МГТУ им. Н.Э. Баумана [11], в основу которого положен универсальный термодинамический метод определения характеристик равновесия произвольных гетерогенных систем, основанный на фундаментальном принципе максимума энтропии.

Результаты расчета состава продуктов сгорания КРТ 1 ступени при равновесном и неравновесном режимах истечения приведены в таблице 6.6.1.10.

Таблица 6.6.1.10 - Состав продуктов сгорания КРТ 1 ступени комплекса «128»,

г/кг

Продукты сгорания	Режим истечения продуктов сгорания	
	Равновесный	Неравновесный
O_2	1,9	-
H_2	6,7	48,4
OH	-	0,4
H_2O	264,0	407,0
N_2	348,5	304,1
NO	-	4,9
CO	42,1	72,7
CO_2	335,6	155
Остальные	1,2	7,5

Как показывают результаты расчета состава продуктов сгорания КРТ 1 ступени изделия комплекса «128», в случае равновесного протекания химических реакций в сопле около 96% продуктов сгорания составляют биологически нейтральные компоненты (вода, азот, водород, двуокись углерода и т.д.). При неравновесном режиме истечения в составе продуктов сгорания уменьшается доля биологически нейтральных компонентов до 92%, возрастает доля окиси углерода от 4,2% до 7,3%, появляется порядка 0,5% окиси азота.

Следует отметить, что в связи с выбросом продуктов сгорания КРТ 1 ступени изделия в плотные слои атмосферы в следе ракеты будет происходить догорание продуктов сгорания КРТ, а также непосредственно атмосферного воздуха в высокотемпературной струе продуктов сгорания. Это приведет к изменению состава продуктов сгорания. В частности, водород, гидроксил-радикал (ОН), кислород при догорании в высокотемпературной струе продуктов сгорания будут образовывать воду. Кроме того, процессы догорания продуктов сгорания в воздухе значительно снижают долю токсичного оксида углерода (СО), превращая его в биологически нейтральную двуокись углерода CO_2 . При догорании атмосферного воздуха в высокотемпературной струе происходит образование незначительного количества окиси азота (NO). Следует отметить, что процессы догорания протекают лишь в плотных слоях атмосферы (на высотах ниже 30 км) [10].

В связи с этим процессы догорания необходимо учитывать только при расчете состава продуктов сгорания КРТ I степени изделия комплекса «128», состав продуктов сгорания КРТ II степени будем рассматривать при неравновесном режиме их истечения.

Проведенные расчеты продуктов сгорания КРТ изделия комплекса «128» с учетом процессов догорания продуктов сгорания КРТ 1 степени в высокотемпературной струе [12] показали, что основными токсичными веществами, выбрасываемыми в составе продуктов сгорания КРТ, являются окись азота и окись углерода.

При старте и полете изделия в плотные слои атмосферы (до высоты 50 км) выбрасывается ~75% всей массы продуктов сгорания (без учета водорода), которые на ~98,0% состоят из молекулярного азота, паров воды и углекислого газа. В зависимости от массы полезного груза, возможны некоторые отклонения значений масс продуктов сгорания от приведенных величин, но не более, чем на 1,0-1,5 процента.

Наиболее важным моментом при оценке химического загрязнения атмосферного воздуха при старте и полете носителя комплекса «128» является расчет рассеивания продуктов сгорания КРТ, выбрасываемых в приземном слое.

Следует отметить, что расчеты рассеивания продуктов сгорания при стартах ракет по «Методам расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» [13] с использованием стандартных программных средств («Эколог») не позволяют получить достаточно корректные результаты по следующим причинам:

- в методике определено несколько типов источников выброса, но ни один из стандартных источников не может быть использован для адекватного описания выбросов двигательных установок ракет, т.е. подвижных нестационарных источников;
- в программных средствах, существуют разумные ограничения (обусловленные ограничениями применяемых моделей) на задаваемые

параметры выбросов. Так, выбросы ракет даже при разбиении траектории полета на участки и задании каждого участка как отдельного источника, не могут быть заданы в программах серии «Эколог» из-за превышения диапазона допустимых значений температуры и скорости выброса, секундного объема и массы выбрасываемого вещества;

- при расчетах с использованием стандартных программных средств не может быть учтен тот факт, что перегрев продуктов сгорания ведет к всплытию стартового облака, а высокая начальная скорость выброса препятствует этому процессу. В стандартных программных средствах оба эти фактора вносят вклад в увеличение высоты подъема стартового облака и т.п.

Кроме того, методы расчетов предназначены для нормирования загрязнений атмосферы, и получаемая расчетная концентрация представляет собой значение концентрации, которое может быть превышено лишь в двух процентах случаев (т.е. рассчитаны для неблагоприятных условий рассеивания).

В силу приведенных выше ограничений, попытки использования для нормирования выбросов ракет программных средств, основанных на «Методах расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе», приводят к ошибкам даже на этапе задания исходных данных.

Для расчетов рассеивания продуктов сгорания при стартах ракет применяются методики, основанные на Гауссовой модели рассеивания примесей в атмосфере. Данные методики предназначены для расчета концентраций примеси в заданной точке пространства при конкретных метеоусловиях.

Таким образом, расчетная концентрация загрязняющей примеси представляет собой значение концентрации в расчетной точке при заданных метеоусловиях. Гауссова модель широко используется в методиках МАГАТЭ и ЕРА-US.

Для расчета рассеивания выбросов продуктов сгорания КРТ при старте изделия комплекса «128» был применен методический подход, основные

положения которого изложены ниже. Предлагаемый подход к расчету рассеивания продуктов сгорания изделия проверен экспериментально с помощью имитации мгновенных и кратковременных источников и учитывает основные факторы, влияющие на распространение атмосферной примеси: степень устойчивости атмосферы, скорость ветра, шероховатость поверхности и т.д. Данный подход был реализован при проведении оценки воздействия на окружающую природную среду таких комплексов, как «Рокот», «Стрела», «Старт-1» и «Протон-М». Подход к расчету рассеивания токсичных продуктов сгорания при старте комплекса «128» реализован в универсальной многоцелевой программе (УМП) «Старт».

Изделие комплекса «128» – источник, быстро меняющий высоту (примерно до 50 с полета она составляет несколько десятков км), и поэтому выброс загрязняющих веществ при старте изделия рассматривается как залповый выброс. Максимальные выбросы продуктов сгорания происходит при работе первой ступени носителя.

В расчетах в соответствии с «Методикой контроля и рекомендациями по снижению эмиссии двигателей воздушных судов в эксплуатации» учитывался выброс загрязняющих веществ при старте изделия комплекса «128» до высоты 900 метров. Это объясняется тем, что загрязняющие вещества, выбрасываемые на большей высоте, не достигают земной поверхности при происходящих процессах диффузии в атмосфере и практически не влияют на загрязнение приземного слоя.

Загрязняющими веществами при старте изделия комплекса «128» являются окись азота и окись углерода.

Расчеты по распространению загрязняющих веществ при старте изделия комплекса «128» были проведены для неблагоприятных метеорологических и климатических условий (лето, отсутствие ветра, отсутствие осадков, категория устойчивости атмосферы по Пасквиллу «С»). Результаты расчетов представлены на рисунках 6.6.1.1 – 6.6.1.4.

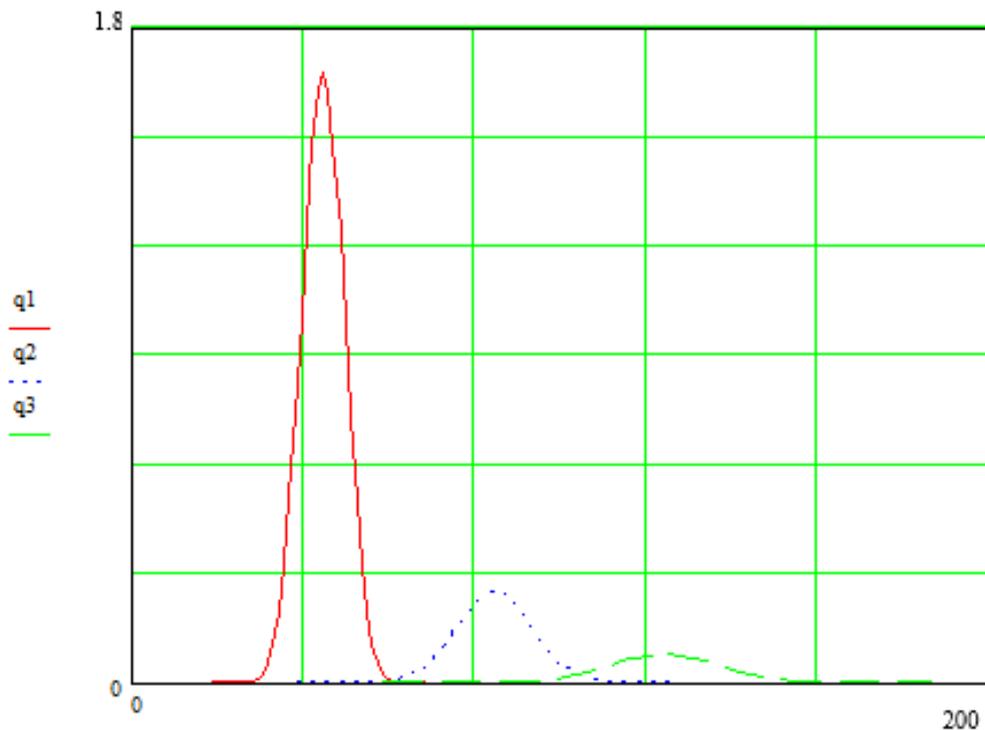


Рисунок 6.6.1.1 - Зависимость мгновенных концентраций CH_4 от времени с момента запуска двигателей изделия (в долях ОБУВ) на различных расстояниях от точки старта изделия (q_1 - на расстоянии от точки старта 0,5 км, q_2 - на расстоянии от точки старта 1 км, q_3 - на расстоянии от точки старта 1,5 км)

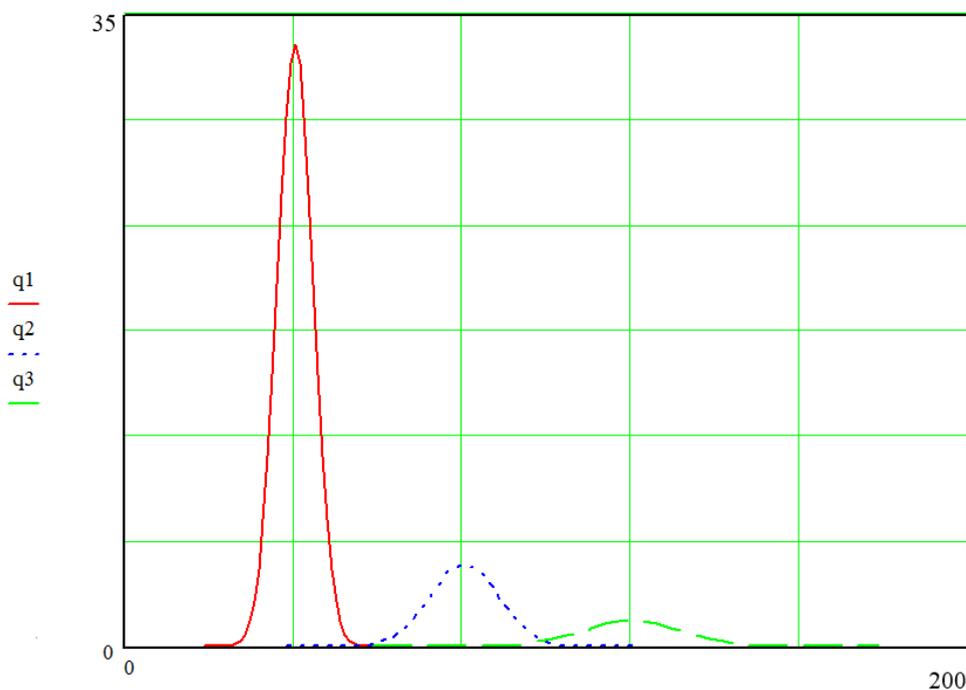


Рисунок 6.6.1.2 - Зависимость мгновенных концентраций сажи от времени с момента запуска изделия (в долях ПДК_{МР}) на различных расстояниях от точки старта изделия (q^1 - на расстоянии от точки старта 0,5 км, q^2 - на

расстоянии от точки старта 1 км, q^3 - на расстоянии от точки старта 1,5 км)

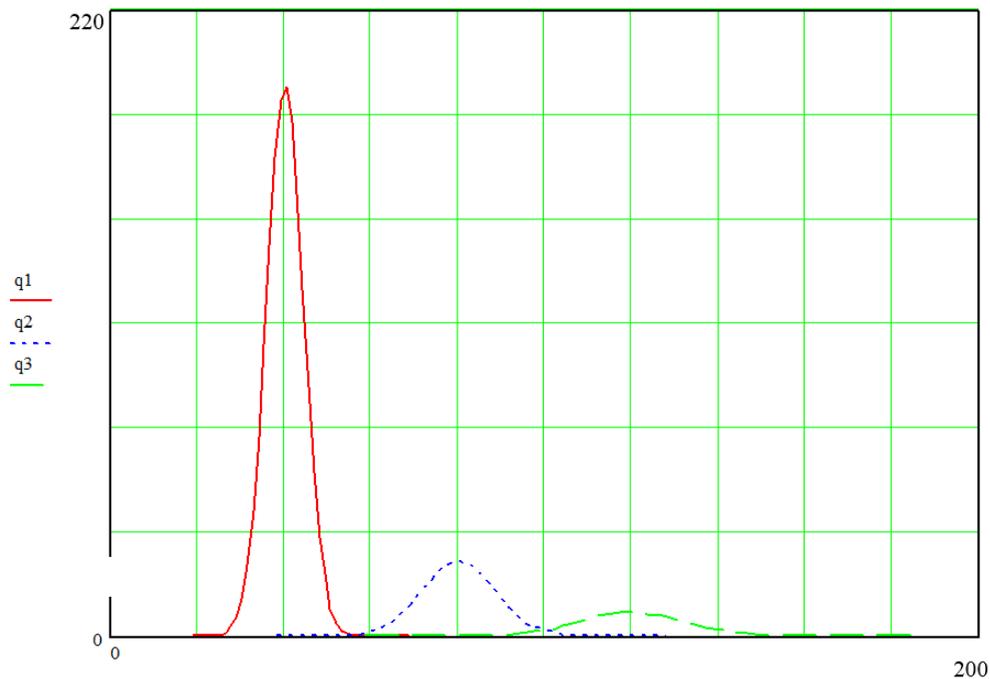


Рисунок 6.6.1.3 - Зависимость мгновенных концентраций CO от времени с момента запуска изделия (в долях ПДК_{МР}) на различных расстояниях от точки старта изделия (q^1 - на расстоянии от точки старта 0,5 км, q^2 - на расстоянии от точки старта 1 км, q^3 - на расстоянии от точки старта 1,5 км)

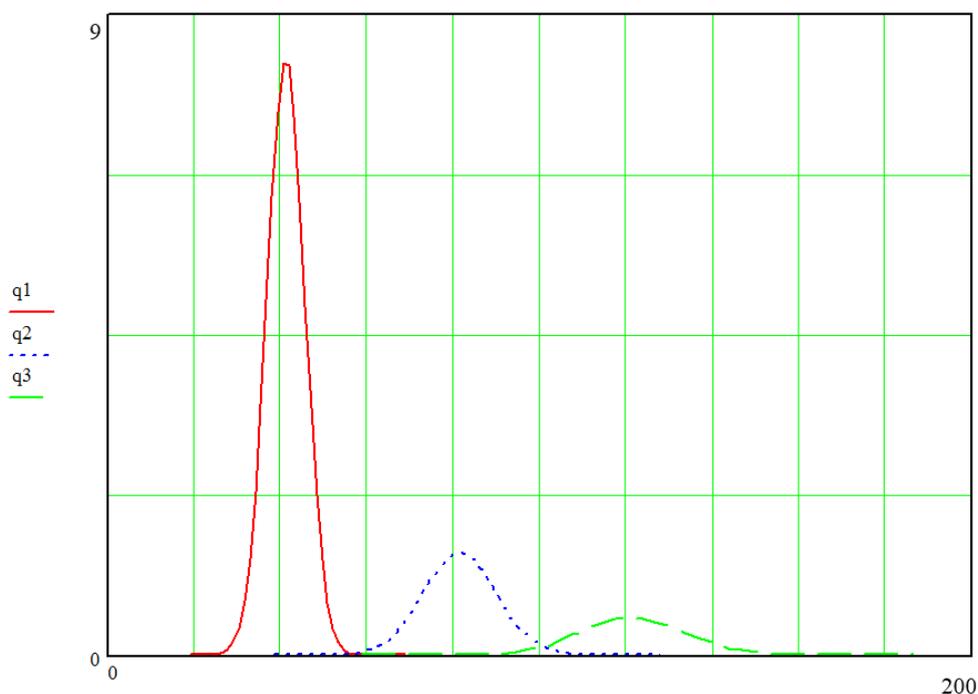


Рисунок 6.6.1.4 - Зависимость мгновенных концентраций NO от времени с момента запуска изделия (в долях ПДК_{МР}) на различных расстояниях от точки старта изделия (q^1 - на расстоянии от точки старта 0,5 км, q^2 - на расстоянии от точки старта 1 км, q^3 - на расстоянии от точки старта 1,5 км)

Результаты расчета рассеивания токсичных продуктов сгорания при старте изделия комплекса «128» показывают:

на расстоянии 0,5 км от места старта:

- максимальное значение мгновенной концентрации окиси углерода составляет 7,78 ПДК_{МР}, с учетом осреднения концентрации за 30-ти минутный интервал – 0,113 ПДК_{МР};

- максимальное значение мгновенной концентрации окиси азота составляет 217,99 ПДК_{МР}, с учетом осреднения концентрации за 30-ти минутный интервал – 3,14 ПДК_{МР}.

на расстоянии 1,0 км от места старта:

- максимальное значение мгновенной концентрации окиси углерода составляет 1,035 ПДК_{МР}, с учетом осреднения концентрации за 30-ти минутный интервал – 0,019 ПДК_{МР};

- максимальное значение мгновенной концентрации окиси азота составляет 38,99 ПДК_{МР}, с учетом осреднения концентрации за 30-ти минутный интервал – 0,64 ПДК_{МР}.

на расстоянии 1,5 км от места старта:

- максимальное значение мгновенной концентрации окиси углерода составляет 0,44 ПДК_{МР}, с учетом осреднения концентрации за 30-ти минутный интервал – 0,007 ПДК_{МР};

- максимальное значение мгновенной концентрации окиси азота составляет 14,88 ПДК_{МР}, с учетом осреднения концентрации за 30-ти минутный интервал – 0,27 ПДК_{МР}.

При этом значения концентраций, осредненных за 30 минутный интервал, не превысят ПДК_{МР}, для СО – от места старта до 0,37 км, для NO – до 1,5 км (рисунки 6.6.1.5 – 6.6.1.6).

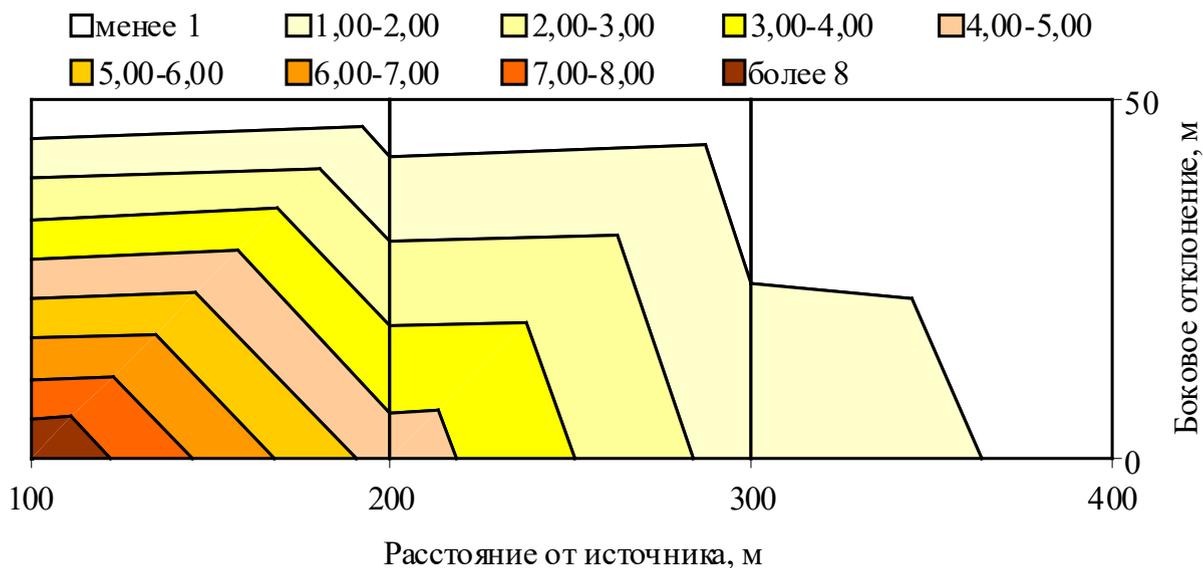


Рисунок 6.6.1.5 - Поле осредненных концентраций CO (в долях ПДК_{МР}) при старте изделия комплекса «128»

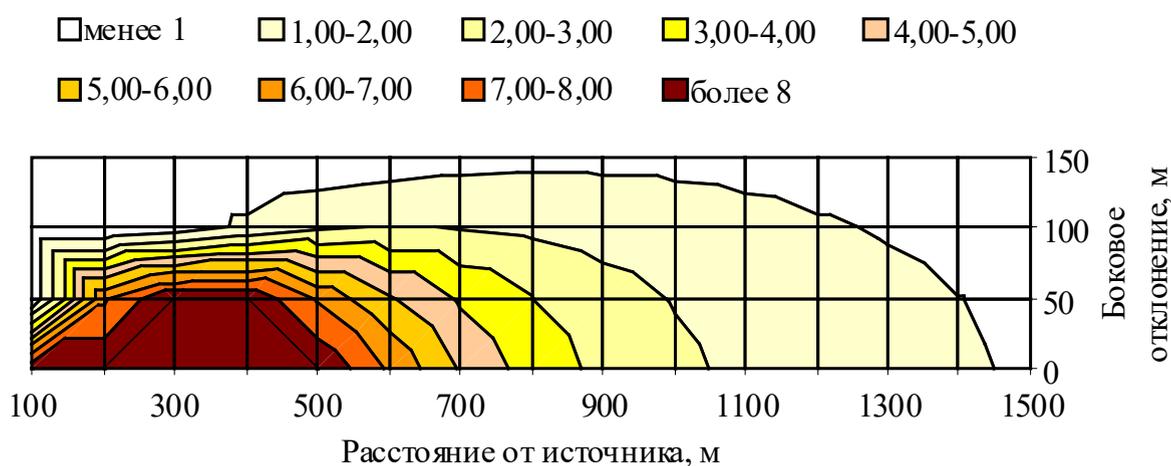


Рисунок 6.6.1.6 - Поле осредненных концентраций NO (в долях ПДК_{МР}) при старте изделия комплекса «128»

Таким образом, уровень химического загрязнения атмосферы при старте и полете изделия комплекса «128» является незначительным, кратковременным и локальным, в зоне жилой застройки превышения ПДК_{МР} происходить не будет.

6.6.1.4 Оценка воздействия на озоновый слой в процессе полета изделия комплекса «128»

Озон является одним из наиболее важных элементов атмосферы и единственным компонентом, способным эффективно поглощать солнечное ультрафиолетовое излучение длины волны $\lambda = 250 - 300$ нм, предохраняя тем самым все живое на Земле от солнечной радиации.

Наибольшая плотность озона приходится на высоты 20-30 км. Высота нижней границы озонового слоя меняется в зависимости от географической широты (от 7-8 км над полярными районами до 18-20 км над экватором).

Озон, являющийся химически активным и нестойким соединением, в атмосфере постоянно образуется и разрушается. Озон в атмосфере образуется в результате фотодиссоциации кислорода при поглощении УФ-излучения солнца с длиной волны $\lambda=242,4$ нм и последующего присоединения атомов кислорода к молекулам в тройных соударениях.

Различают несколько механизмов воздействия пусков изделия на озон.

Физическое воздействие.

Физическим воздействием является механизм разрушения озона в головной ударной волне, образующейся при полете лётного изделия, а также в факеле ракетного двигателя. Данный механизм разрушения озона связан с разогревом воздуха в факеле ракетного двигателя и в образующейся при полете головной ударной волне. Учитывая небольшой потенциал диссоциации озона (1 эВ), следует ожидать, что озон полностью разрушается как в факеле ракетного двигателя, так и за фронтом головного скачка уплотнения, а форма возмущенной области пространства вокруг движущейся части изделия, включая факел и скачок, может быть аппроксимирована эллипсоидом. Данный механизм разрушения озона носит локальный характер [14].

Суммарное уничтожение озона в головной ударной волне и в факеле ракетного двигателя можно выразить следующим образом:

$$M_{O_3} = \frac{V \cdot C_{O_3}(h) \cdot L}{2 \cdot (R_1 + R_2)} \quad (2)$$

где V – объем возмущенной области пространства;

$C_{O_3}(h)$ – концентрация озона на высоте h в невозмущенной среде;

L – длина траектории полета изделия через диапазон высот;

R_1 – расстояние от среза сопла до диска Маха,

R_2 – радиус головной ударной волны.

$$R_1 \approx \frac{4}{3} \cdot r_{KP} \cdot \sqrt{\frac{P_K}{P_0}} \quad (3)$$

$$R_1 \approx \frac{4}{3} \cdot r_{KP} \cdot \sqrt{\frac{P_K}{P_0 \cdot M^2}} \quad (4)$$

где P_0 – давление в окружающем воздухе;

P_K – давление в камере сгорания двигателя;

M – число Маха набегающего потока;

r_{KP} – радиус критического сечения сопла двигателя.

В связи с этим нахождение общего количества разрушенного озона в факеле и головной ударной волне сводится практически к оценке объема эллипсоида, который может быть представлен в виде:

$$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R_1 \cdot (R_1 + R_2) \cdot \sqrt{2 \cdot R_1 \cdot R_2 + R_2^2} \quad (5)$$

Расчеты по данным зависимостям показывают, что в слое максимального содержания озона (20-30 км) суммарное его разрушение при полете изделия составит $\sim 0,59$ кг. Учитывая, что в вертикальном столбе атмосферы площадью 1 км^2 содержится порядка 800 кг озона, можно сделать вывод, что даже при самых неблагоприятных условиях общее количество разрушенного озона в факеле и в головной ударной волне изделия несущественно.

Химическое воздействие.

Химическое воздействие – основной механизм разрушения озонового слоя (от 15 до 50 км), связанный с выбросом в составе продуктов сгорания КРТ озonoактивных соединений, прежде всего, окислов азота (одна молекула оксида азота способна разрушить от 10 до 10^7 молекул озона (в среднем порядка 50%

массы всего разрушаемого озона приходится на долю азотного цикла разрушения) и хлорных соединений, которые образуются при диссоциации АТ. Озоноактивные водородные соединения (*H* и *OH*), содержащиеся в продуктах сгорания изделия в атмосфере в результате фотохимических процессов быстро превращаются в пассивный водяной пар, и их действием на разрушение озона можно пренебречь. Время пролета изделия через озоновый слой составляет порядка одной минуты (около 60 - 80 сек). Под воздействием атмосферной турбулентности и ветров озоноактивные соединения перемешиваются с окружающим воздухом, разрушая имеющийся в нем озон. В общем случае разрушение озонового слоя в настоящее время описывается более чем 120-ю химическими реакциями.

Выполненные расчеты динамики разрушения озона на диффузионной фотохимической модели позволяют оценить массу озона, разрушенного в результате выбросов в стратосферу АТ в интервале модельного времени 0...210 мин. Толщина слоя, в котором будет разрушаться озон, не превышает 100 м. Масса озона, разрушенного в результате выброса 2700 кг АТ на высоте 45 км, приведена в таблице 6.6.1.11.

Таблица 6.6.1.11 - Масса озона, разрушенного в слое 100 м в результате выброса 2700 кг АТ на высоте 45 км

Время, мин	10	20	30	40	60	90	120	210
Масса разрушенного озона, кг	0,46	1,80	8,22	10,7	15,8	22,3	34,7	113,0

В 100-метровом слое атмосферы на высоте 45 км содержится всего около 0,003% от общего содержания озона. При проведении оценки воздействия на озон выбросов КРТ при полете изделия будем учитывать, что основное снижение озона при полете происходит только за счет циклов каталитических реакций в газовой фазе с участием окиси азота NO. Вклад каталитических циклов в разрушение озона, находящегося в слоях толщиной 5 км на различных циклах представлен в таблице 6.6.1.12.

Таблица 6.6.1.12 - Вклад циклов в разрушение озона

Высота, км	Вклад циклов в разрушение озона, %			Доля озона в слое, %
	Цикл OH	цикл HO_x	цикл NO_x	
20	11,1	44,8	43,1	38,8
25	12,7	27,7	54,5	18,0
30	11,5	16,5	59,6	4,3
35	10,4	9,3	56,6	0,90
40	12,6	9,3	39,3	0,25
45	22,2	21,1	17,5	0,11
50	25,5	44,6	6,2	0,08

Оценка локального разрушения озона продуктами сгорания КРТ при полете носителя в настоящий момент может быть произведена только с помощью аппарата математического моделирования. Это связано с необходимостью описания двух классов параллельно протекающих процессов – термодинамических и фотохимических.

Для оценки влияния выбросов продуктов сгорания КРТ на изменение содержания в стратосфере озона наиболее эффективно использовать одноуровневую диффузионно-кинетическую модель, состоящую из диффузионного и фотохимического блоков. В данной модели блок фотохимических реакций описывает кинетику взаимодействия химически активных компонентов ракетных топлив друг с другом и с составляющими стратосферы. Он включает 84 реакции и учитывает 34 составляющих стратосферы, относящихся к «семействам» кислорода, азота и водорода.

Диффузионный блок описывает распространение примеси из зоны выброса в окружающую стратосферу и распространение фоновых составляющих атмосферы в зону выброса.

В стратосфере вследствие ее устойчивой температурной стратификации вертикальные движения подавлены и коэффициент вертикальной диффузии K_{zz} много меньше коэффициентов горизонтальной диффузии K_{xx} и K_{yy} . Поскольку масштаб воздействия во времени не превышает 5 суток, а по пространству - 1000 км, можно пренебречь вертикальным переносом и ограничиться только горизонтальным. Учитывая, что масштабы выбросов явно меньше

синоптических, можно считать горизонтальную диффузию изоэнтропной, т.е. $K_{XX} = K_{YY}$.

В этом случае процесс описывается с помощью осесимметричного уравнения непрерывности:

$$\frac{\partial n_i}{\partial t} = \frac{1}{r} \cdot \frac{\partial}{\partial r} \left[r \cdot K(t) \cdot \frac{\partial n_i}{\partial r} \right] + P_i - L_i \quad (6)$$

где n_i - концентрация i -той составляющей стратосферы;

$K(t)$ - коэффициент горизонтальной турбулентной диффузии;

P_i и L_i - фотохимические источники и стоки компонента, включающие основные реакции кислородного, азотного и водородного циклов.

Расчет разрушения озона продуктами сгорания топлива АТ + НДМГ в интервале модельного времени 0...200 мин показал, что уже через 20-30 мин модельного времени начинается процесс восстановления озона в следе носителя. При этом через 200 мин максимальный радиус зоны разрушения озона достигает 5 км, причем в среднем разрушено менее 15% содержащегося ранее озона. Оцененный максимальный радиус зоны с содержанием озона менее 90% от фонового значения при запуске изделия на высотах максимума озонного слоя (20-30 км) не превышает 250 м. С увеличением высоты радиус зоны и время ее существования увеличиваются, но здесь фоновые концентрации O_3 уже в 20-40 раз ниже, чем в максимуме озонного слоя. Согласно проведенным расчетам, через 3 часа содержание озона в центре бывшей струи продуктов сгорания близко к 90% от фонового значения, что с учетом среднесуточных вариаций общего содержания озона можно принять за практически полное восстановление озона. Размеры и положение на местности проекции так называемого озонного «окна», образовавшегося в результате пуска изделия зависят от многих факторов. Часть из них определена или может быть подсчитана с достаточной точностью (координаты пуска, параметры траектории, состав и масса продуктов сгорания и т.д.), другие вносят существенную неопределенность вследствие большой естественной изменчивости (геофизические условия региона и др.). В первом приближении среднее значение угла наклона траектории носителя к плоскости горизонта при

прохождении озонового слоя составляет около 30°. Поэтому вертикального столба атмосферы, в котором озон подвергается полному разрушению КРТ и продуктами их сгорания на всех высотах, не существует. «Окно» представляет собой наклонный узкий «туннель» с размытыми границами.

В первом приближении форма проекции озонового «окна» определяется параметрами траектории выведения и близка к эллиптической с расположением большой оси вдоль азимута пуска. Однако однозначные оценки дать здесь затруднительно вследствие различного рода неопределенностей. Например, скорость и направление ветра в слое 20...30 км испытывает значительные вариации, кроме того, во время запуска изделия фактические погодные условия могут существенно отличаться от среднестатистических. Поэтому после пуска изделия реально в районе космодрома могут иметь место лишь разнообразные по конфигурации локальные области пониженного содержания озона со сложной динамикой изменения размеров, формы и местоположения. В целом, уменьшение общего содержания озона в вертикальном столбе атмосферы для изделия не превышает 10%, и вызванные ими всплески потока УФ-излучения не обнаружимы на фоне естественных вариаций. Зафиксировать эти всплески существующими в настоящее время средствами проблематично, так как для надежного определения увеличения потока солнечной радиации необходимо не менее чем 10%-ное уменьшение количества озона по линии визирования «прибор-Солнце».

На разрушение озона оказывает также влияние выброс в составе продуктов сгорания окиси азота. Оцененные выбросы NO в слое 20-30 км вдоль траектории полета для изделия составляют 0,85-1,2% от массы топлива, израсходованного на этих высотах [10]. Расчетные значения массы NO, выбрасываемой при пусках изделия в слое атмосферы без учета догорания имеет значения порядка 1,7 кг, с учетом догорания – 3,1 кг.

Таким образом, изменение концентрации озона из-за пуска изделия локально, среднее понижение концентрации существует не более часа, а

среднесуточная вариация концентрации намного меньше естественных вариаций концентрации озона в стратосфере, составляющих десятки процентов.

Хотя локальный дефицит содержания озона в окрестности следа носителя бывает достаточно высок, восстановление концентрации озона до нормального на данный момент состояния происходит в течение суток.

Получение точных оценок, связанных с моделированием глобальных процессов разрушения озона КРТ и их продуктов сгорания, является сложной, трудноформализуемой и практически нерешаемой задачей, поскольку требует учета многих второстепенных факторов, таких как:

- естественные процессы разрушения и образования озона;
- выбросы в атмосферу от других источников антропогенного воздействия;
- образование и уничтожение озonoактивных веществ в атмосфере в результате протекания фотохимических процессов;
- диффузия веществ из верхних и нижних слоев атмосферы в стратосферу;
- зависимость состава и свойств атмосферы от сезонных и временных параметров и т.д.

При изучении механизмов каталитического разрушения озона в присутствии химических примесей различной природы отмечается важная особенность подобных механизмов, а именно - зависимость скорости протекания процесса каталитического разложения озона от состава атмосферы или, в более частном случае, от высоты траектории полета изделия. Для отражения этой особенности была введена такая характеристика, как каталитическая активность озоноразрушающего вещества, физический смысл которой есть число частиц озона, разрушаемых одной частицей (атомом, молекулой, радикалом, аэрозольной частицей) катализатора. В таблице 6.6.1.13 представлена зависимость каталитической активности оксида азота (η_{NO}) от высоты.

Таблица 6.6.1.13 - Зависимость каталитической активности окиси азота от
 ВЫСОТЫ

Высота H , км	20	25	30	35	40	45	50
η_{NO}	310	$3,8 \cdot 10^3$	$8,4 \cdot 10^4$	$1,4 \cdot 10^5$	$8,6 \cdot 10^5$	$2,8 \cdot 10^6$	10^7

Проведенный прогноз воздействия запуска лётного изделия на озоновый слой атмосферы позволяет сделать следующие выводы:

- суммарная масса озона, уничтоженного в факеле ракетного двигателя и в головной ударной волне, возникающей при полете носителя, в слое максимума содержания озона (20-30 км) с учетом траектории полета изделия составляет порядка 0,59 кг.;

- максимальный радиус зоны с содержанием озона менее 90% от фонового значения на высотах максимума озонного слоя при пуске изделия не превышает 250 м, при этом зона заполняется окружающим озоном за 15-30 мин.;

- локальное уменьшение общего содержания озона в вертикальном столбе атмосферы при одиночном пуске не превышает 5...8%, вызванные этим всплески потока УФ - излучения не обнаружимы на фоне естественных вариаций;

- концентрация озона восстанавливается до нормальной в течение суток: восстановление озона начинается через 20 мин после полета носителя, через 3 часа содержание озона в центре бывшей струи продуктов сгорания топлива близко к 90% от фонового значения;

- максимальная оценка относительного уменьшения озона от единичного пуска изделия с учетом глобальных процессов в атмосфере составляет 0,027- 0,0073 %;

- в целом непосредственное воздействие запусков изделия носит лишь локальный и непродолжительный характер. Разрушение озона при пуске носителя незначительно и не может ухудшить экологическую обстановку в районе космодрома и других местах вдоль траектории полета изделия.

6.6.2 Анализ состояния атмосферного воздуха в районах падения отделяющихся частей изделия комплекса «128»

6.6.2.1 Общая характеристика и оценка загрязненности атмосферного воздуха в районах падения отделяющихся частей изделия комплекса «128»

1 вариант трассы № 6.

РП «Печора» 1 ступени. Климатические условия Республики Коми определяются ее географическим положением на северо-восточной окраине Европейской территории России и значительной протяженностью ее с севера на юг – 785 км, с запада на восток – 695 км. Климат республики Коми умеренно-континентальный: лето короткое и прохладное, зима длинная и холодная с устойчивым снежным покровом. Особенностью климата Коми является частая смена воздушных масс, связанная с прохождением циклонов. Наиболее развита циклоническая деятельность зимой и осенью, летом она ослабевает. Нередки случаи вторжения арктического воздуха, которое зимой сопровождается ясной морозной погодой. При таких вторжениях воздушных масс и дополнительном выхолаживании путем излучения с поверхности снега температура воздуха зимой понижается до – 48-55°С. В теплое время года вторжение арктического воздуха вызывают заморозки. На большей части республики климат умеренно-континентальный с продолжительной и довольно суровой зимой и коротким, сравнительно теплым летом. Суровость климата возрастает с Юго-Запада на Северо-Восток. В Сыктывкаре средняя температура января –15,1°С, июля 16,6°С; в Ухте – соответственно –17,3°С и 15,3°С; в Воркуте –20,4°С и 11,7°С. В северной и северо-восточной части республики (главным образом за Полярным кругом) развита многолетняя мерзлота (13% всей территории). Количество осадков на преобладающей части территории 600-700 мм в год, в горах Урала – до 1500 мм. Вегетационный период изменяется от 150 суток на Юге до 90 суток на 9 Северо-Востоке. Сумма температур выше 10° на Севере – менее 600°, на Юге – около 1600°. Зима – самый длинный период года, он охватывает пять месяцев на юге республики и почти семь – на крайнем северо-востоке. Наименьшие средние месячные скорости ветра 2.5-3.0 м/с

наблюдаются в июле-августе. Суточный ход скорости ветра хорошо выражен летом. Максимум приходится на дневные часы, минимум – на ночные. Преобладающими на территории Коми являются скорости ветра до 5 м/с (4.0-6.5 м/с), сильные ветры наблюдаются в зимнее время года. В отдельных случаях при порывах скорости ветра достигают 40 м/с.

Основными погодными особенностями 2020 года были:

- аномально теплая и снежная зима. Под влиянием частых глубоких циклонов на большей части территории региона в течение значительного периода (по 25 января) наблюдалась устойчивая теплая погода с периодами аномально теплой. Кратковременное похолодание отмечалось лишь в северо-западных и центральных районах в последние дни второй декады;

- короткая весна в южных районах, но повсеместно с неустойчивой погодой. В апреле и мае отмечался «выход» южных циклонов, приносящих в отдельные районы сильные дожди, усиление ветра, метели, в крайние северо-восточные районы – сильные дожди с мокрым снегом (в середине мая). В апреле средняя температура воздуха в южных районах была в пределах климатической нормы, в северных районах выше нормы на 2–3 °С, в крайних северо-восточных районах – на 4–6 °С;

- продолжительное лето с чередованием холодных и теплых периодов и экстремально высокими температурами воздуха в июле. Июнь в первой половине месяца характеризовался теплой и аномально жаркой погодой, во второй – устойчиво холодной погодой. В целом средняя температура воздуха для большинства районов была на 1 °С ниже климатической нормы. В Заполярье вслед за аномально теплой погодой с 5 по 9 июня установилась и до конца месяца преобладала холодная погода;

- теплая осень. В сентябре средняя температура воздуха для большинства районов оказалась выше климатической нормы на 2 °С, для крайних северо-восточных – на 3–4 °С. Погодные условия в первой и третьей декаде формировались в основном под влиянием антициклонов, во второй декаде под

влиянием циклонов наблюдалась неустойчивая погода с резкими погодными переменами;

- годовое количество осадков. На большей части территории выпало 481-682 мм, или 86-111% от средних многолетних значений. На 20–25 % больше годовой нормы осадков выпало в крайних юго-западных районах (659–708 мм). Наибольшее количество осадков зафиксировано в Воркутинском районе (777 мм), что составляет 145 % нормы. Меньше всего осадков выпало в Удорском районе – 445 мм, или 79 % годовой нормы.

В 2020 году в ночь с 14 на 15 августа в Ижемском и Ухтинском районах наблюдалось опасное агрометеорологическое явление «Заморозки»: минимальная температура воздуха понижалась до -1...-2 °С в период активной вегетации.

Наблюдения за химическим составом атмосферных осадков на территории Республики Коми проводит ФГБУ «Северное УГМС». Ближайшей станцией наблюдения к территории РП является «Ухта» (180 км). Результаты исследований состава атмосферных осадков представлены в таблице 6.6.2.1.

Таблица 6.6.2.1 – Химический состав атмосферных осадков (станция «Ухта»)

Основные ионы	Средневзвешенная концентрация, мг/л				
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Сульфат-ионы	1,70	1,15	1,79	1,81	1,85
Хлорид-ионы	1,36	1,29	1,12	0,74	1,02
Нитрат-ионы	0,58	0,70	1,90	1,06	2,06
Гидрокарбонат-ионы	7,25	6,12	5,44	4,20	4,39
Ионы аммония	0,08	0,03	0,29	0,29	0,30
Ионы натрия	1,42	0,97	0,98	0,60	1,07
Ионы калия	0,51	0,54	0,46	0,37	0,49
Ионы кальция	2,10	1,78	1,91	1,51	1,58
Ионы магния	0,60	0,25	0,20	0,16	0,19
Сумма ионов	15,60	12,82	14,09	10,74	12,95
Кислотность (рН)	6,58	6,32	6,64	6,18	6,13

Максимальные концентрации большинства определяемых веществ в осадках и, как следствие, сумма ионов отмечены в ноябре, при минимальном количестве осадков. В анионном составе атмосферных осадков преобладающим ионом оставался гидрокарбонат-ион (45-47 %), что характерно для континентального типа осадков. Доля сульфат-ионов составила 15-23 %, хлорид-ионов – 11-34 %, нитрат-ионов – 6-22 %. В 2020 г. отмечено повсеместное увеличение концентрации ионов натрия в 1,7–3,5 раза. По данным оперативных наблюдений за кислотностью атмосферных осадков, проводимых на станции Ухта, 85–99 % проб осадков по значению рН соответствуют уровню экологической нормы (5,0–7,0 ед. рН). В 1 пробе зафиксировано увеличение рН осадков до уровня, когда наблюдается угнетение роста флоры и фауны.

Наблюдения за химическим составом атмосферного воздуха проводится на стационарных постах Государственной службы наблюдений за состоянием окружающей среды лабораторией Центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Республики Коми. В 2020 г. наблюдения в г. Ухта проводились на двух стационарных постах. Посты подразделяются на «промышленный», вблизи предприятий (пост № 1 – пр. Ленина, д. 12), и «городской фоновый», в жилых районах (пост № 2 – ул. Советская, д. 11). Основные источники загрязнения атмосферы: предприятия нефтехимической, газодобывающей промышленности, строительной индустрии, теплоэнергетики, транспорт. Основной вклад в выбросы от стационарных источников вносили предприятия: ООО «Газпром трансгаз Ухта», Ухтинские тепловые сети филиала «Коми» ПАО «Т Плюс», ОАО «ЛУКОЙЛ-Ухтанефтепереработка». Уровень загрязнения атмосферы в 2020 г. был низкий. Средние за год концентрации всех загрязняющих веществ в атмосферном воздухе города были ниже санитарных норм. Случаев высокого и экстремально высокого уровня загрязнения атмосферного воздуха не отмечалось. За 2016–2020 гг. в атмосферном воздухе города возросло содержание взвешенных веществ, оксида углерода, диоксида серы и формальдегида. Снизилась среднегодовые

концентрации диоксида азота и сероводорода. Содержание бенз(а)пирена и метилмеркаптана в атмосферном воздухе города за указанный период существенно не изменилось.

Отдельно отбираются пробы на бенз(а)пирен. Источниками загрязнения воздуха этой примесью являются ТЭЦ, котельные, автотранспорт, предприятия строительной индустрии. Средние концентрации бенз(а)пирена в г. Ухта не превышали установленный стандарт в 2016-2020 годах и варьировали от 0,4 до 0,8 долей ПДК.

По результатам обработки форм федеральной государственной статистической отчетности 2-ТП (воздух) в 2020 г. проведен учет количества выбросов вредных веществ в атмосферу от стационарных источников. Суммарный выброс по веществам в муниципальных районах, на территории которых расположен РП представлен в таблице 6.6.2.2.

Таблице 6.6.2.2 – Выбросы веществ в атмосферу от стационарных источников за 2020 г.

Муниципальное образование	Выбросы всего, тыс. т	твердые вещества	диоксид серы	оксид углерода	оксиды азота	углеводороды	ЛОС	прочие
МР «Печора»	20,926	0,868	0,512	5,608	5,694	7,038	1,199	0,006
МР «Ижемский»	0,936	0,334	0,132	,356	0,067	0,018	0,030	0,000
ГО «Усинск»	42,449	1,623	4,981	14,841	1,831	5,546	10,354	3,272

Объемы выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от автотранспорта в 2020 г. по республике в целом составили 50,61 тыс. т, в т. ч.: диоксид серы – 0,22; оксиды азота – 9,01; ЛОС – 4,93; оксид углерода – 35,76; соединения углерода – 0,28; аммиак – 0,24; метан – 0,08.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от железнодорожного транспорта по республике в 2020 г. составили 3,97 тыс. т, в

т. ч.: диоксид серы – 0,001; оксиды азота – 2,63; ЛОС – 0,309; оксид углерода – 0,71; соединения углерода – 0,30; аммиак – 0,0004; метан – 0,0120.

РП 2, 3 ступеней и ГО. Климат Эвенкии резко континентальный, умеренно влажный. Среднегодовая температура воздуха минус 8.9 °С, средняя температура января – минус 36 °С, июля – +16 °С, годовая амплитуда температур – 52 °С. Среднегодовая сумма осадков составляет около 370 мм, причем их распределение по сезонам года сравнительно равномерное. Продолжительность вегетационного периода около 70–80 дней. Климатические показатели изменяются с увеличением абсолютной высоты, что связано с высотными инверсиями климата.

Зима – самый продолжительный сезон – время с наименьшим энергетическим потенциалом в году. Продолжительность светового дня и поступление солнечной радиации уменьшается. Начинаются устойчивые морозы и устойчивый снежный покров. Высота снежного покрова составляет 50–60 см. За наступление зимы принято начало устойчивых морозов, соответствующее переходу среднесуточной температуры воздуха через минус 5 °С. В зимней сезон 2019-2020 годов с января по март на подавляющей части территории края преобладала положительная аномалия средней температуры воздуха (+3,4...+11,5 °С).

За весенний период аномалия температуры воздуха за весенний сезон была наибольшей за год и превысила норму на 7,1 °С. На территории Эвенкии стояла теплая погода, среднемесячная температура воздуха повсеместно носила положительный знак варьировала от +4,2...+10,0 °С. В мае на р. Подкаменная Тунгуска и притоках наблюдался, преимущественно, спад уровней воды, прерываемый неопасными подъемами от выпадающих дождей. На р. Нижняя Тунгуска происходило формирование максимальных уровней весеннего половодья.

Летний сезон характеризовался в целом умеренно-теплой погодой. Дата устойчивого перехода средней суточной температуры через 10 °С определяет первый день лета. В центральных и южных районах края лето пришло в конце

апреля, раньше обычного на 5-10 дней в конце апреля и закончилось на 10-20 дней позже, теплая погода стояла до конца сентября.

В 2020 г. осень пришла немного позже обычного. В сентябре среднемесячная температура воздуха варьировалась в пределах +8,2...+11,4 °С. Похолодание в отдельных районах края отмечено в октябре, где положительные температуры сменились на отрицательные. В декабре преобладала умеренно холодная погода.

Наблюдения за качеством атмосферного воздуха в Красноярском крае проводит ФГБУ «Среднесибирское УГМС». Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха проводились в 7 городах. Ближайший пункт наблюдения находится в г. Лесосибирске. В 2020 году в Лесосибирске наблюдалось превышение ПДКсс взвешенных веществ – 1,07, однако по сравнению с 2019 годом концентрация уменьшилась. Превышений по диоксиду серы и оксиду углерода не наблюдалось. По сравнению с 2019 годом наблюдается незначительный рост среднегодовой концентрации диоксида азота в 2020 году. Концентрация оксида азота не превышает 0,5 ПДКсс. Во всех пунктах наблюдения средние концентрации фенола за 2020 год не превышали гигиенического норматива ПДКсс и в сравнении с 2019 годом существенно не изменились. По формальдегиду зафиксированы превышения – 1,18 ПДКсс.

В 2020 г. в атмосферном воздухе г. Красноярска зафиксировано 12 случаев превышения 10 ПДКсс по бенз(а)пирену. Так же случаи «высокого» загрязнения бенз(а)пиреном были отмечены в Канске, Лесосибирске и особенно в Минусинске (рисунок 6.6.2.1). Основные источники загрязнения атмосферы бенз(а)пиреном — промышленные и отопительные котельные, бытовые печи, предприятия металлургии, горящие свалки, автотранспорт и др.

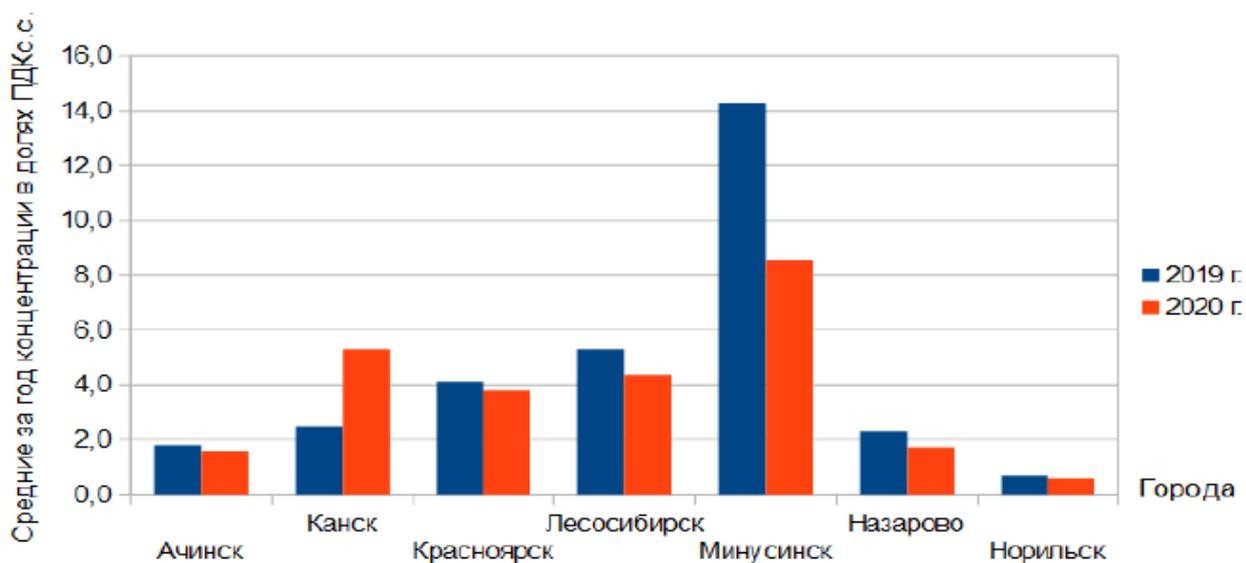


Рисунок 6.6.2.1 - Среднегодовые концентрации бенз(а)пирена в долях ПДКсс в 2019 и 2020 г.

Для оценки загрязнения атмосферного воздуха используются индексы. СИ - стандартный индекс - наибольшая концентрация примеси, деленная на ПДКм.р., из данных измерений за всеми примесями в городе за год; НП - наибольшая повторяемость превышения ПДК из данных измерений на всех постах наблюдений за всеми определяемыми примесями; ИЗА₅ - комплексный индекс загрязнения атмосферы по 5 приоритетным для города загрязняющим веществам. При ИЗА₅–0-4, СИ–0-1, НП– 0 % уровень загрязнения низкий; при ИЗА₅ – 5-6, СИ 2-4, НП – 1-19 % повышенный; при ИЗА₅ – 7-13, СИ – 5-10, НП – 20-49 % высокий; при ИЗА₅≥14, СИ>10, НП>50 % уровень загрязнения очень высокий.

В 2020 г. уровень загрязнения г. Лесосибирска характеризовался как «высокий». Комплексный индекс загрязнения атмосферы ИЗА₅ <13, стандартный индекс (СИ) – 23,08 (по бенз(а)пирену), наибольшая повторяемость (НП) – 1,7 % (по взвешенным веществам). Основной вклад в уровень загрязнения атмосферы города внесли бенз(а)пирен, формальдегид, диоксид азота, оксид углерода, взвешенные вещества. Средние за месяц концентрации бенз(а)пирена превышали гигиенический норматив (ПДКсс) в 10 и более раз. В течении года зафиксированы случаи превышения 1 ПДКмр по

взвешенным веществам и оксиду углерода. По сравнению с 2019 годом общегородской уровень загрязнения изменился с «очень высокого» на «высокий».

Среднегодовые концентрации взвешенных веществ, формальдегида и бенз(а)пирена превысили соответствующие гигиенические нормативы (ПДКсс). За год зафиксировано три случая высокого загрязнения бенз(а)пиреном: в январе - 22,04 ПДКсс, в феврале - 10,36 ПДКсс и в декабре – 23,08 ПДКсс. Наибольшее значение СИ за год зафиксировано в декабре - 23,08. Наибольшая повторяемость (НП) превышений ПДК_{мр} была отмечена также в декабре - 12,8 %.

Тенденция изменений уровня загрязнения атмосферы прослеживается на протяжении пяти лет: наибольшее значение СИ было зафиксировано в 2018 г., наибольшая повторяемость наблюдалось в 2016 г.

Лесосибирск часто называют «лесной столицей Красноярского края». В городе сосредоточены предприятия лесоперерабатывающей отрасли, которые и являются источником выбросов, в составе которых наблюдается бенз(а)пирен. По всей видимости превышения в зимний период свидетельствуют о большом вкладе в выбросы отопительного оборудования. В Северо-Енисейском и Туруханском районах, на территории которых находятся РП, валовый выброс за 2020 год составил 28 022 и 36 832 т соответственно.

2 вариант трассы № 6.

РП 1 степени находится в акватории Печорского моря. РП 2, 3 степени и ГО совпадают с вариантом 1.

Трасса № 5.

РП 1,2,3 степени, ГО и платформы верхнего яруса находятся в пределах акватории Карского моря и Тихого океана. В связи с прогнозируемым падением ОЧ РН в водную среду, загрязнение атмосферного воздуха не рассматривается.

6.6.2.2 Оценка воздействия на атмосферный воздух в районах падения отделяющихся частей изделия комплекса «128»

При падении ОЧ РН и ударе о твердую земную поверхность возможен взрыв и возгорание остатков КРТ, которое приводит к образованию локального пожара в месте падения ОЧ. В этом случае основная часть топлива сгорает и в воздух выбрасываются продукты горения. Особенность этого процесса в том, что продукты сгорания НДМГ и АТ, до 90% которых составляют оксиды азота, оксид углерода и сажа, намного менее токсичные по сравнению с самими КРТ.

При отсутствии возгорания НДМГ окисляется в атмосферном воздухе с образованием токсичных и канцерогенных нитрозодиметиламина (НДМА), формальдегида и других соединений. Содержание НДМГ уже через 1 час снижается до 83 %, а через 24 часа в системе его содержание составляет не более 0,02 %. Основным продуктом его разложения является диметилметиленгидразин (ДММГ).

Так как, с момента падения ОЧ РН, обнаружения места падения и прибытия на место проходит значительное для рассеивания загрязняющих веществ время, зафиксировать конкретные концентрации и оценить воздействие количественно затруднительно.

6.7 Оценка акустического воздействия на окружающую среду

6.7.1 Оценка акустического воздействия на окружающую среду при подготовке комплекса «128» к лётным испытаниям

Акустическое воздействие на окружающую среду в районе космодрома «Плесецк» при наземной подготовке комплекса «128» к запуску изделия обусловлено распространением акустических волн, возникающих при работе подвижных транспортных средств (агрегатов) задействованных при проведении испытаний комплекса и являющихся источниками шума.

Движение агрегатов и подвижных транспортных средств, задействованных при подготовке комплекса «128» к запуску изделия на космодроме «Плесецк», разнесено по времени и проходит на большом удалении

от населённых пунктов с максимальной скоростью не более 40 км/час. ДЭС размещаются внутри агрегатов подвижного командного пункта, конструкция которых обеспечивает необходимую степень защиты от шума. Уровень шума от данных источников при проведении штатных работ не превышает 75 дБА.

Для оценки шумового воздействия был произведен расчет уровней звука относительно нормируемых областей – территории жилой застройки в ближайших населенных пунктах – согласно СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки». Пределы допустимого шума в дневное время: 55 дБА для эквивалентного уровня звука ($L_{A_{экв}}$) и 70 дБА для максимального уровня звука ($L_{A_{макс}}$). Расчет производился только для дневного времени, т.к. приведенное оборудование не работает в ночное время. Параметры для расчета выбирались исходя из известного режима работы и имеющихся данных об аналогичном оборудовании. По итогу, превышений нормативов не наблюдается уже на границе площадки, а ближайшие населенные пункты располагаются на расстоянии более 20 км от нее. Таким образом, акустическое воздействие при подготовке комплекса «128» можно считать допустимым. Подробный расчет распространения звука представлен в Приложении 5. Результаты расчетов для эквивалентного и максимального уровня звука представлены на рисунках 6.7.1.1 - 6.7.1.2.



Рисунок 6.7.1.1 – Результаты расчета эквивалентных уровней звука $L_{Aэкв}$ при подготовке комплекса «128»

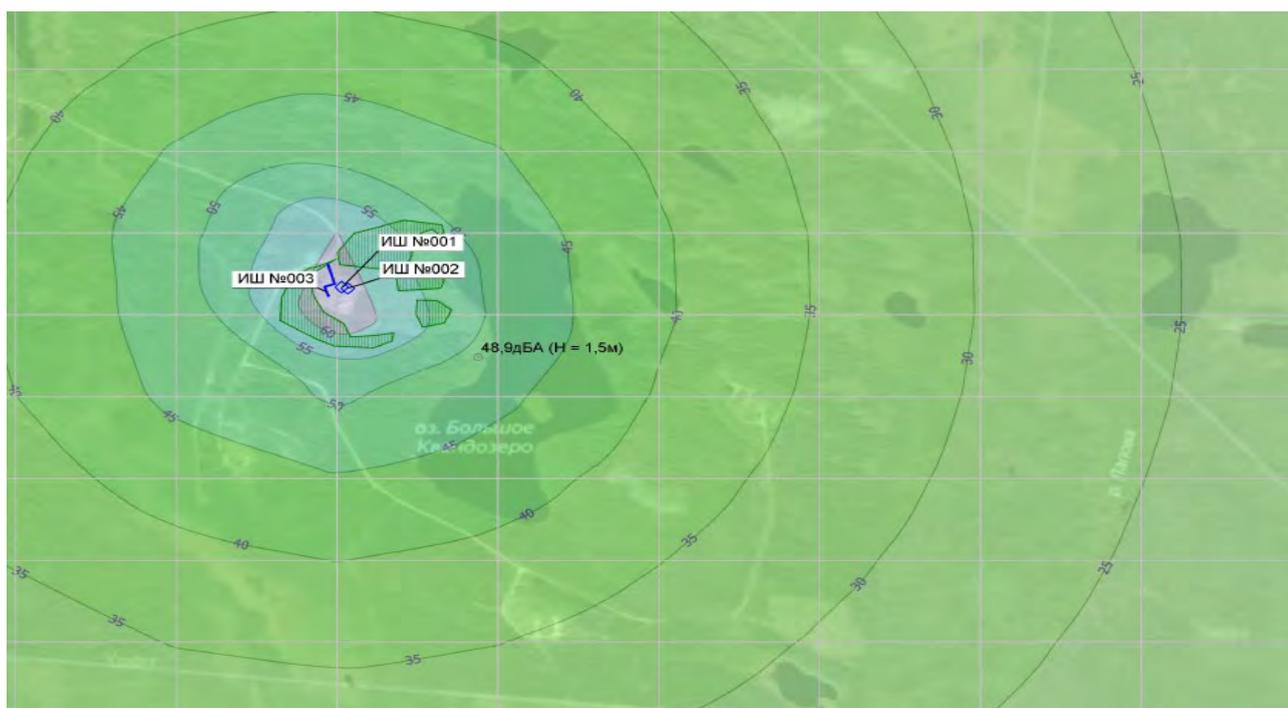


Рисунок 6.7.1.2 – Результаты расчета максимальных уровней звука $L_{Амакс}$ при подготовке комплекса «128»

6.7.2 Оценка акустического воздействия на окружающую среду при пуске изделия комплекса «128»

Основным источником шума при пуске изделия комплекса «128» является турбулентный слой струи продуктов сгорания ракетного топлива, выбрасываемой из сопла ракетного двигателя со сверхзвуковой скоростью. Мощность акустического излучения в среднем составляет примерно 0,5 % мощности струи.

Однако зависимость акустической отдачи от скорости весьма сложная. Так, для высокоскоростных струй при $V=1000$ м/с коэффициент акустической отдачи может достигать 1,0 %. При дальнейшем увеличении скорости от 1000 до 4000 м/с он падает до 0,25 % [8].

Помимо этого процесса, при взаимодействии струй с элементами пусковой установки (стартовая площадка) могут возникать акустические процессы иного вида, связанные с колебаниями давления газов в полостях в результате действия обратной акустической или газодинамической связи и приводящие к возникновению автоколебаний. Таким образом, возникают вторичные источники акустических излучений. Причем, излучение от взаимодействия сверхзвуковых струй с преградами сильнее, чем от простого отражения акустических волн.

Старт и полет изделия комплекса «128» сопровождаются значительным акустическим воздействием на окружающую природную среду, связанным, главным образом, с высокой скоростью истечения продуктов сгорания.

В связи с этим, вблизи стартовой площадки (на расстояниях до нескольких километров) уровни шума очень велики - звуковые давления могут в несколько раз превышать максимальные величины для природного фона атмосферы, что оказывает негативное воздействие на людей и фауну.

Максимальная величина эквивалентного (по энергии) уровня звукового давления, возникающего при пуске изделия комплекса «128» может составить порядка 165 дБА в интервале частот 20-200 Гц (в интервале частот 200-2000 Гц величина звукового давления составляет 155 дБА). Время воздействия порядка 20 с. Пуск осуществляется из ШПУ, при достижении максимальных величин звукового воздействия сопла двигателей находятся на уровне ~ 15 м от земли.

Для оценки шумового воздействия был произведен расчет уровней звука относительно нормируемых областей – территории жилой застройки в ближайших населенных пунктах – согласно СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки». Пределы допустимого шума в дневное время: 55 дБА для эквивалентного уровня звука ($L_{Aэкв}$) и 70 дБА для максимального уровня звука ($L_{Aмакс}$). Акустическое воздействие при пуске комплекса «128» на окружающую среду при старте и полете является локальным и непродолжительным. Приемлемые значения (согласно нормативам) достигаются: для эквивалентного уровня звука на расстоянии около 5,7 км от места старта, для максимального уровня звука на расстоянии около 9 км. Ближайшие населенные пункты располагаются на расстоянии более 20 км. Воздействие является допустимым. Результаты расчетов для эквивалентного и максимального уровня звука представлены на рисунках 6.7.2.1-6.7.2.2. Подробный отчет о расчете распространения звука представлен в Приложении 6.

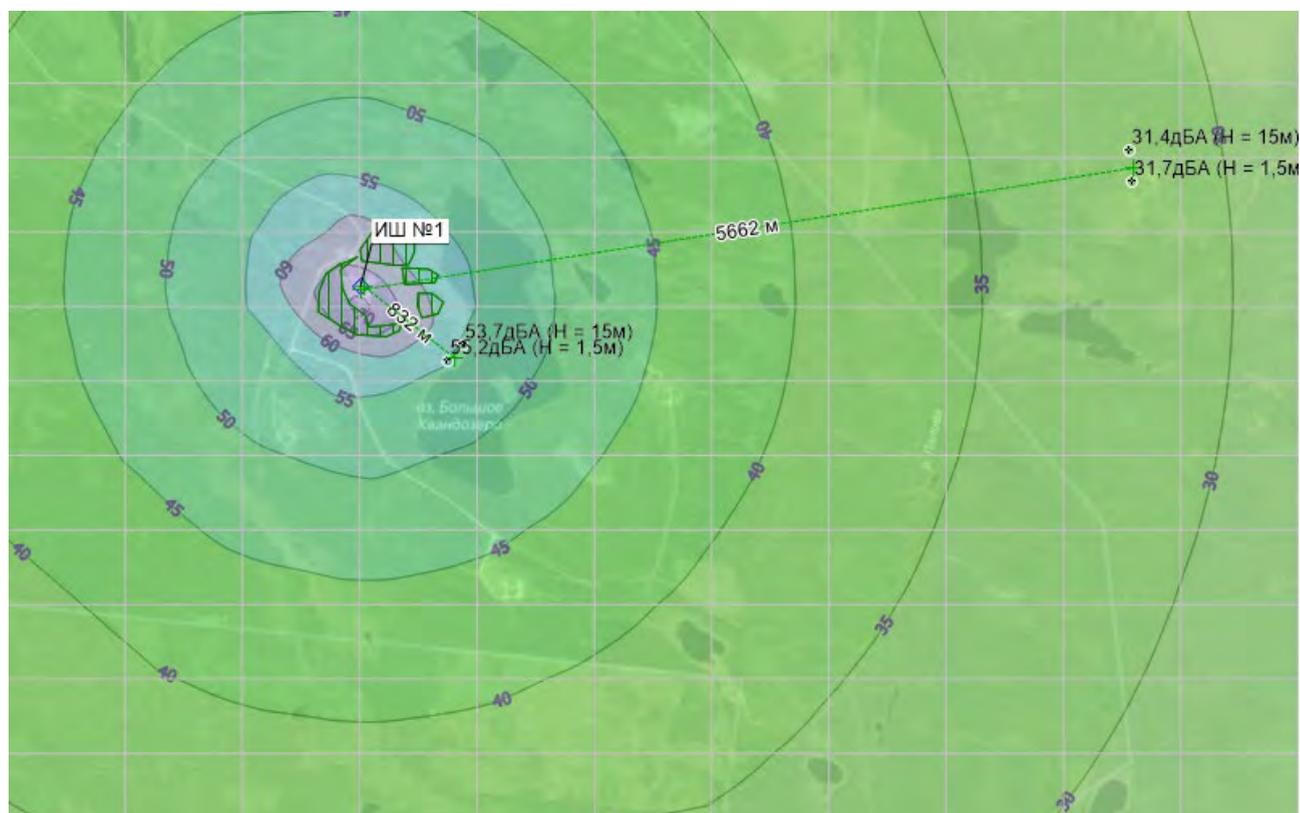


Рисунок 6.7.2.1 – Результаты расчета эквивалентных уровней звука $L_{Aэкв}$ при пуске комплекса «128»

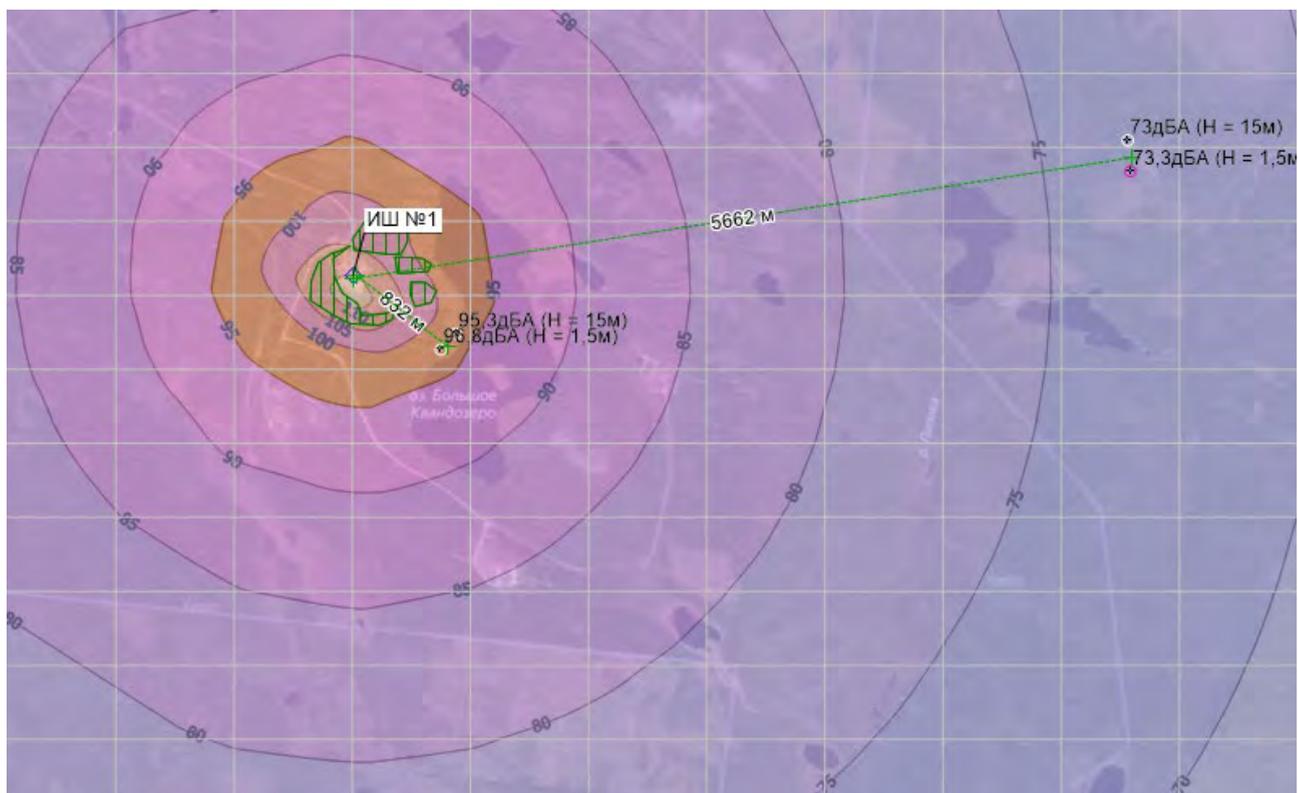


Рисунок 6.7.2.2 – Результаты расчета максимальных уровней звука $L_{\text{Амакс}}$ при пуске комплекса «128»

6.8 Оценка электромагнитного воздействия на окружающую среду при проведении лётных испытаний комплекса «128»

Все радиолокационные станции (РЛС), задействованные при пусках изделия комплекса «128», являются уже созданными и эксплуатирующимися длительное время. В связи с этим для данных средств уже установлены санитарно-защитные зоны и зоны ограничения застройки.

Основным источником электромагнитного загрязнения при лётных испытаниях комплекса «128» являются радиоэлектронные передающие средства командно-измерительного комплекса. Применяемая наземная система (НС) командно-измерительного комплекса типа «Куб-Контур» излучает в СВЧ-диапазоне (микроволновом диапазоне).

СВЧ-излучение, в отличие от низкочастотного радиодиапазона, распространяется в пределах прямой видимости. На его распространение заметное влияние оказывает тропосфера, состоящая из смеси газов и паров воды. Дециметровые волны поглощаются в тропосфере слабо, а в сантиметровом и миллиметровом диапазонах наблюдаются значительные

потери СВЧ-энергии вследствие резонансного поглощения в пар служит плотность потока энергии излучения с единицами измерения Вт/м², мВт/см², мкВт/см². Если облучение проводится в СВЧ-тракте, его интенсивность определяется удельной поглощательной мощностью в единице объема или массы объекта и выражается в Вт/м³ или Вт/кг. Дозу поглощения, выражают через энергию микроволн, которая поглощается единицей массы объекта (Дж/кг).

Внешняя граница санитарно-защитных зон определена на высоте до 2-х метров от поверхности Земли по предельно-допустимому уровню электромагнитного потока (ЭМП), установленному для личного состава не более 10 мкВт/см², и установлена в радиусе 350 метров от фазового центра антенного поста.

Электромагнитное воздействие на ОС при пусках РН 14А15 носит локальный и кратковременный характер.

6.9. Растительный покров и животный мир

6.9.1 Анализ состояния растительного покрова и животного мира в позиционном районе космодрома Плесецк

6.9.1.1 Общая характеристика растительного покрова в позиционном районе космодрома «Плесецк»

Территория космодрома расположена в таёжной зоне. Растительность представлена преимущественно хвойными лесами с вкраплениями мелколиственных пород. Из хвойных пород наиболее распространены в тайге архангельской области ель сибирская (*Picea sibirica*), лиственница сибирская (*Larix sibirica*) и сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*). Мелколиственные породы распространяются на местах вырубок и гарей. Такие места зарастают берёзовым, осиновым и сосновым молодняком, которые на более поздних стадиях возобновления нередко сменяются еловыми сообществами деревьев. Подлесок слабо выражен, сразу под пологом верхнего древесного яруса обычно лежит сплошной покров зеленых мхов, а над ним немногочисленные виды травянистых растений и кустарничков. Последние представлены: кислицей

обыкновенной (*Oxalis acetosella*), линнеей северной (*Linnaea borealis*), круглолистной грушанкой (*Pyrola rotundifolia*), майником двулистным (*Maianthemum bifolium*), черникой обыкновенной (*Vaccinium myrtillus*), брусникой (*Vaccinium vitis-idaea*), годичным плауном (*Lycopodium annotinum*).

Существенную площадь в растительном покрове тайги занимают сфагновые болота. Типичные представители таких сообществ: росянка круглолистная (*Drosera rotundifolia*), клюква (*Vaccinium oxycoccos*), морошка (*Rubus chamaemorus*), пушица узколистная (*Eriophorum angustifolium*), багульник болотный (*Ledum palustre*), вереск обыкновенный (*Calluna vulgaris*). Иногда встречаются карликовые болотные формы сосны и березы.

Луговая растительность представлена многолетними травянистыми растениями, образующими сложные сообщества из верховых злаков (лисохвоста (*Alopecurus geniculatus*), канареечника (*Phalaris*)), мелкотравья (полевицы (*Agrostis canina*), овсяницы (*Festuca pratensis*)) и низкотравья (белоуса (*Nardus stricta*), манжетки (*Alchemilla vulgaris*), клевера (*Trifolium pratense*)). В целом, в районе доминирует лесная растительность (90% площади).

В реках и озерах северо-востока европейской части России встречается около 100 видов высших водных растений. В Архангельской области встречаются среди погруженных растений - *Ranunculus reptans*, *Subularia aquatica*, *Potamogeton berchtoldii*; среди растений с плавающими листьями - *Nuphar lutea*, *Nymphaea candida*, *Sparganium emersum*; среди растений, возвышающихся над водой - *Equisetum fluviatile*, *Phragmites australis*, *Sagittaria sagittifolia*.

Лишайники встречаются повсеместно на лесистой территории Архангельской области. В составе лишенофлоры водораздельных ельников (кислично-мелкотравных, кустарничково-травяных, папоротниковых, бруснично-зеленомошных) присутствуют индикаторные виды старовозрастных древостоев (*Nephroma* spp., *Mycoblastus sanguinarius*, *Alectoria sarmentosa*, *Cyphelium inquinans*). На стволах деревьев лиственных пород массово присутствуют *Bryoria furcellata*, *Ramalina dilacerata*, *Mycoblastus sanguinarius*,

Nephroma bellum, *Evernia divaricata*). При этом на верховых болотах лишайники встречаются значительно реже.

В Плесецком районе встречаются охраняемые виды растений, внесенные в Красную книгу России: башмачок настоящий (*Cypripedium calceolus*) и надбородник безлистный (*Epipogium aphyllum*). А также, занесенные в Красную книгу Архангельской области: прострел раскрытый (*Pulsatilla patens*) и дремлик болотный (*Epipactis palustris*). На территории ЗАТО Мирный встречается колокольчик жестковолосый (*Campanula cervicaria*). Растения имеют статус редких видов, но не исчезающих. Маловероятно, что проведение пусков РН с космодрома влияет на численность их популяции.

Общая площадь лесов Архангельской области составляет 29340,7 тыс. га. Лесистость Архангельской области без островов Белого моря, Северного Ледовитого океана и Новой Земли составляет 54,1%. В общую площадь земель лесного фонда входят лесные земли (78%) и нелесные земли (22%). К лесным землям отнесены покрытые лесной растительностью земли (98,1%) и непокрытые (1,9%). В состав не покрытых лесной растительностью земель входят не сомкнувшиеся лесные культуры (9,3%) от непокрытой лесной растительности земель, вырубки (83,0%), на долю лесных питомников, плантаций, естественных редин, гарей, погибших древостоев, прогалин и пустырей приходится 7,6%. Фонд лесовосстановления от непокрытой лесной растительности земель составляет 90,5%.

В соответствии с местонахождением, выполняемыми функциями и степенью вовлечения в хозяйственное использование леса министерства природных ресурсов и лесопромышленного комплекса Архангельской области отнесены к эксплуатационным и защитным лесам, при этом защитные леса занимают 30,8% площади, эксплуатационные леса занимают 69,2%.

Насаждения, произрастающие в районе, оцениваются IV.6 классом бонитета. Самую низкую производительность имеют еловые насаждения, средний класс бонитета которых IV.0. Лучшие по производительности почвы занимают берёзовые и осиновые насаждения.

По сравнению с 2018 годом общий объем заготовки леса в 2019 году уменьшился на 4 %, в том числе на арендуемых лесных участках – на 4 %.

Общее санитарное состояние лесов в целом удовлетворительное, но в насаждениях встречаются сухостойные и заражённые грибными болезнями деревья (особенно лиственные). С начала 90-х годов XX века характерна повышенная патология популяции хвойных пород. За этот период еловые леса дважды массово поражались ржавчиной хвои ели, а в сосняках отмечены вспышки размножения насекомого-вредителя, соснового пилильщика.

На некоторых территориях, прилегающих к лесным посёлкам и складам древесины, отмечены постоянные повреждения побегов и верхушечных почек побегов вьюнами: зимующий, почковый смолевщик и др. В ходе проведения обследования лесных насаждений было доказано отсутствие связи между массовыми повреждениями еловых насаждений болезнями и ракетно-космической деятельностью.

Леса данного района имеют разнообразное значение. Главным образом, эти леса играют защитную и водоохранную роль, а также являются местом отдыха местных жителей и работников космодрома. Нерестовые полосы создают оптимальные условия для нереста осетровых и лососёвых рыб, а эксплуатационные леса служат объектом промышленных лесозаготовок (порядка 20%).

6.9.1.2 Общая характеристика животного мира в позиционном районе космодрома Плесецк

Видовой состав объектов животного мира области разнообразен. Основное промысловое значение имеют лось (*Alces alces*), кабан (*Sus scrofa*), бурый медведь (*Ursus arctos*), белка (*Sciurus vulgaris*), заяц-беляк (*Lepus timidus*), горностай (*Mustela erminea*), куница (*Martes martes*), лисица (*Vulpes vulpes*), рысь (*Lynx lynx*), бобр (*Castor fiber*), выдра (*Lutra lutra*), ондатра (*Ondatra zibethicus*), норка (*Mustela lutreola*), глухарь (*Tetrao urogallus*), тетерев (*Lirurus tetrix*), рябчик (*Tetrastes bonasia*), белая куропатка (*Lagopus lagopus*), гуси (*Anser fabalis*, *Anser anser*).

В целях определения численности охотничьих животных на территории области проводится зимний маршрутный учет. Динамика изменения численности диких животных представлена на рисунке 6.9.1.1.

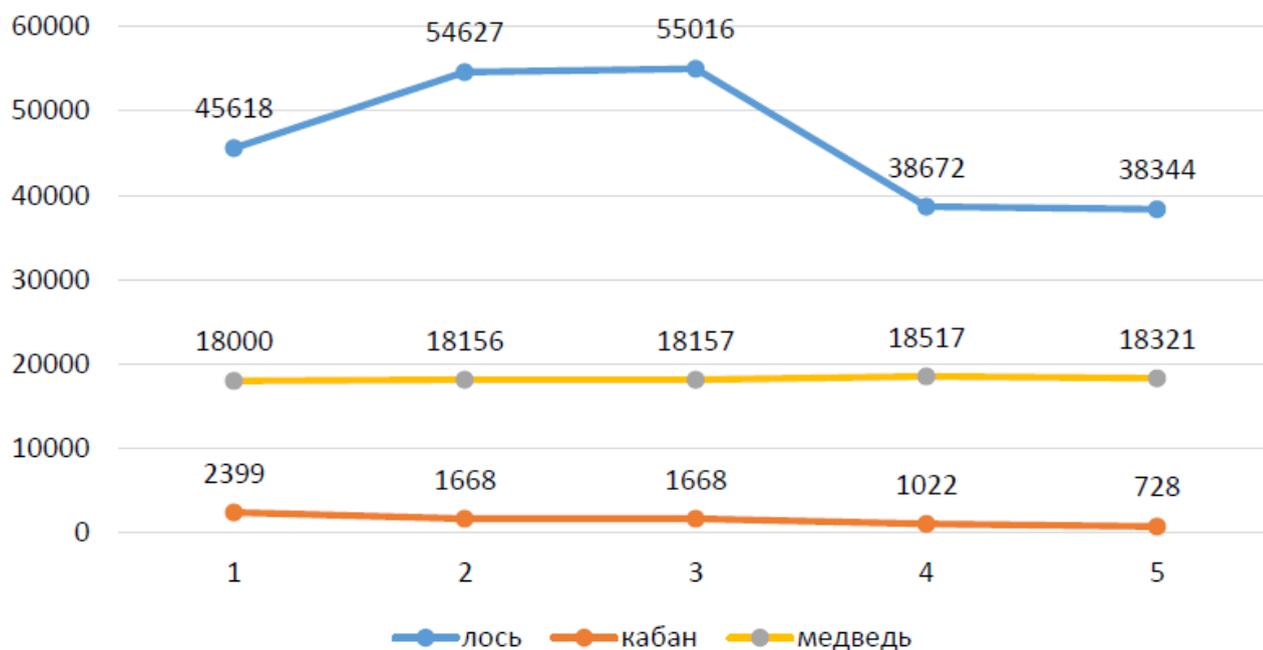


Рисунок 6.9.1.1- Динамика численности диких копытных животных и медведя за 5 лет, начиная с 2016 года

К редким видам животных относятся: барсук, бобёр, енотовидная собака, полярная сова, орлан-белохвост, чёрный дрозд. В ходе зимней миграции по болотам и поймам рек на данную территорию заходит северный олень. Во время весенних и осенних миграций в этом районе останавливаются различные виды лебедей и гусей.

Численность таких видов, как глухарь, тетерев-косач, белка, заяц-беляк находится в прямой зависимости от кормовой базы. Своего пика она достигает в годы, когда в тайге хороший урожай, а весной - благоприятная погода, соответствующая успешному выведению и выхаживанию потомства. Неблагоприятные же условия сопровождаются резким сокращением количества перечисленных животных в результате их миграций в более благоприятные для выживания места.

Количество таких животных, как лось, медведь, а также птиц - глухарей и рябчиков с каждым годом сокращается. Их исчезновению способствует выруб-ка таёжного массива и, как следствие, резкое сокращение кормовой базы. Кро-

ме того, в последние годы появились и учащаются случаи гибели медведей в результате трихинеллеза.

Количество лосей находится в прямой зависимости от зимних миграций, маршруты которых зависят от погодных условий: глубины снежного покрова, сроков наступления зимы и ледостава на реках.

Среди редких и охраняемых видов Архангельской области встречаются, как занесенные в региональную, так и в Красную книгу РФ (таблица 6.9.1.1).

Таблица 6.9.1.1 – Редкие и охраняемые виды Архангельской области

Места обитания	Красная книга РФ	Красная книга Архангельской области	Редкие виды
Заболоченные участки леса	Большой подорлик – <i>Aquila clanga</i>	Гребенчатый тритон – <i>Triturus cristatus</i>	Сибирский углозуб – <i>Salamandrella keyserlingii</i> ; Европейская норка – <i>Mustela lutreola</i>
Окраины болот	Скопа – <i>Pandion haliaetus</i> ; Орлан-белохвост – <i>Haliaeetus albicilla</i> ; Беркут – <i>Aquila chrysaetos</i>	Чеглок – <i>Falco Subbuteo</i> ; Мохноногий сыч – <i>Aegolius funereus</i>	Дербник – <i>Falco columbarius</i> ; Полевой лунь – <i>Circus cyaneus</i> ; Перепелятник – <i>Accipiter nisus</i>
Суходолы	Серый (большой) сорокопут – <i>Lanius excubitor</i>	Обыкновенная гадюка – <i>Vipera berus</i> ; Кобчик – <i>Falco vespertinus</i>	Барсук – <i>Meles meles</i> ;
Участки леса вокруг водных объектов	Филин – <i>Bubo bubo</i> ; Скопа – <i>Pandion haliaetus</i>	-	-
Лес	Скопа – <i>Pandion haliaetus</i> ; Орлан-белохвост – <i>Haliaeetus albicilla</i> ; Большой подорлик – <i>Aquila clanga</i>	Длиннохвостая неясыть – <i>Strix uralensis</i> ; Бородатая неясыть – <i>Strix nebulosa</i> ; Ночница Брандта – <i>Myotis brandti</i> ; Бурый ушан – <i>Plecotus auritus</i>	
Участки валежа		Ломкая веретеница – <i>Anguis fragilis</i> ; Обыкновенный уж – <i>Natrix natrix</i> ; Обыкновенная гадюка	Сибирский углозуб – <i>Salamandrella keyserlingii</i>

		– <i>Vipera berus</i>	
--	--	--------------------------	--

Земноводные и пресмыкающиеся – нехарактерные жители районов с холодных климатом, в силу своего холоднокровия (пойкилотермия), поэтому их видовое разнообразие в Архангельской области невелико.

Пресмыкающиеся:

- обыкновенная гадюка (*Vipera berus*);
- живородящая ящерица (*Lacerta vivipara*);
- обыкновенный уж (*Natrix matrix*);
- веретеница ломкая (*Anguis fragilis*).

Характерной особенностью рептилий северных широт является яйцеживорождение. Яйца таких рептилий не имеют периода наружной инкубации – детеныши выходят из яйцевой оболочки сразу при появлении на свет.

Наиболее распространен обыкновенный уж. Эта змея часто живет рядом с селениями людей, прячется в погребах, сараях, подвалах, откладывая яйца в кучи сена, навоза, мусора, где сохраняются тепло и влажность, необходимые для инкубации яиц. Эта неприязнительность и способность жить рядом с человеком, вероятно, и помогает ужу существовать в суровых условиях достаточно высоких широт. Яйца ужа также начинают развиваться еще в организме самки – это промежуточный этап между откладыванием яиц и живорождением. Такое свойство в определенной мере полезно для существования ужа на севере, поскольку позволяет укорачивать период внешней инкубации яиц при относительно невысоких температурах.

Один из факторов, ограничивающих распространение змей на севере, – дефицит глубоких убежищ для зимовки. Гадюки зимуют на глубине до 2 м ниже слоя промерзания почвы, где температура зимой не опускается ниже +2 °С. В таких норах-трещинах скапливается иногда много змей, веретениц, а иногда и жаб, и тритонов. В это холодное время они не реагируют друг на друга. Одну и ту же зимовку гадюки и другие змеи используют несколько лет

подряд. В подходящих местах находили на зимовке до 200 – 300 гадюк. Весной, после выхода из зимних убежищ, змеи еще некоторое время держатся поблизости, что создает иллюзию их многочисленности. Но затем они расплзаются, и общая плотность популяции оказывается весьма небольшой. Тем не менее в северных районах змеи держатся все же недалеко от подходящих мест зимовок, а на других территориях их может не быть вовсе. Поэтому их встречаемость часто приурочена к карстовым формам рельефа.

Земноводные:

- травяная лягушка (*Rana temporaria*);
- остромордая лягушка (*Rana arvalis*);
- серая жаба (*Bufo bufo*);
- сибирский углозуб (*Salamandrella keyserlingii*);
- обыкновенный тритон (*Lissotriton vulgaris*).

Среди земноводных наиболее многочисленны травяная и остромордая лягушки. Встречи этих животных приурочены, в основном, к берегам различных водоемов и заболоченным местностям. Остромордую лягушку наблюдали на снегу при -1°C , а травяная может быть активна при $+3^{\circ}\text{C}$. Она лучше, чем остромордая, переживает морозы, так как зимует в водоемах. Кроме того, на севере обе эти лягушки в большей степени активны в дневное время суток и даже вне брачного периода не отходят далеко от водоемов. Сравнительно обычна, но немногочисленна серая жаба, которую можно встретить в относительно более сухих местообитаниях. Сибирский углозуб редок и распространен местами. В 2004 году впервые был отмечен обыкновенный тритон.

Представители вида членистоногих, занесенных в Красную книгу Архангельской области, распространенные в виде локальных изолированных популяций, которые могут встречаться в районе расположения космодрома «Плесецк» и районов падения ОЧ РН: бабочка семейства Парусники (*Papilionidae*) – Мнемозина (*Parnassius mnemosyne*); шмель семейства Пчелиные (*Apidae*) – Шмель родственный (*Bombus consobrinus*).

Ихтиофауна водоёмов (озёр и рек) представлена следующими видами рыб: щука, окунь, плотва, лещ, сиг, язь, карась, ёрш, хариус и др. В реках Емца и Мехреньга встречаются такие редкие виды рыб, как сёмга и нельма (последняя - в единичных экземплярах). Разрешён лицензионный отлов сёмги в строго определённых местах.

Океанический судовой промысел осуществляют 16 предприятий региона, 11 из которых осваивают квоты на добычу трески и пикши. При осуществлении судового промысла задействовано 17 рыболовных судов, находящиеся на балансе предприятий Архангельской области.

На Архангельскую область приходится более 20% общего объёма уловов рыбы Северного бассейна и 3% к общероссийскому показателю. Районы промысла: внутренние морские воды, территориальное море, континентальный шельф, исключительная экономическая зона Российской Федерации (Баренцево море, Норвежское море, рыболовные зоны Фарерских островов, Гренландии и др.).

Основные объекты морского промысла: треска, пикша, скумбрия, палтус, камбалы, окуни, путассу. Квоты на добычу водных биоресурсов осваиваются ежегодно полностью.

Одной из главных причин сокращения количества животных, птиц и ихтиофауны является уничтожение лесов в ходе лесозаготовок и загрязнение водоёмов в результате отсутствия или плохой работы очистных сооружений промышленных и сельскохозяйственных объектов, а также населённых пунктов и жилых городков воинских частей.

6.9.1.3 Оценка воздействия на растительный покров и животный мир в позиционном районе космодрома «Плесецк»

Для проведения испытаний используются существующие технологические площадки космодрома «Плесецк» с твердым бетонным или асфальтовым покрытием. Редкие виды растений не произрастают вблизи технологических площадок и ущерб им не может быть нанесен. Вероятность изменения в растительных сообществах стремится к нулю. Следит за

состоянием леса и проводит лесозащитные мероприятия на территории космодрома «Плесецк» - Архангельское лесничество Минобороны России (филиал ФГКУ «УЛХиП» Минобороны России).

В силу специфики функционирования космодрома «Плесецк» в течение почти 50 лет был ограничен доступ посторонних людей на территорию его позиционного района и на прилегающие территории. Фактически на этих территориях существовал режим, близкий к заповедному, что повлияло и на животный мир.

Животный мир в районе расположения космодрома «Плесецк» представлен разнообразными видами зверей и птиц. Звери и птицы в основном привыкли к присутствию людей и шуму: рядом с объектами космодрома благополучно живут и выводят потомство многие виды фауны. Однако пути миграции животных сложились с учетом многолетнего существования космодрома в этой местности и не пересекаются с его территорией. Этому способствует режим безопасности, препятствующий попаданию посторонних людей на территорию этого района.

Одной из главных причин сокращения количества животных, птиц и ихтиофауны является уничтожение лесов в ходе лесозаготовок и загрязнение водоёмов в результате отсутствия или плохой работы очистных сооружений промышленных и сельскохозяйственных объектов, а также населённых пунктов и жилых городков воинских частей.

Проведение при лётных испытаниях комплекса «128» не нарушит обычный режим существования космодрома и не окажет негативного воздействия на места обитания представителей местной фауны, в том числе редких видов. Уничтожение или изменение растительного покрова, изъятие дополнительных территорий не планируется. Акустическое воздействие не будет превышать воздействие при штатном режиме работы космодрома в ходе подготовки комплекса, а при самом пуске РН будет носить кратковременный характер, что не должно привести к испугиванию животных, привыкших к данному месту обитания.

6.9.2 Общая характеристика растительного и животного мира, а также оценка воздействия в районах падения отделяющихся частей изделия комплекса «128»

6.9.2.1 Общая характеристика растительного и животного мира в районах падения отделяющихся частей изделия комплекса «128»

1 вариант трассы № 6.

РП 1 ступени находится в Республике Коми в долине реки Печоры. По современному геоботаническому районированию Северо-Восток европейской части России входит в циркумполярную тундровую и евразийскую таежную области. По территории республики проходят границы трех провинций: европейско-западносибирской тундровой, северо-европейской и урало-западносибирской таежной, которые с севера на юг подразделяются на зоны, или полосы. Выделяются зоны тундры с подзонами южной кустарниковой тундры, северной лесотундры (5,5 %) и таежная зона (94,5 % от всей территории) с подзонами южной лесотундры, северной, средней и южной тайги. В безлесной тундре соседствуют кустарниковые сообщества из березки карликовой (*Betula nana* L.), ивы серо-голубой и филиколистной (*Salix glauca* L. *S. phylicifolia* L.) с кустарничковыми, луговинными тундрами с мощной моховой дерниной из *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Polytrichum commune*, *Aulacomnium turgidum*. В условиях большего увлажнения развиваются кустарничково-сфагновые сообщества с участием осоки шаровидной (*Carex globularis* L.), морошки (*Rubus chamaemorus* L.), *Sphagnum girgensohnii*, *S. capillifolium*. Южнее, в подзоне северной лесотундры, появляются островки еловых, березовых и елово-березовых редколесий. Многолетнемерзлые породы, характерные для тундровой зоны, являются пределом для распространения редколесий, которые к югу становятся более сомкнутыми, переходят в полосу северотаежных лесов, сложенных в основном елью сибирской (*Picea obovata* Ledeb.) с примесью березы (*Betula pubescens* Ehrh.). Леса малоярусные, низкорослые, с мозаичным строением травяно-кустарничкового и мохового ярусов. Специфичными для северной тайги

являются ельники зеленомошно-лишайниковые и лишайниковые. Здесь также развиты заболоченные типы еловых лесов долгомошной и сфагновой групп со значительной примесью березы. Наиболее распространены в подзоне средней тайги зеленомошные ельники. На плоских междуречных равнинах и нижних частях склонов преобладают заболоченные ельники и долгомошные еловые леса. Южнотаежные леса состоят из ели сибирской с переходными формами к ели европейской (*Picea abies* (L.) Karst.). В травяно-кустарничковом ярусе преобладают травы. Моховой ярус несомкнутый. В подлеске встречаются широколиственные породы. На пределе своего северного распространения под пологом еловых и смешанных лесов встречается липа (*Tilia cordata* Mill.). Центральной ассоциацией являются ельники кисличные. Небольшие площади занимают заболоченные ельники. С древнеаллювиальными равнинами, террасами почти всех крупных рек связаны сосновые леса с сосной обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.).

По всей территории Республики Коми распространены болота. На севере и в центральной части республики олиготрофные болота расположены преимущественно на водоразделах и даже в долинах рек. Существенную часть долин средней Печоры занимают мезотрофные (переходные) болота со смешанным питанием за счет атмосферных осадков и частично грунтовых вод. По долинам рек, особенно в южной части, имеется значительное количество низинных болот, а также заболоченных лугов. В республике Коми болота после проведения мелиоративных работ используются для посевов трав, возделывания овощей и картофеля, как естественные сенокосы и пастбища, а также добычи торфа на удобрение. Болота используются как природные ресурсы в естественном состоянии для сбора лекарственных растений (багульника, вахты (*Menyanthes trifoliata* L.), росянки (*Drosera rotundifolia* L.) и т. д.), мха, ягод (клюквы (*Vaccinium oxycoccos* Hill), голубики (*Vaccinium uliginosum* L.), морошки (*Rubus chamaemorus* L.) и т. д.). К настоящему времени сохранены в естественном состоянии наиболее типичные болота с характерной для них флорой и фауной, различными болотными комплексами и уникальные,

с редкими видами растений и птиц. С 1978 года 113 болот объявлены заказниками и памятниками природы, из них 17 выделены в качестве эталонов различных природных ландшафтов, остальные — клюквенные. Общая площадь охраняемых болот составляет 0,5 млн га (17,3 %).

Луговая растительность формируется лишь в поймах крупных рек и больших притоков и на суходолах при условии поддержания последних в безлесном состоянии. В реках, вероятно, из-за быстрого течения и холодной воды, особенно в северных районах и на Урале, мохообразные представлены довольно слабо. Более пышно развивается прибрежно-водная растительность по мелководным отлогим берегам рек и водоемов.

Особый интерес вызывает растительность обнажений горных пород. Известняковые, сланцевые скалы и отвесные уступы других коренных горных пород лишены сомкнутого растительного покрова. Отдельные растения или их группы заселяют трещины, выступы, карнизы, т.е. места, где скапливается некоторое количество мелкозема. Слабоподвижные осыпи, сложенные из различных по величине обломков горных пород, благоприятней при достаточном увлажнении для развития сомкнутой растительности, чем скалы.

Список дикорастущих растений и грибов, внесённых в Красную книгу Республики Коми, и которые встречаются в междуречье Печоры и Ижмы, вблизи РП ОЧ, представлен в таблице ниже.

Таблица 6.9.2.1 – Редкие виды растений и грибов междуречья Печоры и Ижмы (по «Красная книга Республики Коми», 2020 г.)

№ п/п	Вид, подвид	Семейство/ отдел / царство (группа)	Категория (статус)*
1	Криптограмма стеллера - <i>Cryptogramma stelleri</i> (S.G. Gmel.) Prantl	Криптограммовые – Cryptogrammaceae	3 (R) Редкий вид
2	Вудсия гладкая - <i>Woodsia glabella</i> R. Br.	Вудсиевые – Woodsiaceae	
3	Сосна сибирская (син. кедр сибирский) - <i>Pinus sibirica</i> Du Tour	Сосновые – Pinaceae	2 (V) Уязвимый
4	Ситник стигийский - <i>Juncus stygius</i> L.	Ситниковые – Juncaceae	3 (R) Редкий вид
5	Венерин башмачок настоящий -	Орхидные –	

	Cypripedium calceolus L.**	Orchidaceae	
6	Тонконог Поле <i>Koeleria pohleana</i> (Domin) Gontsch.	Мятликовые (син. Злаки) – Poaceae	2 (V) Уязвимый
7	Рдест волосовидный - <i>Potamogeton trichoides</i> Cham. et Schlecht.	Рдестовые – Potamogetonaceae	4 (I) – Неопределенный
8	Арника ильина - <i>Arnica iljinii</i> (Maguire) Pjin	Астровые (син. Сложноцветные) – Asteraceae	3 (R) Редкий вид
9	Копеечник альпийский - <i>Hedysarum alpinum</i> L.	Бобовые – Fabaceae	
10	Кувшинка четырехгранная - <i>Nymphaea tetragona</i> Georgi	Кувшинковые – Nymphaeaceae	
11	Пион уклоняющийся, марьин корень - <i>Paeonia anomala</i> L.	Пионовые – Paeoniaceae	
12	Ветреница лесная - <i>Anemone sylvestris</i> L.	Лютиковые – Ranunculaceae	
13	Ива отогнутопочечная - <i>Salix recurvigemma</i> A. Skvorts.	Ивовые – Salicaceae	
14	Вероника колосистая - <i>Veronica spicata</i> L.	Норичниковые – Scrophulariaceae	
15	Фиалка сергиевской (син. ф. голая) - <i>Viola sergievskiae</i> Tzvel.	Фиалковые – Violaceae	
<p>* 0 (Ex) – вероятно исчезнувшие виды. Таксоны и популяции, известные ранее, нахождение которых в природе не подтверждено в течение последних 50 лет;</p> <p>1 (E) – виды, находящиеся под угрозой исчезновения. Таксоны и популяции, численность которых уменьшалась до критического уровня, таким образом, что в ближайшее время они могут исчезнуть;</p> <p>2 (V) – сокращающиеся в численности. Таксоны и популяции с неуклонно сокращающейся численностью, которые при дальнейшем воздействии факторов, снижающих численность, в короткие сроки могут перейти в первую категорию;</p> <p>3 (R) – редкие. Таксоны и популяции, которые имеют малую численность и распределены на ограниченной территории или спорадически распространены на значительных территориях;</p> <p>4 (I) – неопределенные по статусу. Таксоны и популяции, которые, вероятно относятся к одной из предыдущих категорий, но достаточных сведений об их состоянии в природе в настоящее время нет, либо они не в полной мере соответствуют критериям всех остальных категорий.</p> <p>**Выделены виды, занесенные в «Красную книгу РФ»</p>			

В составе животного мира Республики Коми известно около 4400 видов, представителей 31 класса и 10 типов животных в том числе:

- более 4000 видов беспозвоночных животных. Широко представлены в хвойных лесах *Aranei* (пауки) и *Lithobiidae* (семейство губоногих многоножек), в березово-осиновых лесах – *Lumbricidae* (дождевые черви), *Staphylinidae* (коротконадкрылые жуки) и *Elateridae* (жуки щелкуны).

- 47 видов рыб — такие как семга (*Salmo salar* L.), омуль (*Coregonus autumnalis* Pallas), корюшка (*Osmerus eperlanus* L.), печорская нельма (*Stenodus leucichthys nelma*), ряпушка (*Coregonus albula* L.), сибирский хариус (*Thymallus arcticus* Pallas);

- 5 видов амфибий, например, сибирский углозуб - *Salamandrella keyserlingii* Dybowski, обыкновенный тритон - *Lissotriton vulgaris* L., серая жаба - *Bufo bufo* L. и 2 вида рептилий (обыкновенный уж - *Natrix natrix* L., прыткая ящерица - *Lacerta agilis* L.), которые играют важную роль в экосистемах. Состояние популяций большинства амфибий и рептилий в регионе не вызывает опасений;

- птицы представлены 239 видами. Фауна птиц неоднородна по своему составу. Есть виды сибирского происхождения: глухарь (*Tetrao urogallus* L.), рябчик (*Tetrastes bonasia* L.), глухая кукушка (*Cuculus optatus* Gould), ястребиная сова (*Surnia ulula* L.), бородатая неясыть (*Strix nebulosa* L.), черный дятел (*Dryocopus martius* L.), врановых и воробьиных и др.; европейского происхождения: коростель (*Crex crex* L.), обыкновенный козодой (*Caprimulgus europaeus* L.), черный стриж (*Apus apus* L.), славки (*Sylvia curruca* L.), скворец (*Sturnus vulgaris* L.), зяблик (*Fringilla coelebs* L.), мухоловки (*Muscicapa striata* Pallas) и др); арктического происхождения: краснозобая гагара (*Gavia stellata*), белая куропатка (*Lagopus lagopus* L.), поморники, ряд видов куликов и др.); средиземноморского происхождения (полудомашняя форма сизого голубя), и китайского происхождения (зеленая пеночка - *Phylloscopus trochiloides* Sun., зеленый конек - *Anthus hodgsoni* Rich. и сорокопут-жулан - *Lanius collurio* L.). Изменение современных границ мест обитания, состава и численности птиц связано с глобальным изменением среды обитания, промышленным и сельскохозяйственным освоением, разрастанием городов и спортивно-промысловой охотой;

- млекопитающие представлены 57 видами в том числе: рукокрылые (водяная, усатая и прудовая ночницы - *Myotis daubentonii*, *M. mystacinus*, *M. dasycneme*), ушан - *Plecotus auratus* L. и северный кожанок - *Eptesicus nilssonii*);

насекомоядные (обычны европейский крот - *Talpa europaea* L., землеройки (*Soricidae*) и обыкновенная кутора (*Neomys fodiens*) – всего 8 видов); грызуны (22 вида – полевки - *Arvicolinae*, мыши - *Muridae*, крысы - *Rattus* и др.); зайцеобразные (заяц-беляк - *Lepus timidus* L., заяц-русак - *Lepus europaeus* и др.); хищные, всего 16 видов диких животных, большинство из которых ценные промысловые виды – соболь (*Martes zibellina*), лесная куница (*Martes martes*), европейская и американская норки (*Mustela lutreola* и *Neogale vison*), горноста́й (*Mustela erminea*), речная выдра (*Lutra lutra*), обыкновенная лисица (*Vulpes vulpes*), песец (*Vulpes lagopus*) и др.; парнокопытные лось (*Alces alces*), северный олень (*Rangifer tarandus*), редка косулят (*Capreolus capreolus*), кабан (*Sus scrofa*). Изменение фауны млекопитающих в настоящее время происходит, в основном, из-за негативного воздействия человеческой деятельности.

Список животных, внесённых в Красную книгу Республики Коми, и которые могут встретиться в междуречье Печоры и Ижмы, вблизи РП ОЧ, представлен в таблице ниже.

Таблица 6.9.2.2 – Редкие виды животных междуречья Печоры и Ижмы (по «Красная книга Республики Коми», 2020 г.)

№ п/п	Вид, подвид	Отряд	Категория (статус)*
Насекомые - Insecta			
1	Павлиноглазка малая - <i>Saturnia pavonia</i> L.**	Чешуекрылые – <i>Lepidoptera</i>	3. Редкий вид
Класс Костные рыбы – Osteichthyes			
2	Сибирский осетр - <i>Acipenser baerii</i> Brandt	Осетровые – <i>Acipenseridae</i>	3. Редкий вид
3	Нельма - <i>Stenodus leucichthys nelma</i> , Pallas	Сиговые – <i>Coregonidae</i>	1. Под угрозой
Класс Птицы – Aves			
4	Европейская чернозобая гагара - <i>Gavia arctica arctica</i> L.	Гагаровые – <i>Gaviidae</i>	3. Редкий вид
5	Пискулька - <i>Anser erythropus</i> L.	Утиные – <i>Anatidae</i>	2. Сокращающиеся
6	Лебедь-кликун - <i>Cygnus cygnus</i> L.	Гусеобразные – <i>Anseriformes</i>	4. Неопределённый
7	Скопа - <i>Pandion haliaetus</i> L.	Соколообразные – <i>Falconiformes</i>	3. Редкий вид
8	Беркут - <i>Aquila chrysaetos</i> L.	Ястребиные - <i>Accipitridae</i>	
9	Орлан-белохвост - <i>Haliaeetus albicilla</i>		

	L.		
10	Серый журавль - <i>Grus grus</i> L.	Журавлеобразные – Gruiformes	
11	Длиннохвостая неясыть – <i>Strix uralensis</i> Pallas	Совиные – Strigidae	
Класс Млекопитающие - Mammalia			
12	Европейская норка - <i>Mustela (Lutreola) lutreola</i> L.	Куньи – Mustelidae	1. Под угрозой
13	Европейский барсук - <i>Meles meles</i> L.		3. Редкий вид
14	Северный олень (дикий) – <i>Rangifer tarandus</i> L.	Олени – Cervidae	
<p>* 0 – вероятно исчезнувшие. Таксоны и популяции, известные ранее на территории Красноярского края, но нахождение которых в природе не подтверждено (для беспозвоночных животных – в последние 100 лет; для позвоночных животных, растений и грибов – в последние 50 лет);</p> <p>1 – находящиеся под угрозой исчезновения. Таксоны и популяции, численность особей которых уменьшилась до критического уровня таким образом, что в ближайшее время они могут исчезнуть;</p> <p>2 – сокращающиеся в численности. Таксоны и популяции с неуклонно сокращающейся численностью, которые при дальнейшем воздействии факторов, снижающих численность, могут в короткие сроки перейти в первую категорию;</p> <p>3 – редкие. Таксоны и популяции, которые имеют малую численность и распределены на ограниченной территории (акватории) или спорадически распространены на значительных территориях (акваториях);</p> <p>4 – неопределенные по статусу. Таксоны и популяции, которые, вероятно, относятся к одной из предыдущих категорий, но достаточных сведений об их состоянии в природе в настоящее время нет, либо они не в полной мере соответствуют критериям всех остальных категорий;</p> <p>**Выделены виды, занесенные в «Красную книгу РФ»</p>			

Территория РП 2, 3 ступени и ГО находится в юго-западной части Эвенкийского муниципального района выше места впадения реки Подкаменной Тунгуски в реку Енисей. В растительном покрове значительное распространение здесь имеют темнохвойные и лиственнично-темнохвойные леса. Темнохвойная тайга распространяется вдоль правых притоков р. Енисей, постепенно суживая ареал распространения к востоку. Ненарушенные темнохвойные леса состоят из ели, кедра, пихты, их производные варианты – лиственничные и мелколиственные леса. Темнохвойные леса из кедра, ели и пихты являются климаксными и доминируют на водоразделах разного уровня и в долинах с умеренным и слабым дренажем. Лиственница как коренной лесообразователь приурочена к узкому диапазону экотопов с длительной и многолетней мерзлотой. В качестве вторичной породы она формирует

послепожарные сообщества на хорошо гумусированных почвах разного механического состава. Сосновые и лиственнично-сосновые леса на почвообразующих породах легкого гранулометрического состава поддерживаются периодическими пожарами. Возможный видовой состав различных типов лесов представлен в таблице 6.9.2.3.

Таблица 6.9.2.3 – Примерный видовой состав лесных сообществ юго-запада Эвенкии (по О.М. Шабалиной и др.).

Древостой	Подлесок	Травяно-кустарничковый ярус	Мохово-лишайниковый ярус
<i>Темнохвойный лес травяно-зеленомошный на подбурах</i>			
сосна сибирская (Pinus sibirica)	рябина сибирская (Sorbus sibirica)	вейник тупокословый (Calamagrostis obtusata)	гилокомиум блестящий (Hylocomium splendens)
ель сибирская (Picea obovata)	ольховник кустарниковый (Dushekia fruticosa)	брусника (Vaccinium vitis-idaea)	плевроциум Шребера (Pleurozium schreberi)
лиственница сибирская (Larix sibirica)	спирея средняя (Spiraea media)	линнея северная (Linnaea borealis)	
береза повислая (Betula pendula)	жимолость Палласа (Lonicera pallasii)	грушанка мясо-красная (Pyrola incarnate)	
пихта сибирская (Abies sibirica)	шиповник иглистый (Rosa acicularis)	мителла голая (Mitella nuda)	
		хвощ луговой (Equisetum pratense)	
		хвощ камышковый (Equisetum scirpoides)	
		герань Крылова (Geranium krylovii)	
		княжик сибирский (Atragene sibirica)	
		лилия саранка (Lilium pilosiusculum)	
		голокучник обыкновенный (Gymnocarpium dryopteris)	
		иплазиум сибирский (Diplazium sibiricum)	
		борец северный (Aconitum septentrionale)	

		воронец красноплодный (<i>Actaea erythrocarpa</i>)	
		иван-чай узколистый (<i>Chamaenerion angustifolium</i>)	
Лиственничник хвощево-кустарничково-зеленомошный на подбурях			
лиственница сибирская (<i>Larix sibirica</i>)	ольховник кустарниковый (<i>Dushekia fruticosa</i>)	черника (<i>Vaccinium myrtillus</i>)	гилокомиум блестящий (<i>Hylocomium splendens</i>)
береза повислая (<i>Betula pendula</i>)	шиповник иглистый (<i>Rosa acicularis</i>)	брусника (<i>Vaccinium vitis-idaea</i>)	плевроциум Шребера (<i>Pleurozium schreberi</i>)
сосна сибирская (<i>Pinus sibirica</i>)	черная смородина (<i>Ribes nigrum</i>)	голубика (<i>Vaccinium uliginosu</i>)	сфагнум (<i>Sphagnum sp</i>)
		багульник болотный (<i>Ledum palustre</i>)	
		осока большехвостая (<i>Carex macroura</i>)	
		линнея северная (<i>Linnaea borealis</i>)	
		ортилия однобокая (<i>Orthilia secunda</i>)	
		ортилия туповатая (<i>Orthilia obtusata</i>)	
		гудайера ползучая (<i>Goodyera repens</i>)	
Сосняк кустарничково-лишайниково-зеленомошный сформирован на альфегумусовых подзолах			
сосна сибирская (<i>Pinus sibirica</i>)	Не развит. Изредка можжевельник обыкновенный (<i>Juniperus communis</i>)	черника (<i>Vaccinium myrtillus</i>)	кладония оленья (<i>Cladonia rangiferina</i>)
лиственница сибирская (<i>Larix sibirica</i>)		брусника (<i>Vaccinium vitis-idaea</i>)	кладония приальпийская (<i>Cladonia alpestris</i>)
береза повислая (<i>Betula pendula</i>)		голубика (<i>Vaccinium uliginosu</i>)	кладония стройная (<i>Cladonia gracilis</i>)
		багульник болотный (<i>Ledum palustre</i>)	кладония красноплодная (<i>Cladonia coccifera</i>)
		осока большехвостая (<i>Carex macroura</i>)	цетрария (<i>Cetraria sp</i>)
		линнея северная (<i>Linnaea borealis</i>)	пельтигера пупырчатая (<i>Peltigera aphthosa</i>)
		седмичник европейский (<i>Trientalis europaea</i>)	пельтигера собачья (<i>Peltigera canina</i>)
		Майник двулистный (<i>Maianthemum bifolium</i>)	плевроциум Шребера (<i>Pleurozium schreberi</i>)
			ритидиладельфус трехгранный (<i>Rhytidiadelphus</i>)

			triquetrus)
			дикранум многоножковый (<i>Dicranum polysetum</i>)

Заболоченные лиственничники в Эвенкии встречаются локально на переувлажненных поверхностях высокой поймы и первых надпойменных террасах в условиях застойного переувлажнения. Болота же залегают преимущественно в речных долинах и замкнутых понижениях (где создается избыточное увлажнение, а фильтрация воды в почву задерживается вследствие ее позднего оттаивания). В таких экосистемах на структуру и видовое разнообразие большое влияние оказывает мохово-лишайниковый покров. В полугидроморфных и гидроморфных экотопах степень его проективного покрытия может достигать 80-100%. Он является термо- и гидроизолятором, ухудшая аэрацию сезонно-талого слоя, отрицательно влияет на деструкцию органического вещества из-за низкой активности микрофлоры, способствует поднятию уровня многолетней мерзлоты. При наличии мохового покрова лиственница почти не формирует жизнеспособный подрост. Нарастание термоизоляционного слоя и поднятие мерзлоты обуславливают постепенное отмирание нижних горизонтов корневых систем деревьев и ухудшают их жизненное состояние. Кроме того, нарушается также функционирование кустарничкового и травянистого ярусов.

Часто древесный ярус заболоченных лиственничников представлен лиственницей Гмелина (*Larix gmelinii*). Этот вид является основным лесообразователем полугидроморфных лесов с очень низкой продуктивностью. Жизненное состояние деревьев колеблется от нормального до сильно угнетенного. Для этих лесов характерно криволесье, валеж и сильное развитие эпифитов на стволах и ветвях деревьев. В кустарничковом ярусе доминирует кустарничковая береза (*Betula pana*), меньшее участие в формировании яруса принимают ольха и различные виды ив: *Salix glauca*, *Salix lanata*, *Salix lapponum*, *Salix reticulata* и др. Редко встречается можжевельник (*Juniperus sibirica*). Травяно- кустарничковый ярус образован видами трав и

кустарников. Доминантами заболоченных лиственничников среди кустарничков являются багульник (*Ledum palustre*), мирт болотный (*Chamaedaphne calyculata*) и голубика (*Vaccinium uliginosum*), встречающаяся у оснований моховых бугров. Эти кустарнички достигают достаточной высоты и имеют хорошую жизненность, несмотря на близкое залегание вечной мерзлоты. На непосредственно болотном массиве, кроме багульника, кустарнички имеют низкое обилие. Травяной ярус заболоченных лесов беден в видовом отношении и представлен чаще всего осоками - *Carex globularis* и *C. macroura* L. и лесным разнотравьем - *Pedicularis lapponica*, *Saussurea controversa*, *Pyrola rotundifolia* и др. Флора болот имеет более разнообразный видовой состав. Здесь доминируют *Carex lasiocarpa*, *Carex limosa*, *C. aquatilis* и пушицы - *Eriophorum vaginatum*, *Eriophorum russeolum*. Несколько меньшее участие в сложении травяного покрова принимают вейник - *Calamagrostis langsdorffii*, сабельник - *Comarum palustre* и осока *Carex globularis*. На долю мохово-лишайникового яруса приходится чуть менее 30% видов, что свидетельствует об их большой роли в образовании структуры растительного покрова заболоченных лиственничников и болот. Мхи покрывают сплошным ковром гряды, кочки, микрозападины и мочажины как заболоченных лесов, так и болота. Доминантами и эдификаторами заболоченных лиственничников являются *Sphagnum fuscum* и *Sphagnum rubellum*, степень проективного покрытия которых в различных растительных группировках варьирует от 40 до 100%. На болоте, кроме названных видов, большое участие в сложении растительного покрова принимают *Sphagnum lenense*, *Sphagnum riparium* и зеленые мхи - *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum commune*, *Dicranum undulatum*. Степень их проективного покрытия колеблется от 20 до 40%. Лишайников выявлено 10 видов, среди них как в лесах, так и на болоте доминируют *Cetraria islandica*, *Cladonia rangiferina*, *Peltigera scabrosa*, степень проективного покрытия которых варьирует от 20 до 50%. Остальные виды встречаются разорванными пятнами в межкочечных понижениях или в виде вкраплений в сфагновых подушках гряд и кочек.

Список дикорастущих растений и грибов, внесённых в Красную книгу Красноярского края, и которые встречаются в юго-западной Эвенкии, вблизи РП ОЧ, представлен в таблице ниже.

Таблица 6.9.2.4 – Редкие виды растений и грибов юго-запада Эвенкии (по «Красная книга Красноярского края», 2012 г.)

№ п/п	Вид, подвид	Семейство/ отдел / царство (группа)	Категория (статус)*
1	Тиселиум болотный - <i>Thyselium palustre</i> (L.) Rafin.	Зонтичные – Apiaceae	3 (R) Редкий вид
2	Соссюрея штубендорфа - <i>Saussurea stubendorffii</i> Herd.	Астровые – Asteraceae	
3	Соссюрея мелкозубчатая - <i>Saussurea denticulata</i> Ledeb.		
4	Ястребиночка сосновая - <i>Pilosella pinea</i> (Schischk. et Serg.) Tupitzina		2 (V) Уязвимый
5	Мертензия енисейская - <i>Mertensia jennisensis</i> M. Pop.	Бурачниковые – Boraginaceae	3 (R) Редкий вид
6	Зубянка сибирская – <i>Dentaria sibirica</i> (O.E. Schulz) N. Busch**	Капустные – Brassicaceae	
7	Гвоздика дельтовидная – <i>Dianthus deltoides</i> L.	Гвоздичные – Caryophyllaceae	2 (V) Уязвимый
8	Астрагал влагищный – <i>Astragalus vaginatus</i> Pall.	Бобовые – Fabaceae	3 (R) Редкий вид
9	Хохлатка приенисейская – <i>Corydalis subjenisseensis</i> Antipova	Дымянковые – Fumariaceae	
10	Чистец лесной – <i>Stachys sylvatica</i> L.	Яснотковые – Lamiaceae	
11	Лилия пенсильванская – <i>Lilium pensylvanicum</i> Ker Gawl.	Лилейные – Liliaceae	2 (V) Уязвимый
12	Лён Комарова – <i>Linum komarovii</i> Juz.	Льновые – Linaceae	3 (R) Редкий вид
13	Венерин башмачок крапчатый – <i>Cypripedium guttatum</i> Sw.	Орхидные – Orchidaceae	
14	Венерин башмачок крупноцветковый – <i>Cypripedium macranthon</i> Sw.		
15	Калипсо луковичная – <i>Calypso bulbosa</i> (L.) Oakes		2 (V) Уязвимый
16	Щавель эвенкийский – <i>Rumex evenkiensis</i> Elisarjeva	Гречишные – Polygonaceae	3 (R) Редкий вид
17	Гроздовник многонадрезный – <i>Botrychium multifidum</i> (S.G. Gmel.) Rupr.	Папоротники - Polypodiophyta	
18	Лобария легочная – <i>Lobaria pulmonaria</i> (L.) Hoffm.	Лишайники – Lichens	4 (I) Неопределенный
19	Клавариадельфус усеченный – <i>Clavariadelphus truncatus</i> (Quel.) Donk	Грибы - Fungi	3 (R) Редкий вид
20	Поганка бледная – <i>Amanita phalloides</i> Fr.) Link		

21	Рядовка обутая – <i>Tricholoma caligatum</i> (Viv.) Ricken		
<p>* 0 (Ex) – вероятно исчезнувшие виды. Таксоны и популяции, известные ранее, нахождение которых в природе не подтверждено в течение последних 50 лет;</p> <p>1 (E) – виды, находящиеся под угрозой исчезновения. Таксоны и популяции, численность которых уменьшалась до критического уровня, таким образом, что в ближайшее время они могут исчезнуть;</p> <p>2 (V) – сокращающиеся в численности. Таксоны и популяции с неуклонно сокращающейся численностью, которые при дальнейшем воздействии факторов, снижающих численность, в короткие сроки могут перейти в первую категорию;</p> <p>3 (R) – редкие. Таксоны и популяции, которые имеют малую численность и распределены на ограниченной территории или спорадически распространены на значительных территориях;</p> <p>4 (I) – неопределенные по статусу. Таксоны и популяции, которые, вероятно относятся к одной из предыдущих категорий, но достаточных сведений об их состоянии в природе в настоящее время нет, либо они не в полной мере соответствуют критериям всех остальных категорий.</p> <p>**Выделены виды, занесенные в «Красную книгу РФ»</p>			

На территории Эвенкийского района обитают млекопитающие, представители отряда парнокопытных (Artiodactyla): лось (*Alces alces* L), северный дикий олень (*Rangifer tarandus* L). А также, более мелкие животные, например, сибирская кабарга (*Moschus moschiferus* L). Промысловое значение имеют представители семейства куньих: соболь (*Martes zibellina* L), россомаха (*Gulo gulo* L). К семейству Псовых (Canidae) относятся волк (*Canis lupus* L), песец (*Lepus lagopus* L.), лисица обыкновенная (*Vulpes vulpes* L). Встречается медведь бурый (*Ursus arctos* L), рысь (*Felis lynx* L). Зайцеобразные (Lagomorpha): заяц-беляк (*Lepus timidus* L), пищуха северная (*Ochotona hyperborean* Pal). Грызуны (Rodentia): белка обыкновенная (*Sciurus vulgaris* L), белка-летяга (*Pteromys volans* L), бурундук азиатский (*Tamias sibiricus* Laxm), ондатра (*Ondatra zibethica* L), мышовка лесная (*Sicista betulina* Pall.), лемминг лесной (*Myopus schisticolor* Lill), полёвка-экономка (*Microtus oeconomus* Pall.), полёвка красно-серая (*Clethrionomys rufocanus* Sund), крыса водяная (*Arvicola terrestris* L), полёвка тёмная (пашенная) (*Microtus agrestis* L), полёвка красная (*Clethrionomys rutilus* Pal), полёвка узкочерепная (*Microtus gregalis* Pall.), мышь домовая (*Mus musculus* L), крыса серая (*Rattus norvegicus* Berk).

Местный представитель отряда рукокрылых (Chiroptera), кожанок северный (*Eptesicus nilsoni* Keys et Blas), летом находит убежище в различных

частях построек, поленниц, реже в дуплах. Оседлый зверёк, зимует поодиночке или небольшими группами при температурах около 0°C. Местом зимовки служат пещеры, подвалы, различные части зданий, глубокие трещины в скалах. Благодаря большой холодоустойчивости активен до поздней осени и способен зимовать в малозащищенных от мороза убежищах, непригодных для других видов летучих мышей. Эвенкия – область распространения подвида *Eptesicus nilssoni nilssoni*.

Отряд насекомоядных (Insectivora) - бурозубка обыкновенная (*Sorex araneus* L), бурозубка плоскочерепная (*Sorex vir* G Allen), бурозубка крошечная (*Sorex minutissimus* Zim), бурозубка (тёмнопалая) крупнозубая (*Sorex daphaenodon* Thomas), бурозубка средняя (*Sorex caecutiens* Lax), бурозубка равнозубая (*Sorex isodon* Turon), бурозубка арктическая (тундряная) (*Sorex arcticus* Kerr), бурозубка малая (*Sorex minutus* L) и кутора обыкновенная (*Neomys fodiens* Pen). Крот сибирский (алтайский) (*Talpa altaica* Nic) в регионах с вечной мерзлотой чаще встречается по долинам рек и вырубкам, болот избегает.

Наиболее характерными обитателями эвенкийской тайги являются: белая сова (*Nyctea scandiaca* L) и белая куропатка (*Lagopus lagopus* L). Эти птицы не покидают суровую тайгу Эвенкии. Они достаточно хорошо приспособлены к условиям Севера: имеют прекрасное плотное оперение, к зиме на ногах отрастают длинные густые перья для защиты от холода и опоры при передвижении по рыхлому снегу. Кроме того, в еловых и елово-лиственных лесах обитают рябчик (*Tetrastes bonasia* L); на берегах озер и рек – чайки (*Larus minutus* L, *L. canus* L, *L. ridibundus* L), кукушка в южной части района (*Cuculus saturatus* Blyth и *C. canorus* L), мохноногий сыч (*Aegolius funereus* L), филин (*Bubo bubo* L), ястребиная сова (*Surnia ulula* L), кукушка (*Perisoreus infaustus* L), дятлы (*Dendrocopos minor* L, *D. leucotos* Bech, *D. major* L, *Picus canus* L, *Picoides tridactylus* L) по всей таежной зоне.

Гагара чёрнозобая (*Gavia arctica* L) особо почитается эвенками, она является священной птицей. Обитает на озерах с достаточной глубиной,

богатых рыбой, с наличием более или менее богатой травянистой растительностью у берегов. На пролете - главным образом по речным долинам. Промысловыми птицами являются в основном куриные: глухарь (*Tetrao urogallus* L и *Tetrao parvirostris* Bon), тетерев (*Lygurus tetrix* L), рябчик (*Tetrastes bonasia* L), белая куропатка (*Lagopus lagopus* L). Из водоплавающей дичи имеется гусь гуменник (*Anser fabalis* Lath), который водится преимущественно на Севере Эвенкии, и много других представителей семейства утиных (*Anatidae*).

В водоемах Эвенкии водится более 20 видов рыб из семейства лососевых (*Salmonidae*), хариусовых (*Thymallidae*), окуневых (*Percidae*). Промысловые виды рыб: голец - усач сибирский (*Barbatula toni* Dybowski), сиг (*Coregonus lavaretus* L), таймень обыкновенный (*Hucho taimen* Pal), ленок (*Brachymystax lenok* Pal), ряпушка сибирская (*Coregonus sardinella* Valenc. 1848), тугун (*Coregonus tugun* Pal).

Характерными представителями амфибий являются лягушки (*Ranidae*): лягушка остромордая (*Rana arvalis* Nil) и лягушка сибирская (*Rana amurensis* Boul). Лягушки обитают в довольно разнообразных местах, практически почти везде, придерживаясь как влажных, так и достаточно сухих участков. Они живут в лесах разного типа - широколиственных, смешанных, таежных, предпочитая лесные опушки, поляны, просеки, населяют березовые колки и полезащитные лесные полосы в лесостепной зоне, кустарники, заросли ивы, обычны в поймах рек, по берегам озер, в болотах, на разнотравных и заболоченных лугах, в заросших оврагах. Среди пресмыкающихся (*Reptilia*) в Эвенкии встречаются ящерица живородящая (*Lacerta vivipara* Jacq) и гадюка обыкновенная (*Vipera berus* L).

В юго-восточной части Эвенкии обитает единственный представитель отряда миногообразных - минога сибирская (*Lethenteron kessleri*). Миноги живут на мелководьях, преимущественно в сильно заиленных участках, заходят на заливаемые луга и во временные водоемы. При их пересыхании зарываются в грунт и образуют своеобразную капсулу, оставаясь живыми. Осенью, перед

ледоставом, личинки миноги выходят на зимовку в реки. Пескоройки питаются микроскопическими водорослями (зеленые, эвгленовые, диатомовые) и зоопланктоном (ветвистоусые, веслоногие, остракоды).

Украшением северной природы являются лебеди – лебедь-кликун (*Cygnus cygnus* L.). Эти крупные белоснежные птицы прилетают в Эвенкию в начале июня на открытые, но заросшие по краям, большей частью глухие, водоемы. Редкая птица тайги и лесотундры, занесённая в Красную книгу Красноярского края. Категория редкости - IV. Ангаро-тунгусская группировка птиц этого вида отнесена к субпопуляциям имеющим статус: группировки с различной степенью уязвимости и изученности. Список животных, внесённых в Красную книгу Красноярского края, и которые встречаются в юго-западной Эвенкии, вблизи РП ОЧ, представлен в таблице ниже.

Таблица 6.9.2.5 – Редкие виды животных юго-запада Эвенкии (по «Красная книга Красноярского края», 2012 г.)

№ п/п	Вид, подвид	Отряд	Категория (статус)*
Насекомые - Insecta			
1	Лента орденская голубая - <i>Catocala fraxini</i> L.	Чешуекрылые – Lepidoptera	3. Редкий вид
2	Махаон - <i>Papilio machaon</i> L.		
3	Сенница геро - <i>Coenonympha hero</i> L.		
Класс Птицы – Aves			
4	Красношейная поганка - <i>Podiceps auritus</i> L.	Поганкообразные – Podicipediformes	4. Неопределённый
5	Большая выпь - <i>Botaurus stellaris</i> L.	Аистообразные – Ciconiiformes	4. Неопределённый
6	Черный аист - <i>Ciconia nigra</i> L.**		3. Редкий вид
7	Сибирский таежный гуменник - <i>Anser fabalis middendorffii</i> Severtzov	Гусеобразные – Anseriformes	4. Неопределённый
8	Лебедь-кликун - <i>Cygnus cygnus</i> L.		
9	Скопа - <i>Pandion haliaetus</i> L.	Соколообразные – Falconiformes	3. Редкий вид
10	Беркут - <i>Aquila chrysaetos</i> L.		4. Неопределённый
11	Орлан-белохвост - <i>Haliaeetus albicilla</i> L.		3. Редкий вид
12	Сапсан - <i>Falco peregrinus</i> Tunstall		4. Неопределённый
13	Серый журавль - <i>Grus grus</i> L.	Журавлеобразные – Gruiformes	4. Неопределённый
14	Дупель - <i>Gallinago media</i> Latham	Ржанкообразные – Charadriiformes	4. Неопределённый
15	Большой кроншнеп - <i>Numenius arquata</i> L.		

16	Малая чайка - <i>Larus minutus</i> Pallas		
17	Филин - <i>Bubo bubo</i> L.	Совообразные – Strigiformes	3. Редкий вид
18	Воробьиный сыч - <i>Glaucidium passerinum</i> L.		4. Неопределённый
19	Серый сорокопут - <i>Lanius excubitor</i> L.	Воробьинообразные – Passeriformes	4. Неопределённый
<p>* 0 – вероятно исчезнувшие. Таксоны и популяции, известные ранее на территории Красноярского края, но нахождение которых в природе не подтверждено (для беспозвоночных животных – в последние 100 лет; для позвоночных животных, растений и грибов – в последние 50 лет);</p> <p>1 – находящиеся под угрозой исчезновения. Таксоны и популяции, численность особей которых уменьшилась до критического уровня таким образом, что в ближайшее время они могут исчезнуть;</p> <p>2 – сокращающиеся в численности. Таксоны и популяции с неуклонно сокращающейся численностью, которые при дальнейшем воздействии факторов, снижающих численность, могут в короткие сроки перейти в первую категорию;</p> <p>3 – редкие. Таксоны и популяции, которые имеют малую численность и распределены на ограниченной территории (акватории) или спорадически распространены на значительных территориях (акваториях);</p> <p>4 – неопределенные по статусу. Таксоны и популяции, которые, вероятно, относятся к одной из предыдущих категорий, но достаточных сведений об их состоянии в природе в настоящее время нет, либо они не в полной мере соответствуют критериям всех остальных категорий;</p> <p>**Выделены виды, занесенные в «Красную книгу РФ»</p>			

Согласно гидробиологическим исследованиям (Стогов И.А., Мовчан Е. А., 2015), проведенным на 28 реках Эвенкии, в составе донных сообществ отмечено 69 таксонов водных беспозвоночных, в том числе 30 - хирономиды. На отдельных участках рек зообентос представлен 1-20 видами беспозвоночных, общая численность изменяется от 40 до 14600 экз./м², биомасса – от 0,04 до 25,02 г/м². Доминируют личинки двукрылых, брюхоногие моллюски, личинки ручейников и поденок. Максимальные биомассы 10-25 г/м² отмечены на станциях с доминированием молодежи двустворчатых моллюсков сем. Pisidiidae, брюхоногих *Lymnaea peregra* и личинок поденок *Ephemera orientalis*.

2 вариант трассы № 6.

РП 1 ступени находится в акватории Печорского моря. Общий перечень видов рыбообразных и рыб, составляющих ихтиофауну Печорского моря, насчитывает, по материалам СевПИНРО, 63 таксона (виды и подвиды), относящиеся к 21 семейству морских, проходных, полупроходных и туводных

рыб. Ниже представлен список (Таблица 6.9.2.6), хотя он, конечно, приближен, поскольку в открытой динамической системе часть видов может свободно мигрировать относительно достаточно условных границ.

Таблица 6.9.2.6 - Видовой состав ихтиофауны Печорского моря

Сем. Миноговые — Petromisonidae	
1	Тихоокеанская минога – <i>Lethenteron camtschaticum</i> (Tilesius, 1811) (= <i>L. japonicum</i>)
Сем. Колючие акулы — Dalatidae	
2	Гренландская полярная акула – <i>Somniosus microcephalus</i> (Bloch & Schneider, 1801)
Сем. Ромбовые скаты — Rajidae	
3	Звездчатый скат – <i>Raja radiata</i> Donovan, 1808
Сем. Пресноводные угри — Anguillidae	
4	Речной угорь – <i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758)
Сем. Сельдевые — Clupeidae	
5	Атлантическая сельдь – <i>Clupea harengus</i> Linnaeus, 1758
6	Чёшко-печорская сельдь – <i>Clupea pallasii suworowi</i> Rabinerson
Сем. Корюшковые — Osmeridae	
7	Мойва – <i>Molletus villosus</i> (Müller, 1776)
8	Тихоокеанская (азиатская) зубастая корюшка – <i>Osmerus dentex</i> Steindachner & Kner, 1870 (= <i>O. mordax dentex</i>)
9	Европейская корюшка – <i>Osmerus eperlanus</i> (Linnaeus, 1758)
Сем. Лососевые — Salmonidae	
10	Атлантический лосось (сёмга) – <i>Salmo salar</i> Linnaeus, 1758
11	Горбуша – <i>Oncorhynchus gorbuscha</i> (Walbaum, 1792)
12	Арктический голец – <i>Salvelinus alpinus</i> (Linnaeus, 1758)
13	Кумжа – <i>Salmo trutta</i> Linnaeus, 1758
Сем. Сиговые — Coregonidae	
14	Омуль – <i>Coregonus autumnalis</i> (Pallas, 1776)
15	Сиг-пыжьян – <i>Coregonus lavaretus pidschian</i> (Gmelin, 1788)
16	Чир, щокур – <i>Coregonus nasus</i> (Pallas, 1776)
17	Нельма – <i>Stenodus leucichthys nelma</i> (Pallas, 1773)
18	Пелядь – <i>Coregonus peled</i> (Gmelin, 1789)
19	Сибирская ряпушка – <i>Coregonus sardinella</i> Valenciennes, 1848

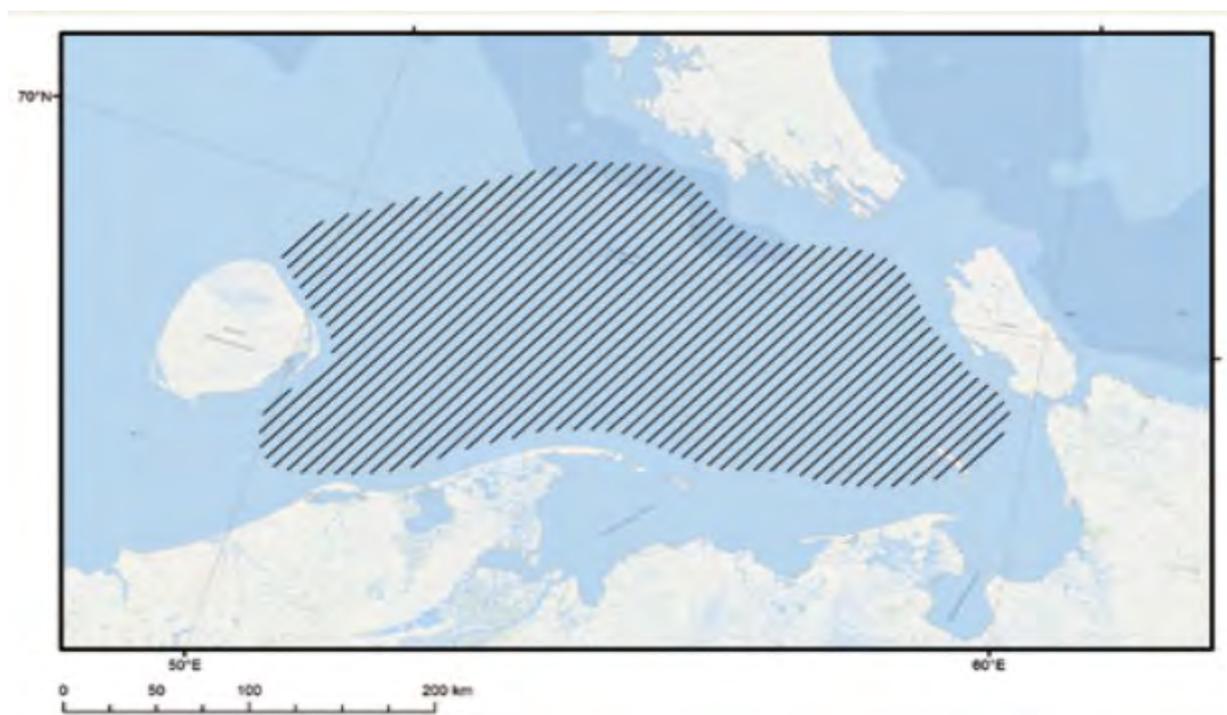
Сем. Тресковые — Gadidae	
20	Сайка – <i>Boreogadus saida</i> (Lepechin, 1774)
21	Сайда – <i>Pollachius virens</i> (Linnaeus, 1758)
22	Навага – <i>Eleginus nawaga</i> (Pallas, 1814)
23	Треска атлантическая – <i>Gadus morhua</i> Linnaeus, 1758
24	Треска ледяная, черная – <i>Arctogadus glacialis</i> Peters, 1874
25	Пикша – <i>Melanogrammus aeglefinus</i> (Linnaeus, 1758)
Сем. Налимовые — Lottidae	
26	Налим – <i>Lota lota</i> (Linnaeus, 1758)
Сем. Колюшковые — Gasterosteidae	
27	Девятииглая колюшка – <i>Pungitius pungitius</i> (Linnaeus, 1758)
Сем. Рогатковые — Cottidae	
28	Арктический шлемоносный бычок – <i>Gymnacanthus tricuspis</i> (Reinhardt, 1831)
29	Восточный двурогий ицел – <i>Icelus spatula</i> (Gilbert et Burke, 1912)
30	Европейский керчак – <i>Muohocerphalus scorpius</i> (Linnaeus, 1758)
31	Ледовитоморская рогатка – <i>Triglopsis quadricomis labradoricus</i> (Girard)
32	Европейский крючкорог – <i>Artediellus atlanticus europaeus</i> Knipowitsh, 1907
33	Шероховатый крючкорог – <i>A. scaber</i> Knipowitsh, 1907
34	Триглопс атлантический – <i>Triglops murrayi</i> Günther, 1888
35	Триглопс полярный – <i>T. nybelini</i> Jensen, 1944
36	Триглопс остроносый – <i>T. pingelii</i> Reinhardt, 1831
Сем. Морские лисички — Agonidae	
37	Европейская морская лисичка – <i>Agonus cataphractus</i> (Linnaeus, 1758)
38	Ледовитоморская лисичка, ульцина – <i>Ulcina olrikii</i> (Lütken, 1876)
39	Лисичка-лептагон – <i>Leptagonus decagonus</i> (Bloch et Schneider, 1801)
Сем. Пинагоровые — Cyclopteridae	
40	Пинагор – <i>Cyclopterus lumpus</i> (Linnaeus, 1758)
Сем. Липаровые — Liparinae	
41	Липарис европейский – <i>Liparis liparis</i> (Linnaeus, 1758)
42	Липарис горбатый – <i>L. gibbus</i> Bean, 1881
43	Липарис чернобрюхий – <i>L. fabricii</i> Krøyer, 1847
44	Липарис Монтегю – <i>L. montagui</i> (Donovan, 1804)
Сем. Бельдюговые — Zoarcidae	

45	Европейская бельдюга – <i>Zoarces viviparus</i> (Linnaeus, 1758)
46	Гимнелюс тонкоперый – <i>Gymnelis retrodorsalis</i> Le Danois, 1913
47	Гимнелюс Книповича – <i>G. knipowitshi</i> Chernova, 1999
48	Ликод полярный – <i>Lycodes polaris</i> (Sabine, 1824)
49	Ликод сетчатый – <i>L. reticulatus</i> Reinhardt, 1835
50	Ликод Росса – <i>L. rossii</i> Malmgren, 1865
51	Ликод полуголый – <i>L. seminudus</i> Reinhardt, 1837
Сем. Стихеевые — Stichaeidae	
52	Люмпен Фабрициуса – <i>Lumpenus fabricii</i> (Reinhardt, 1836)
53	Люмпен многовидный – <i>L. lampretaeformis</i> (Walbaum, 1792)
54	Атлантический пятнистый лептоклин – <i>Leptoclinus maculatus</i> (Fries, 1837)
Сем. Маслюковые — Pholidae	
55	Атлантический (обыкновенный) маслюк – <i>Pholis gunellus</i> (Linnaeus, 1758)
Сем. Зубатковые — Anarhichadidae	
56	Зубатка пятнистая – <i>Anarchichas minor</i> Olafsen, 1772
Сем. Песчанковые — Ammodytidae	
57	Европейская многопозвонковая песчанка – <i>Ammodytes marinus</i> Raitt, 1934
Сем. Камбаловые — Pleuronectidae	
58	Атлантический белокопый палтус – <i>Hypoglossus hypoglossus</i> (Linnaeus, 1758)
59	Европейская речная камбала – <i>Platichthys flesus flesus</i> (Linnaeus, 1758)
60	Камбала-ерш – <i>Hypoglossoides platessoides limandoides</i> (Bloch)
61	Ершоватка – <i>Limanda limanda</i> (Linnaeus, 1758)
62	Морская камбала – <i>Pleuronectes platessa</i> Linnaeus, 1758
63	Полярная камбала – <i>Lipsetta glacialis</i> (Pallas, 1776)

В регионе Печорского моря с различной долей вероятности могут быть встречены 19 видов морских млекопитающих. Наиболее важные среди них: белухи (*Delphinapterus leucas* Pallas, 1776), белый медведь (*Ursus maritimus* Phipps, 1774), атлантический морж (*Odobenus rosmarus rosmarus*, Linnaeus, 1758), морской заяц (*Erignathus barbatus* Erxleben, 1777), кольчатая нерпа (*Phoca hispida* Schreber, 1775). Систематическое положение и популяционная структура

белух, встречающихся в юго-восточной части Баренцева моря и в Печорском море, изучены недостаточно полно (Рисунок 6.9.2.1).

а)



б)

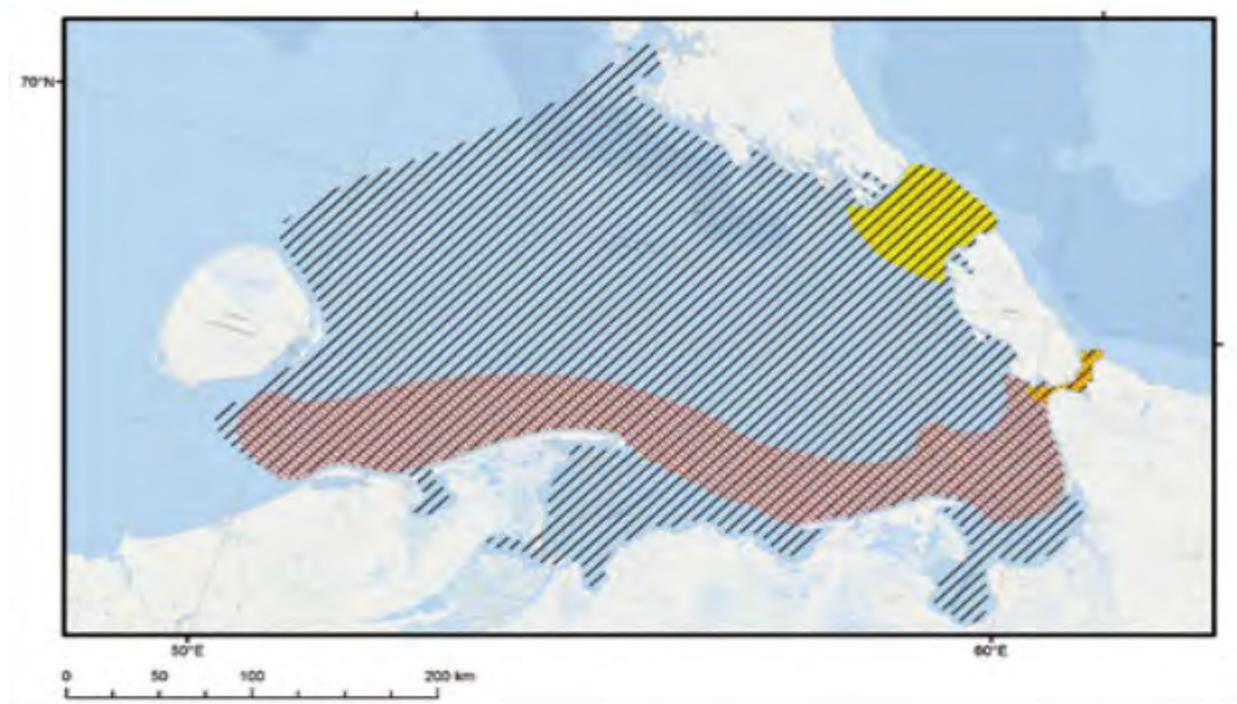


Рисунок 6.9.2.1 - Предполагаемое распределение белух в Печорском море: а) в период присутствия льда (декабрь – июнь); б) в период отсутствия льда (июль)

– ноябрь), черная штриховка – средняя встречаемость, красная – высокая встречаемость, желтая – миграционные коридоры, средняя встречаемость

Белуха – динамичный вид, для которого характерны массовые протяженные миграции. По-видимому, белухи обитают в Печорском море круглогодично. Известно, что их относительная численности меняется по сезонам, но точной динамики в литературных источниках не описано. В целом считается, что в безледовый период (июль - декабрь) белухи более многочисленны и более равномерно встречаются в юго-восточной части Баренцева моря преимущественно в прибрежной зоне (около 10 км). В период наличия льда в акватории белухи также присутствуют, но в заметно меньших количествах. Кит-белуха не занесен в Красную книгу РФ.

Другой знаменитый представитель млекопитающих – белый медведь. Карско-баренцевоморская популяция белого медведя занесена в Красную книгу РФ под категорией 4 (неопределенная по статусу). Рассматриваемый район является периферией ареала популяции. Жизнь белого медведя тесно связана с морским ледяным покровом. В период максимального развития ледяного покрова в регионе (март-апрель) белые медведи могут быть встречены в пределах всего Печорского моря. По косвенным признакам, места устройства самками родовых берлог в пределах региона возможны лишь на южной оконечности Новой Земли (но это не засвидетельствовано прямыми наблюдениями). На материковом побережье и других островах региона факты устройства берлог не известны. В последние годы, в связи с участвовавшими отрицательными аномалиями ледовитости Баренцева моря, участки льда, пригодные для обитания белого медведя, значительно сократились. С разрушением морского льда белые медведи покидают регион, отходя в северном и северо-восточном направлениях. Небольшая часть популяции может оставаться на островах и материковом побережье. Количество таких животных в значительной степени изменяется год от года в зависимости от динамики ледяного покрова и характера его весеннего разрушения.

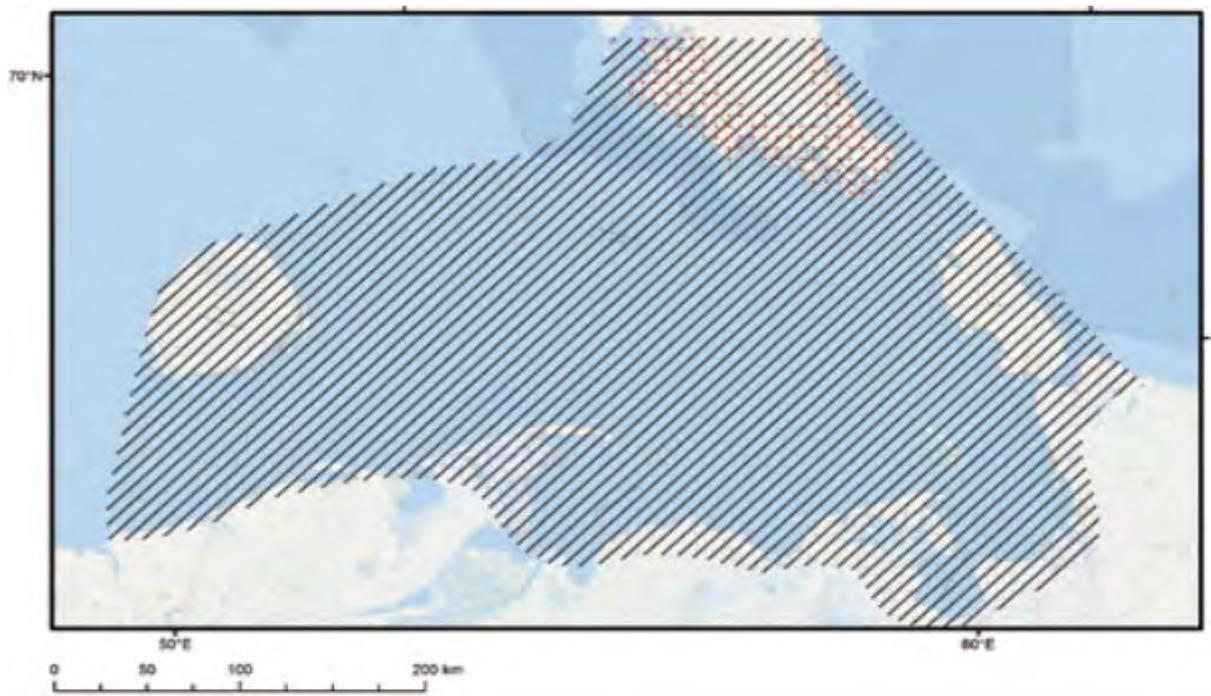


Рисунок 6.9.2.2 - Распределение белого медведя в период присутствия льда.

Красные точки - районы возможного устройства родовых берлог

Юго-восток Баренцева моря населяет атлантический подвид моржа. Подвид занесен в Красную книгу РФ под категорией 2 (сокращающиеся в численности). Моржи – чрезвычайно социальные животные, как правило, образующие группы от 2 – 3 до нескольких сотен особей. Моржи – пагофильный вид. В период присутствия льда они предпочитают оставаться на нем. По мере очищения акватории ото льда начинают использовать для отдыха береговые лежбища на островах и реже – на материковом побережье. Для ледовых залежек характерно преобладание одиночных животных и небольших групп от 2 до 7 особей; скопления 20–100 особей на льдах встречаются реже. На береговых лежбищах могут отдыхать от нескольких голов до нескольких сот голов. Наиболее крупные скопления в предыдущие годы отмечались на островах Колгуев, Матвеев, Долгий и Вайгач.

В Печорском море также обитает подвид морского зайца *Erignatus b. barbatus*, ареал которого включает море Лаптевых, Баренцево море, север Атлантики и Гудзонов залив. Этот вид не является краснокнижным. Обитает на всей акватории Печорского моря. Несмотря на пригодность местообитаний (мелководность, отсутствие сплоченных льдов), морской заяц относительно

малочислен в ледовый период. В мелководных районах южной части Карского моря плотность распределения этих ластоногих значительно выше. С освобождением юго-восточной части моря от льдов в мае-июне численность тюленя становится еще более низкой, но существует ряд районов, где он встречается у берегов в течение всего года, либо покидает их не более чем на 1 – 2 мес. Такими районами являются юг Новой Земли, и о-ва Гуляевские Кошки. Численность тюленя вновь увеличивается с середины августа, иногда в октябре. Морской заяц тесно связан со льдом на протяжении всего года, и поэтому ежегодно совершает значительные миграции в соответствии с распространением льда. В мае – июне он мигрирует на север и в Карское море, а осенью с началом льдообразования – в юго-восточную часть Баренцева моря. Кроме продолжительных весенне-осенних миграций, морской заяц европейского Севера совершает ряд перемещений более «местного» характера, связанных с его питанием, линькой, размножением, приливными течениями.



Рисунок 6.9.2.3 – Морской заяц

Кольчатая нерпа является промысловым видом и не занесена в Красную книгу РФ. В пределах Печорского моря обитает подвид кольчатой нерпы *Phoca*

h. hispida, в ареал которого входят центральный арктический бассейн со всеми прилежащими морями. Обитает на всей акватории Печорского моря круглогодично. Зимнее распространение совпадает с границами ледового покрова. Нерпа обитает в это время как на припайных, так и на дрейфующих льдах. Площадь и мощность припайных льдов Печорского моря в последнее время существенно сократилась в сравнении со среднемноголетними данными. Особенно деградировал участок так называемого апрельского припая, северная граница которого проходила при нормальной ледовитости от острова Матвеев до пролива Югорский шар. Крупные миграционные пути в пределах акватории Печорского моря отсутствуют, однако нерпа предпринимает сезонные кочевки, перемещаясь на сотни километров от мест зимовки и размножения к местам нагула. В летний период с окончательным распадом льда тюлени распределяются вдоль береговой материковой линии, концентрируясь в устьях рек и заливах.

Орнитофауна Печорского моря весьма разнообразна и при этом, однако, по своим качественным и количественным характеристикам резко отличается от орнитофауны всего Баренцева моря, особенно от его южных, центральных и западных частей. Условно орнитофауну можно разделить на три типа, в зависимости от характера их взаимоотношений с водой (таблица 6.9.2.7).

Таблица 6.9.2.7 - Видовой состав морских птиц Печорского моря

Летающие (кормящиеся у поверхности)	Глупыш <i>Fulmarus glacialis</i>
	Морская чайка <i>Larus marinus</i>
	Серебристая чайка <i>Larus argentatus</i>
	Бургомистр <i>Larus hyperboreus</i>
	Западносибирская чайка <i>Larus heuglini</i>
	Моевка <i>Rissa tridactyla</i>
	Белая чайка <i>Pagophila eburnea</i>
	Полярная крачка <i>Sterna paradisaea</i>
	Длиннохвостый поморник <i>S. longicaudus</i>
	Средний поморник <i>Stercorarius pomarinus</i>
	Короткохвостый поморник <i>S. parasiticus</i>
Ныряющие (кормящиеся в толще воды)	Северная олуша <i>Sula bassana</i>
	Гага обыкновенная <i>Somateria mollissima</i>
	Гага сибирская (стеллерова) <i>Polysticta stelleri</i>
	Гага-гребенушка <i>Somateria spectabilis</i>
	Морянка <i>Clangula hyemalis</i>

	Большой крохаль <i>Mergus merganser</i>
	Средний крохаль <i>Mergus serrator</i>
	Синьга <i>Melanitta nigra</i>
	Турпан <i>Melanitta fusca</i>
	Краснозобая гагара <i>Gavia stellata</i>
	Чернозобая гагара <i>Gavia arctica</i>
	Белоклювая гагара <i>Gavia adamsii</i>
	Тонкоклювая кайра <i>Uria aalge</i>
	Толстоклювая кайра <i>U. lomvia</i>
	Гагарка <i>Alca torda</i>
	Чистик <i>Serphus grylle</i>
	Тупик <i>Fratercula arctica</i>
	Люрик <i>Alle alle</i>
Околоводные (кормящиеся на литорали)	Морской песочник <i>Calidris maritima</i>
	Камнешарка <i>Arenaria interpres</i>
	Кулик-сорока <i>Haematopus ostralegus</i>

Несмотря на недостаток исследований, можно предполагать почти полное отсутствие летающих птиц и ничтожное количество ныряющих на акватории Печорского моря в зимний период. Околоводные виды птиц зимой не встречаются вовсе. Связано это с тем, что в это время указанный район полностью покрыт льдом. В результате действия ветров и течений на некоторых участках образуются разводья и полыньи, в которых могут встречаться птицы, однако продолжительность существования и размеры свободных ото льда участков моря крайне нестабильны, и предсказать их появление не представляется возможным. В связи с этим, видится высокая степень перемещений морских птиц от одного такого участка к другому в поисках объектов пропитания, что являет собой основную сложность в оценке численности и видового состава орнитофауны в Печорском море в зимний период. Среди птиц, встречающихся в указанном районе, мало редких и охраняемых видов, и полностью отсутствуют промысловые. В Красную книгу Российской Федерации включен только один вид птиц: белая чайка (*Pagophila eburnea*). Этот вид встречается в весенний, осенний и зимний периоды, чаще всего на участках, прилегающих к ледовой кромке. Зимой в прикромочных районах и непосредственно у края ледовой кромки встречаются чистики, обыкновенные гаги, гаги-гребенушки, морянки.

Во второй половине апреля на акватории Печорского моря появляются глупыши и моевки. Численность встреченных птиц этих видов достигает нескольких десятков особей. Помимо указанных представителей орнитофауны, возрастает число бургомистров, белых чаек. К маю число встреч бургомистров снижается на порядок, однако относительное количество глупыша практически не изменяется. Также отмечаются встречи единичных особей длиннохвостого поморника. Характер распределения птиц в весенний период на акватории Печорского моря определяется ледовой обстановкой. При более интенсивном таянии льда и быстром выносе полей крупно- и мелкобитого льда за пределы акватории указанного района, птицы могут проникать на большую территорию, вплоть до границ припая. В районах, примыкающих к юго-западному побережью арх. Новая Земля, к моменту очистки прибрежной акватории ото льда птицы проникают вплоть до побережья, где перед выходом на традиционные места гнездования могут образовывать скопления, откармливаясь и формируя энергетический запас в организме перед сезоном размножения. В прикромочных районах и полыньях, где наблюдается повышенная продуктивность зоопланктона отмечается наличие толстоклювых кайр, чистиков (*Cerphus grylle*), люриков (*Alle alle*). Распространение околородных видов (кулики-сороки, камнешарки) ограничено узкой прибрежной полосой (в основном — зоной литорали), где птицы питаются. Размножение этих видов происходит в береговой полосе, не контактирующей с морской водой. Зона их присутствия ограничивается лишь узкой, не более 100 м от берега.

Летом в открытых районах моря (свыше 100 км от берега) встречаются главным образом неразмножающиеся особи летающих птиц (старые, неполовозрелые или пропускающие данный сезон). Что касается зоны на удалении не более 100 км от берега, то летом здесь отмечается наибольшая численность птиц, которые размножаются на побережье Печорского моря (крупные чайки, поморники и моевка). В южной части Печорского моря в июле появляется большое количество самцов морских уток (ныряющие).

Значительная часть этих птиц собирается здесь для послебрачной линьки, другая (ещё большая) совершает промежуточные миграционные остановки. Околоводные птицы встречаются летом на протяжении всего побережья, где выводят свое потомство.

Осенью численность глупышей, моевок, крупных чаек и поморников резко падает в результате миграции птиц в районы зимовки за пределами Печорского и Баренцева моря. Можно предположить, что в северной части Печорского моря распространение птиц ограничивается распространением ледовой кромки, а в южной части акватории какое-то время держатся представители чайковых. Акватория на удалении не более 5 км от юго-западного побережья Новой Земли, западного побережья о. Вайгач, а также мелководья у южного побережья о. Колгуев и участок акватории в центральной части Печорского моря характеризуются наибольшей плотностью ныряющих птиц в этот период. Околоводные птицы встречаются, как и летом, в 100-метровой зоне вдоль берега.

Среди всех видов птиц, обитающих в Баренцевоморском регионе, в число редких и охраняемых включено 8 видов представителей морской и околоводной орнитофауны:

- Белоклювая гагара (*Gavia adamsii*), 3 категория Красной книги РФ;
- Северная олуша (*Sula bassana*), 3 категория Красной книги Мурманской области;
- Атлантический хохлатый баклан (*Palacrocorax aristotelis aristotelis*), 3 категория Красной книги РФ;
- Атлантический большой баклан (*Phalacrocorax carbo carbo*), внесен в приложение к Красной книги Мурманской области;
- Обыкновенная гага (*Somateria mollissima*), 5 категория Красной книги Мурманской области;
- Стеллерова гага (*Polysticta steller*), 3 категория Красной книги Мурманской области;

- Большой поморник (*Catharacta skua*), 3 категория Красной книги Мурманской области;

- Белая чайка (*Pagophila eburnea*), 3 категория Красной книги РФ.

Согласно карте донных осадков (М.В. Кленова, 1960), в Печорском море прибрежные зоны с глубинами менее 15 м характеризуются присутствием сортированных песков с примесью мелкой гальки. Более северные участки моря с глубинами от 20 до 50 м заняты смешенными илисто-песчаными с примесью гальки донными осадками. Центральным районам моря с глубинами от 50 до 120 м свойственны песчанистые илы. Для Приновоземельского желоба и Поморского пролива обычны мягкие алевритовые и пелитовые отложения.

По результатам многолетних исследований (1985-2002) в Печорском море было идентифицировано 518 таксонов донных беспозвоночных, принадлежащих 12 типам организмов. 496 таксонов имеют видовой статус. Видовое богатство в данном районе колебалось от 7 до 128 видов на 0,5 м², а в среднем — 65 видов на 0,5 м². Наибольшее таксономическое разнообразие наблюдалось в глубоководных видовых комплексах.

Биомасса зообентоса варьировала в пределах от 1 до 982 г/м², в среднем составляя 160 г/м². Максимальная биомасса была зафиксирована к северу от острова Колгуев, а минимальная — в центральной части Печорской губы (районе сильного влияния пресного стока). В районе острова Колгуев более 50% биомассы образовано крупными двустворчатыми моллюсками, которые служат пищей моржам. Доля кормового бентоса для рыбы здесь может составлять 50–70% общей биомассы. Центральная часть Печорского моря заселена видовым Комплексом доминированием двустворчатых моллюсков *Tridonta borealis* и *Ciliatocardium ciliatum*. В прибрежных районах, восточнее острова Колгуев, на песчаных грунтах поселяется видовой комплекс крупных двустворчатых моллюсков *Serripes groenlandicus*, асцидий *Pelonaia corrugata*, мшанок *Alcionidium disciforme*. В Печорской губе, а также в участках, примыкающих к береговой линии, развивается эстуарный комплекс видов двустворчатых моллюсков *Macoma baltica* и амфипод *Pontoporeia femorata*.

По данным всех многолетних исследований, на акватории Печорского моря зарегистрировано 203 таксона пелагических микроводорослей (из них 199 идентифицированы до вида), принадлежащих к 8 классам. Абсолютными доминантами по таксономическому разнообразию являются диатомовые — 118 видов (58%) — и динофитовые — 71 вид (35%). Класс зеленых водорослей представлен 6 видами (4,5%), столько же приходится на долю мелких жгутиковых (классы Cryptophyceae, Euglenophyceae, Prasinophyceae и Ebridophyceae). По фитогеографической характеристике преобладают арктобореальные виды — 69 форм (34%), почти столько же космополитов — 61 (30,1%), меньше представителей бореальной флоры — 37 (18,2%); для 36 форм (17,7%) географическая принадлежность не определена. Состав экологических групп в сообществе выглядит следующим образом: неритические виды — 100 форм (49,3%), океанические — 30 (14,8%), панталассные — 21 (10,3%), пресноводные — 13 (6,4%), солоноватоводные — 5 (2,5%); 18 видов (8,8%) являются представителями микрофитобентоса, часто встречающимися в планктоне вследствие взмучивания грунта и перемешивания вод; экологическая характеристика 16 видов (7,9%) не установлена.

Центральная часть Печорского моря содержит смешанный состав микроводорослей, причем в распределении данных сезонных комплексов наблюдается своеобразное «меандрирование», вызванное, несомненно, уже гидродинамическими причинами: в этом районе течения образуют локальный круговорот, и проникновение с запада летнего динофитового фитопланктона происходит в соответствии с направлением их струй.

Годовой цикл развития сообщества микроводорослей в пелагиали Печорского моря начинается в феврале с цветения криофлоры, которое приурочено к периоду завершения льдообразования и относительной стабилизации подледной водной толщи (в силу прекращения зимнего конвективного перемешивания) и структурных характеристик самого ледового биотопа. В это время сезонное состояние планктонного фитоценоза может быть охарактеризовано как стадия первичной активизации популяций диатомовых. В

его составе наблюдается доминирование пеннатных форм, а наиболее характерными флористическими элементами являются *Coscinodiscus cf. stellaris*, *Amphiprora kjellmanii*, *Cylindrotheca closterium*, *Gyrosigma fasciola*, *Nitzschia grunowii* и *Pleurosigma stuxbergii*. Весенний период начинается с активного таяния припайных льдов и миграции (отступления) их кромки по направлению к береговой линии. На освобожденном пространстве прибрежной акватории создается благоприятный для развития микроводорослей световой режим и формируется цветение фитопланктона не в виде «классических» прикромочных зон, а в форме развития во всем столбе воды. Как это в целом характерно для арктических пелагических экосистем в начале цветения, нарастание биомассы осуществляется преимущественно за счет представителей рода *Thalassiosira*: *T. antarctica*, *T. gravida*, *T. hispida* и *T. hyalina*. Далее, в течение весеннего периода, их постепенно сменяют более мелкие *Skeletonema costatum*, *Leptocylindrus danicus*, *Thalassionema nitzschioides* и виды р. *Chaetoceros*: *C. debilis*, *C. mitra*, *C. decipiens*, *C. compressus*. Летний сезон в западной области Печорского моря наступает в конце июня, в восточной — в начале августа, когда в пелагиали формируется стабильный пикноклин (резкий скачок плотности воды) на глубине 5–20 м. Доминирующими формами среди них являются динофлагелляты: *Protoperidinium pellucidum*, *P. bulla*, *Gyrodinium lachryma*, *G. fusiforme*, *Scrippsiella trochoidea*; значительную долю по численности составляет мелкая золотистая водоросль *Dinobryon balticum*, а по биомассе — крупная диатомея *Rhizosolenia setigera*. В начале октября, с разрушением скачка плотности и установлением гомотермии и гомогалинности, начинается осенняя фаза сукцессионного цикла, характеризующаяся неуклонным спадом всех количественных показателей развития альгоценоза: резко снижается таксономическое разнообразие, численность доходит до нескольких тысяч клеток в литре при биомассе 1–20 мкг/л. В целом в сообществе преобладают динофлагелляты, однако лидирующее положение по биомассе занимает какой-то один вид, «свой» на каждом участке акватории: это могут быть представители родов *Protoperidinium* или *Gymnodinium*, *Scrippsiella trochoidea*, а

также эвгленовая водоросль *Eutreptia lanowii* либо диатомовые *Melosira moniliformis*, *Nitzschia longissima*, *Cocconeis* sp. В ноябре на акватории водоема начинается процесс льдообразования, и сообщество микроводорослей вступает в зимнюю фазу покоя, сменяющуюся в ранневесенний сезон стадией подледного цветения.

РП 2, 3 ступени и ГО совпадают с вариантом 1.

Трасса № 5.

РП 1 ступени и ГО расположены в акватории Карского моря. Природные условия (климат, гидрология) на севере и соответствен юге акватории сильно различаются, будут различаться в этих ареалах виды местной флоры и фауны. Ощущается влияние расположенных рядом соседних морских бассейнов, из расположенного западнее Баренцева моря проникают сюда теплолюбивые виды, из моря Лаптевых некоторые из высокоарктических видов. Условным рубежом экосистем данных ареалов стал 80° с. ш. Существенная роль в местной экосистеме принадлежит опресненным богатым разнообразной жизнью регионам в устьях крупных рек. Флора водоема представлена донными разновидностями водорослей фукусами и одонталиями, порфирами и ульвами, морским салатом и родименией.

В видовом разнообразии акватория водоема несколько беднее экосистемы сравнительно теплого Баренцева моря, но существенно богаче и разнообразнее сурового моря Лаптевых. При сравнении видов данных водоемов станет очевидно, что в Баренцевом море живут 114 видов рыб, в интересующем на данный момент Карском – обитают 54 вида, в более холодном море Лаптевых – всего 37 видов. Здесь обитают ценнейшие из промысловых рыб – вкусная навага и нежнейшая нельма, омуль и крупный муксун, добываемые с древности ряпушка и корюшка, жирные и полезные горбуша и сайда. Промысел рыбы налажен в заливах, тихих безледных бухтах и устьях северных рек. На морских просторах обилие ластоногого зверя, морских зайцев, моржей и нерп, малоголовых акул, китов финвалов и горбатых, сейвалов, синих и малых. Летом

в неприветливом море много приходящей сюда кочующей белухи, на ледовых полях и полыньях охотятся белые медведи. На островах повсеместно живут гагары, люрики и кайры, устраивают громкоголосые птичьи базары.

Чрезвычайно сильно различаются и по режиму, и по донной фауне мелководная прибрежная часть Карского моря и его центральная глубинная часть. Первая, хорошо аэрируемая и более прогреваемая, часто сильно опресненная, населена более разнообразной, а иногда количественно более богатой фауной. Вторая, характеризующаяся низкой температурой и высокой соленостью, занята мощными коричневыми грунтами и заселена фауной весьма бедной и монотонной как по составу, так и количественно. Для нее характерны: сильное преобладание иглокожих, своеобразный гигантизм среди беспозвоночных, исключительная бедность ихтиофауны и очень низкие показатели биомассы и продуктивности. Количественно и пелагическая, и донная жизнь в северных морях, расположенных к востоку от Новой Земли, в несколько раз беднее, чем в Баренцевом море, однако по качественному разнообразию бентоса фауна Карского моря не так уж значительно уступает Баренцеву морю. Это объясняется тем, что здесь сталкивается фауна разного происхождения, в связи с разнообразием генезиса водных масс.

Наибольшее видовое разнообразие наблюдается в двух областях: вдоль восточных побережий Новой Земли и отчасти в Байдарацкой губе и у побережий Ямала; север моря, куда проникает фауна Арктического бассейна. В первую область вместе с баренцевоморскими водами проникает и разнообразная баренцевоморская фауна. В большей степени это проникновение идет вокруг Новой земли с севера и через Карские ворота, в меньшей – через Маточкин Шар и через Югорский Шар. Эта фауна в основной массе приурочена к мелководным частям моря и располагается вне зоны, занятой коричневыми грунтами. Разнообразная фауна батиали и абиссали северной Атлантики и центральных частей Арктического бассейна проникает в Карское море с севера и, в основном, распределяется по большим глубинам моря, хорошо перенося условия существования на коричневых грунтах. Впрочем,

отдельные представители этой фауны выходят и на небольшие глубины за пределы коричневых илов.

В целом, основу фауны Карского моря составляет высокоарктическая местная фауна, свойственная эпиконтинентальным водоемам Арктического бассейна. Эта высокоарктическая фауна состоит из двух весьма разнородных групп, одна из них типично морская, заселяющая наиболее осолоненную часть, другая солоноватоводная, приуроченная к устьевым и предустьевым пространствам, губам и заливам южной и юго-восточной частей моря. К вышеуказанной высокоарктической морской фауне можно добавить панарктические формы, т. е. заселяющие обе подобласти арктической области – нижнеарктическую и высокоарктическую, и арктическо-бореальные – формы с еще более широким распространением, одинаково свойственные и арктической и бореальной областям. Среди этой, типичной для Карского моря группы можно указать следующие наиболее обычные формы: моллюски *Portlandia lenticula*, *P. intermedia*, *P. fraterna*, *P. arctica*, *Leda pernula*, *Astarte acuticosta*, *A. crenata*, *A. borealis*, *A. montagui*, *Pecten (Propeamussium) groenlandicum*, *P. imbrifer*, *Lima hyperborea*, *Arca glacialis*, *Axinus (Thyasira) flexuosus*, *Saxicava arctica*, ракообразные *Mesidothea sabini*, *M. sabini robusta*, *M. sibirica*, *Calathura robusta*, *Munnopsis typica*, *Anonyx nugax*, *Acanthostepheia malmgreni*, *Hetairus polaris*, *Eualus gaimardi*, *Sabinea septemcarinata*, *Stegocephalus inflatus*, *Haploops tubicola*, *Paroediceros lynceus*, *Arrhis phylonyx*, из червей *Onuphis conchilega*, *Pista maculate*, *Pectinaria hyperborean*, *Apomatus globifer*, *Nereis zonata*, *Nephtys malmgreny*, *Terebellides stroemi*, пикногониды *Nymphon robustum*, *N. spinosum* var. *hirtipes*, *N. sluiteri*, *N. stroemi gracillipes*, из иглокожих *Ophioscolex glacialis*, *Ophiacantha bidentata*, *Ophiocten sericeum*, *Ophiopleura borealis*, *Stegophiura nodosa*, *Pontaster tenuispinus*, *Ctenodiscus crispatus*, *Myriotrochus rinkii*, *Trochostoma arctica* и *Trochoderma elegans*, *Gorgonocephalus arcticus*, *Helioметра glacialis* и *Poliometra proluxa*. При этом, значительное количественное преобладание в зообентосе иглокожих является отличительной чертой Карского моря.

РП 2,3 ступени платформы верхнего яруса находятся в пределах акватории Тихого океана.

6.9.2.2 Оценка воздействия на растительный покров и животный мир в районах падения отделяющихся частей изделия комплекса «128»

Ударное воздействие ОЧ приземляющихся в РП потенциально может оказать влияние на скопления или отдельные особи представителей флоры и фауны, включая фактор беспокойства от акустического воздействия при падении. Однако, риску подвергаются единичные особи, не влияющие на популяцию в целом. Падение отделяющихся частей – это нечастое явление, и каждый раз конкретная точка, где конструктивная часть достигает земной поверхности меняется. Животные могут уйти от зоны падения на некоторое время из-за громкого шума, однако устоявшиеся пути миграции не нарушаются. В случае возникновения пожара наносится вред локальной растительности.

НДМГ имеет выраженную щелочную реакцию ($pH=12$), в связи с чем, при его проливе на растительный покров возможны щелочные ожоги. Пораженная растительность приобретает цвет «вареной зелени», высыхая, становится коричневой. НДМГ из почв проникает в листья и стебли и способен в них сохраняться длительное время (более 1 года). Присутствие НДМГ в растениях может объясняться наличием химических связей с компонентами растительных тканей. Аналогично накоплению НДМГ в почвах может происходить его накопление в растениях по ионообменному механизму. НДМГ в концентрации до 1,0 г/кг почвы оказывает стимулирующий эффект на рост, развитие, продуктивность растений, от 1,0 до 10 г/кг почвы вызывает снижение отдельных показателей роста и продуктивности, а также увеличение сроков развития. При содержании в почве от 10 до 50 г/кг наблюдается заметное ухудшение состояния растений, при 100 г/кг они погибают. Стимуляция роста, развития, продуктивности растений под действием НДМГ и его продуктов деструкции связана с изменениями на трофическом, гормональном, ферментативном уровнях регуляции растительного организма [26].

НДМГ и его производные в умеренных дозах не являются токсичными для растений и сопутствующей биоты и могут использоваться ими как источник углерода и азота. Соотношение углерода к азоту (C:N) у НДМГ равно к единице. В природных подзолах (гумусовый горизонт) это соотношение составляет 30-43, а в окультуренной скрытоподзолистой супесчаной почве - 12-13. Соотношение C:N в растениях колеблется в широких пределах: у зерновых оно достигает 90-95, у бобовых - 16-18.

АТ при проливах вызывает острое поражение растительности в силу сильноокислой реакции среды ($\text{pH} < 3$), отрицательно влияет на микробиоту почвы, гидробионтов, вызывая их гибель. Негативное влияние продуктов разложения АТ, нитратов и нитритов, на гидробионтов заключается в том, что повышенные их концентрации в воде водоемов стимулируют развитие водной растительности и планктона - явление эвтрофикации. Избыток водной растительности на стадии, когда начинается гниение погибших растений, приводит к недостатку растворенного в воде кислорода, что пагубно отражается на гидробионтах. В незагрязненных природных водах концентрация нитрат-иона не превышает 0,2 мг/л. Загрязнение азотной кислотой также опасно для рыб. Смертельная концентрация азотной кислоты для радужной форели через 96 часов равна 0,39-1,9 мг/л, для молоди форели через 8 суток – 0,14-0,15 мг/л. Для теплокровных животных минимальная смертельная доза нитритов 20 мг/кг массы. Молодые особи более чувствительны к их воздействию.

6.10 Оценка воздействия на окружающую среду при возникновении возможных аварийных ситуаций при проведении лётных испытаний изделия комплекса «128»

Воздействие лётного изделия комплекса «128» на окружающую среду при авариях и нештатных ситуациях весьма сложно, зависит от характера ситуации, времени аварии с момента старта, траектории, конкретной подтрассовой местности, времени года, полезной нагрузки и других факторов.

В общем случае такое воздействие определяется системой трех моделей: моделью освобождения опасности, моделью распространения опасности и моделью воздействия на конкретный объект. Далее мы будем оставаться в рамках первых двух моделей. Хотя значимость экологических последствий аварийных и нештатных ситуаций во многом зависит от района падения аварийного изделия (объекта воздействия). Подтрассовые участки нештатного падения аварийного изделия определяются следующими сценариями:

- попаданием элементов конструкции в водный объект или болото;
- попаданием на другие участки трассы (лес, тундра, горы и т.п.);
- попаданием в населенный пункт или народнохозяйственный объект (трубопровод, электросеть и т.п.).

В рамках первых двух моделей последствия падения аварийного изделия определяются:

- механическим воздействием элементов конструкции;
- проливами и испарением КРТ;
- горением КРТ;
- горением элементов конструкции;
- горением объектов на местности.
- разрушениями, вызванными на местности элементами конструкции.

Наибольшую опасность представляет попадание (на существующих трассах маловероятное событие с вероятностью меньше 10^{-6}) в населенный пункт и народнохозяйственные объекты типа нефтепроводов. Вместе с тем, последствия рассматриваемых гипотетических ситуаций в случае их возникновения следует признать негативными для ОС. Последствия аварий с подобным исходом должны устраняться местными формированиями МЧС.

При больших проливах КРТ наибольшую опасность представляет загрязнение АТ + НДМГ поверхностных и подземных водных объектов, а также проливы на почву. НДМГ в природной среде разлагается не полностью, поэтому должны быть предусмотрены меры по очистке загрязненных территорий.

Экологические последствия горения КРТ и элементов конструкции изделия носят локальный характер. Собственно, загрязнение почв КРТ и продуктами их горения будет иметь ограниченный объем (площадь не более 1 км²) и может представлять опасность только вблизи населенных пунктов, попадание куда маловероятно, что обеспечивается специальным выбором трасс пусков.

Как уже указывалось, наличие на борту высокотоксичного топлива является основным потенциально экологически опасным фактором. Эта опасность для объектов окружающей природной среды проявляется в наибольшей степени при аварии изделия.

Падение неразрушенного аварийного изделия на землю является маловероятным событием. Речь идет об авариях, возникающих на высотах до 10 км, при времени полета до 20 с. Изделие при этом падает, не разрушаясь на расстоянии до 5-7 км от места старта. Скорость падения не превышает 400 м/с. Однако экологические последствия такого события могут быть достаточно тяжелыми, особенно тогда, когда в районе падения находятся экологически опасные народно-хозяйственные объекты (ТЭЦ, железнодорожные станции, водозаборы и т.п.).

В результате удара о землю аварийного изделия и разрушения баков определенное количество (до 80% [19]) АТ и НДМГ смешиваются и, будучи легко воспламеняющимися, реагируют между собой. Другая часть НДМГ сгорает в воздухе, и лишь незначительная доля попадает в верхние слои почвы.

Места аварийного падения, в силу ограниченности их размеров (максимальный радиус зоны острого отравления НДМГ при условии вытекания ~ 25 т горючего из баков без воспламенения при скорости ветра ~ 1 м/с и инверсии) - порядка 2000 м, могут быть, в случае необходимости, обработаны по отработанным технологиям термическими или химическими методами и ограждены до проведения полной реабилитации почвенно-растительного покрова. АТ частично вступают в химические реакции с отдельными фракциями почв и грунтов. Основная, непрореагировавшая, часть АТ

испаряется и разносится воздушными потоками. Процесс вытекания компонентов топлива из баков изделия, как правило, сопровождается пожаром КРТ, что приводит к снижению доли компонентов топлива, попадающих в окружающую среду.

Высокая стабильность КРТ в атмосфере и почве, способность накопления в сочетании со стойкостью, могут способствовать длительному сохранению компонентов топлива и их производных в объектах окружающей среды, создавая опасность загрязнения почвы, подземных вод, атмосферы, растений в отдаленные после пролива сроки [20]. Снижение степени неблагоприятного воздействия КРТ на объекты окружающей среды может быть достигнуто использованием существующих средств и технологий нейтрализации проливов и ликвидации их последствий.

Горючее НДМГ хорошо мигрирует, например, по профилю почвы и обнаруживается во всех слоях почвы на большой глубине. Загрязненная почва может быть причиной заражения воды рек и открытых водоемов (озер, прудов) вследствие поступления КРТ с тальми и ливневыми стоками, а также источником загрязнения трав, культурных растений, которые являются продуктами питания домашних животных и человека. Кроме того, при попадании на грунт КРТ могут длительное время (месяцы, годы) сохраняться в почве, создавая своего рода "депо", которое может быть источником загрязнения атмосферы и воды водоносных подземных горизонтов, являющихся источниками бытового водопользования [21].

В общем случае, конструктивное исполнение заправочно-сливного оборудования объектов космодрома «Плесецк» и стартовой площадки при штатной их эксплуатации обеспечивает высокую степень защиты ОС от проливов КРТ при заправке лётного изделия.

В случае отдельного пролива КРТ на грунт происходит испарение их с поверхности грунта, миграция по профилю грунта, сорбция КРТ составными частями грунта и взаимодействие с кислородом, водой и химическими элементами грунта. На рисунках 6.10.1 – 6.10.2 представлены зависимости

удельной скорости испарения КРТ от температуры окружающей среды и от скорости ветра (расчет проведен по формуле Мацака [22]).

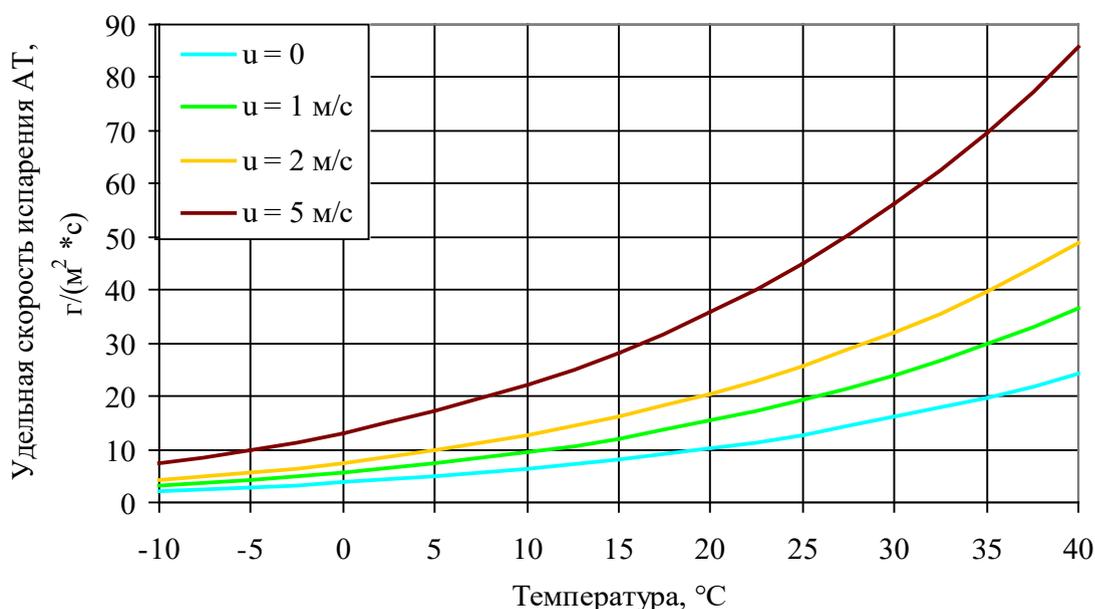


Рисунок 6.10.1 - Зависимость удельной скорости испарения АТ от температуры окружающей среды и скорости ветра (u)

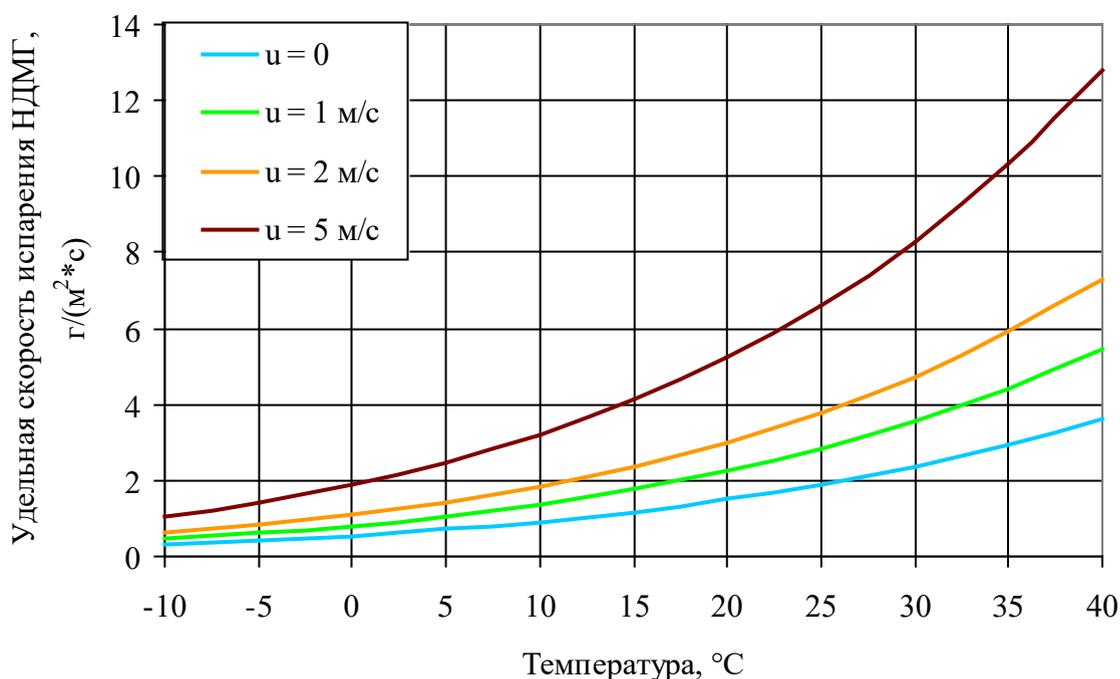


Рисунок 6.10.2 - Зависимость удельной скорости испарения горючего НДМГ от температуры окружающей среды и скорости ветра (u)

Миграционная способность КРТ в почве и глубина их проникновения в почву зависят не только от физико-химических свойств компонентов, но и от

сорбционной способности почвы, ее типа, химического состава, водного режима и т.д.

В районах возникновения проливов происходит испарение КРТ, при котором они перемешиваются с воздухом, частично разлагаются под действием температуры и в процессе протекания окислительно-восстановительных реакций, и образуют зараженное облако, которое распространяется по направлению ветра, образуя на своем пути очаг заражения КРТ. Объем токсичного паровоздушного облака зависит от объема пролитого КРТ и может достигать размеров десятков и сотен тысяч кубометров. Дальнейшее развитие событий существенно зависит от погодных условий в зоне аварии. Как правило, значительная часть зараженного облака оседает в непосредственной близости от его образования, оставшаяся часть достаточно быстро рассеется под действием турбулентной диффузии и атмосферных ветров (преобладающий фактор).

При проведении исследований воздействия аварийных отдельных проливов высокотоксичных КРТ на человека используют ряд показателей, характеризующих глубины возможного токсичного поражения человека, при этом выделяют 6 зон опасного поражения человека в результате токсичного действия проливов КРТ (таблица 6.10.1) [23].

Таблица 6.10.1 - Характерные зоны опасного поражения человека АТ и НДМГ

№ зоны	Характеристика опасного поражения	Пороговая токсодоза, мг/м ³	
		АТ	НДМГ
1	Смерть человека с вероятностью 0,5 при времени экспозиции 5 мин.	1600	490
2	Тяжелое поражение с вероятностью 0,5 при времени экспозиции 5 мин.	1120	330
3	Поражение средней тяжести с вероятностью 0,5 при времени экспозиции 5 мин.	813	216
4	Поражение легкой степени с вероятностью 0,5 при времени экспозиции 5 мин.	290	42
5	Поражение человека легкой степени с вероятностью 0,01 при времени экспозиции 5 мин.	53	7,7
6	Пороговая токсодоза при времени экспозиции 4 часа	6,2	0,9

Для расчетов радиусов зон опасного поражения человека необходимо учитывать такие внешние условия, как степень вертикальной устойчивости атмосферы, скорость ветра, температура воздуха, тип местности и т.д. Расчет зон опасного поражения человека при отдельных проливах НДМГ и АТ следует осуществлять в соответствии с методическими рекомендациями. При проведении расчетов с целью получения максимальных оценок необходимо принимать наиболее неблагоприятные условия состояния атмосферного воздуха - инверсия, скорость ветра 1 м/с, летнее время года.

Для исследования процессов токсичного заражения территории при проливах моделировались ситуации аварийных проливов КРТ на бетонную площадку. С целью получения максимальных оценок расчеты проведены при наиболее неблагоприятных условиях состояния атмосферного воздуха - инверсия, скорость ветра 1 м/с, летнее время года (температура воздуха 30°C).

Значения радиусов зон опасного поражения человека различной степени тяжести при проливе КРТ массой до 800 кг на бетонную площадку представлены на рисунках 6.10.3 – 6.10.4.

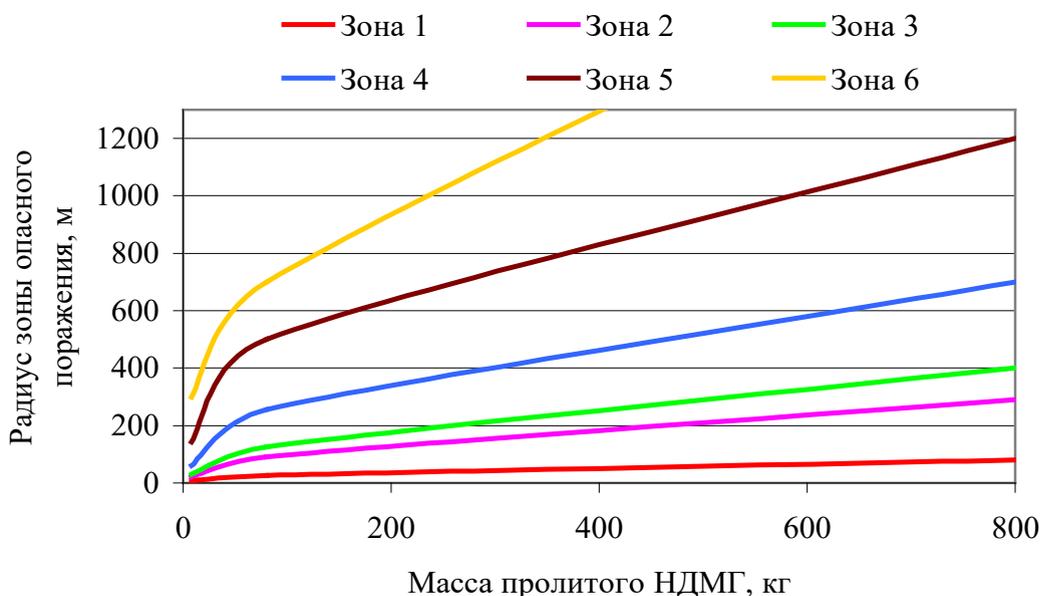


Рисунок 6.10.3 - Зависимость радиусов зон опасного поражения человека от массы аварийного пролива НДМГ на бетонную площадку

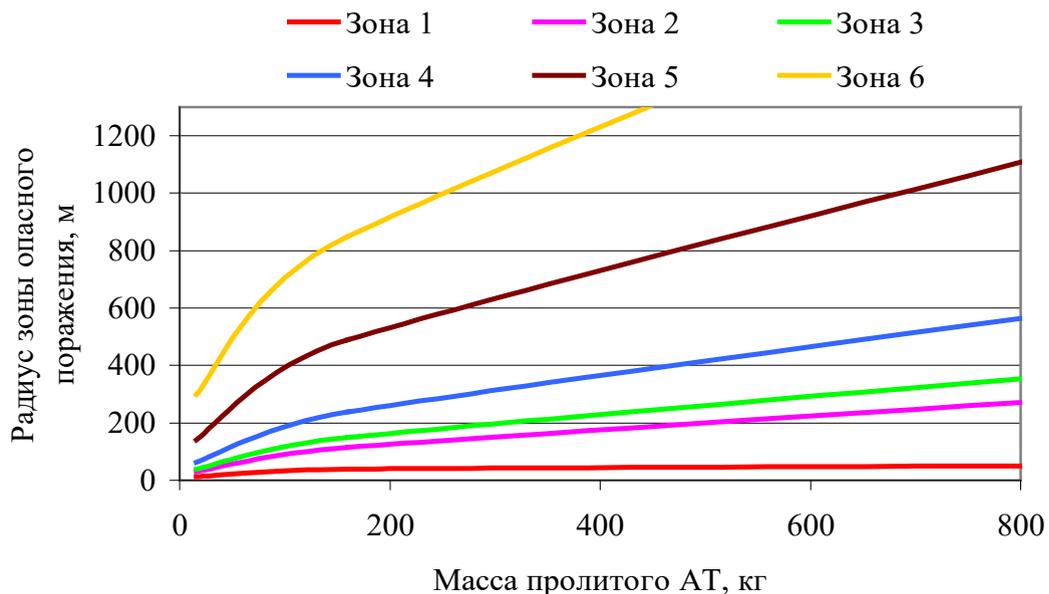


Рисунок 6.10.4 - Зависимость радиусов зон опасного поражения человека от массы аварийного пролива АТ на бетонную площадку

Как показывают результаты расчетов, аварийные проливы КРТ даже в небольших масштабах оказывают опасное воздействие на человека (от поражения легкой степени до летального исхода) на значительных расстояниях от места пролива. Следует отметить, что расчеты проведены на моделях, дающих максимально неблагоприятные последствия.

Однако использование отработанной технологии подготовки образцов РКТ на космодроме «Плесецк», а также на стартовых площадках позиционного района сводит вероятность возникновения таких ситуаций к ничтожно малым величинам.

Возможной причиной возникновения пожара при наземной подготовке лётного изделия может служить аварийная ситуация, приведшая к совместному проливу КРТ. Такие ситуации могут произойти в результате разгерметизации топливных баков вследствие несанкционированных механических нагрузок. Кроме того, пожар может возникнуть в результате аварийного падения ракеты на старте.

Как наиболее неблагоприятная рассматривалась гипотетическая аварийная ситуация - разрушение топливных баков изделия в районе расположения стартового комплекса, и, как следствие, возгорание КРТ.

Масштабы поражения от воздействия «огневого шара» и «пожара разлития» при проливе топлива «АТ+НДМГ» для изделия (общая масса КРТ около 190 т) приведены в таблице 6.10.2.

Расчеты показали, что при возникновении пожара от пролива КРТ полной массы заправки изделия зона поражения от «огневого шара» почти в 7,5 раз больше, чем зона поражения от «пожара разлития» (рисунок 6.10.5).

При возникновении такого рода аварийной ситуации следует прогнозировать полное уничтожение растительности на расстояниях порядка 2600 м. Распространение пожара вглубь территории вследствие специфики растительности данного района не происходит.

Примечание: Схемы размещения техники и стационарных объектов в районе стартовой позиции, показанные на рисунках 6.10.5 и 6.10.6, приведены для примера, как ближайший аналог стартовой площадки комплекса «128».

Таблица 6.10.2 - Радиусы зон поражения (в метрах) от пожара КРТ (АТ + НДМГ) полной массы заправки изделия

Номер зоны поражения, <i>i</i>					
0	1	2	3	4	5
«Огневой шар» *					
370	372	428	489	733	780
«Пожар разлития» **					
70	71	78	84	102	105
Примечания:					
* - радиус «огневого шара» составляет 70 м (время существования «огневого шара» - 12с);					
** - радиус очага «пожара разлития» составляет 17 м (площадь пролива - 3020 м ²)					

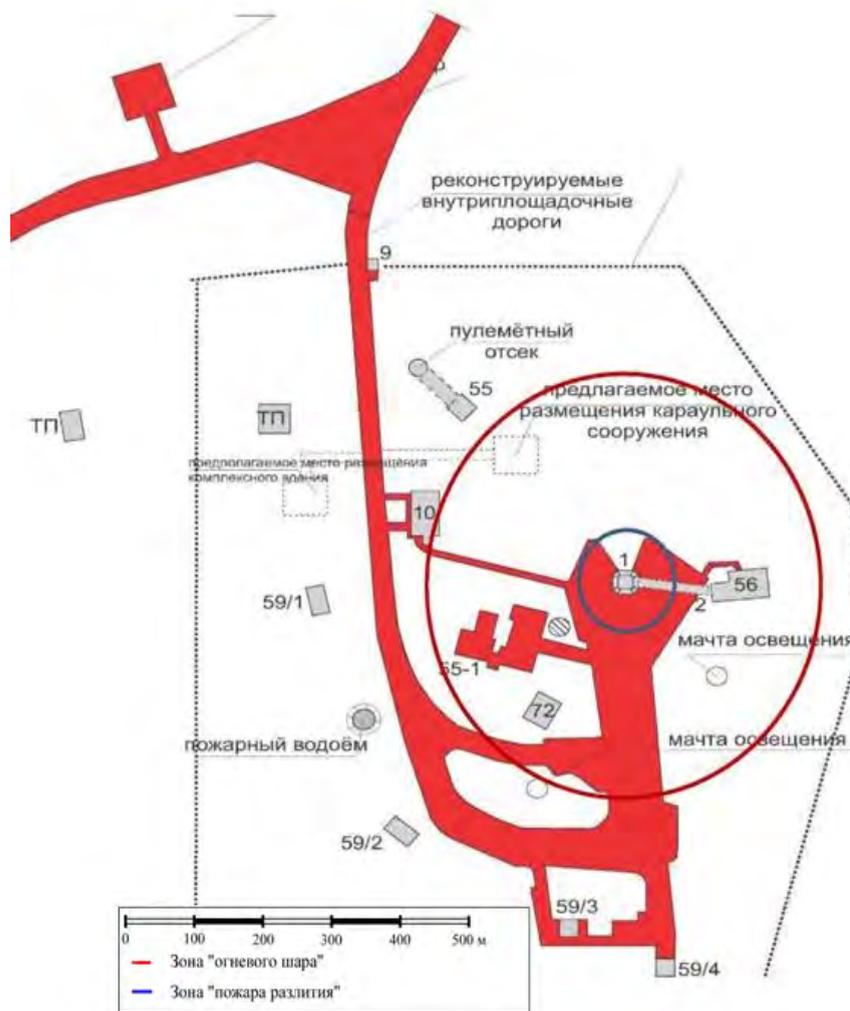


Рисунок 6.10.5 - Размеры зон пожаров КРТ, находящихся на борту изделия

Однако следует заметить, что сложившаяся на космодроме «Плесецк» система мероприятий по обеспечению пожарной безопасности достаточно эффективна и отработана, что снижает вероятность возникновения пожаров при наземной подготовке изделия до минимума.

Взрыв лётного изделия при его подготовке - маловероятное событие. Вероятность отказа при пуске изделия составляет величину менее, чем 0,01. Вероятность возникновения взрыва значительно меньше.

Как наиболее неблагоприятная рассматривалась гипотетическая аварийная ситуация - взрыв на стартовой площадке КРТ, находящихся на борту изделия. При этом расчетное значение тротилового эквивалента взрыва изделия

на старте в соответствии с рекомендациями [24] составляет величину порядка 21 т.

Основным поражающим фактором при взрыве изделия в стартовой площадке являются первичные и вторичные ВУВ.

Радиусы опасных зон воздействия ВУВ, возникающих при взрыве изделия на человека и строительные сооружения, представлены на таблицах 6.10.3 - 6.10.4.

Радиусы зоны поражения человека и зоны разрушения железобетонных конструкций при взрыве изделия в стартовой площадке показаны на рисунке 6.10.6.

Таблица 6.10.3 - Зоны опасного воздействия ВУВ при взрыве изделия на стартовой площадке на здоровье человека

Радиус воздействия, м	Степень воздействия на человека
655	Легкие травмы (ушибы, вывихи, контузии)
410	Средние травмы (потеря слуха, кровотечения)
252	Тяжелые травмы (переломы, сильные кровотечения)
41	Смертельный исход с вероятностью 99%

Таблица 6.10.4 - Зоны опасного воздействия ВУВ при взрыве изделия на стартовой площадке на строительные сооружения

	Степень разрушения			
	слабая	средняя	сильная	полная
Радиус воздействия, м	<i>Кирпичная стена (толщиной в 2 кирпича)</i>			
	655	585	468	364
	<i>Железобетонная стена (толщина 25 см)</i>			
	55	41	30	25

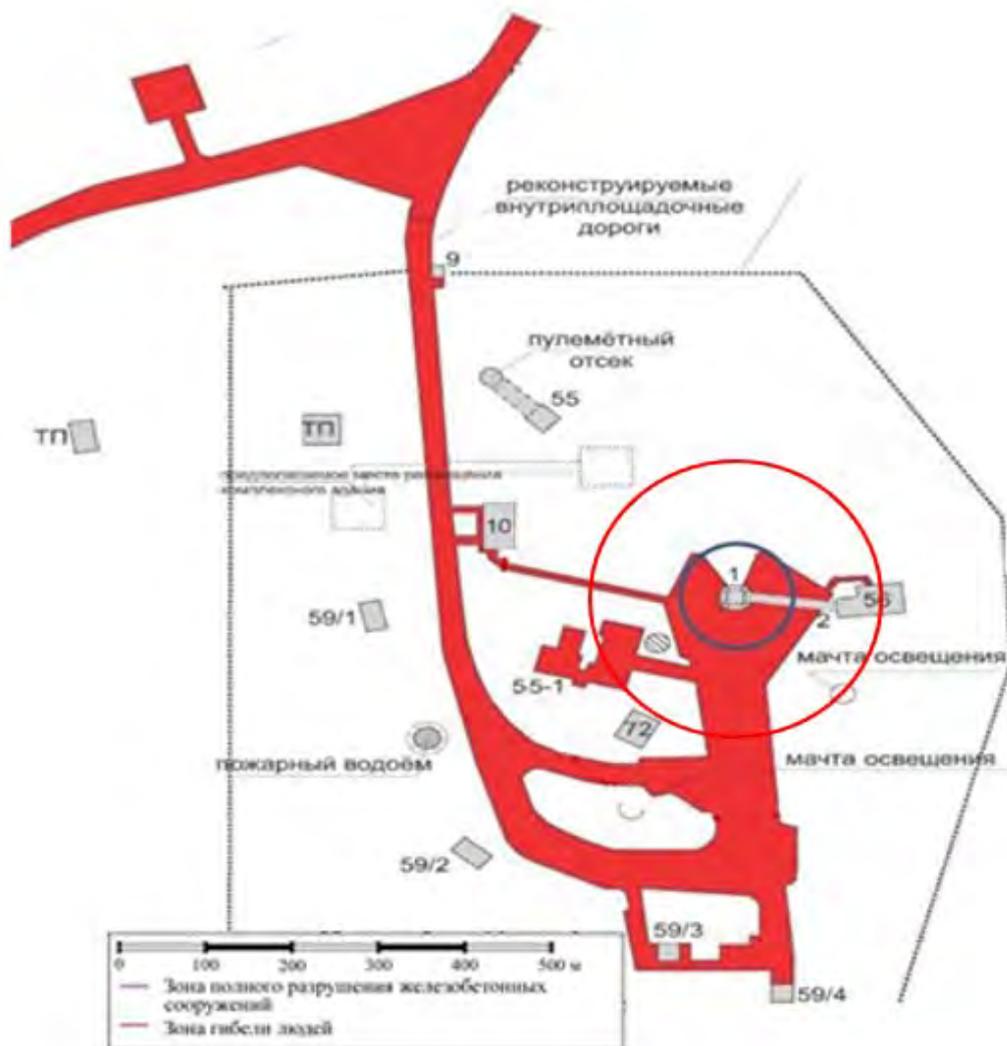


Рисунок 6.10.6 - Зоны поражения человека и разрушения железобетонных конструкций при взрыве изделия в стартовой площадке

Одним из негативных последствий, связанных с взрывом изделия в стартовой площадке, является сейсмическое воздействие. В данном случае прогнозировалось сейсмическое воздействие, связанное с падением изделия при выходе из стартовой площадки и распространением в грунте ударных волн, без учета воздействия взрыва КРТ.

Оценка скорости колебаний грунта при падении изделия проводилась в соответствии с рекомендациями. Падение заправленного изделия на поверхность земли при выходе со стартовой площадки без взрыва по уровню воздействия на грунт эквивалентно взрыву 15 кг тротила [25]. Результаты расчетов зависимости скорости колебания грунта от расстояния при падении

изделия на поверхность при выходе со стартовой площадки представлены в таблице 6.10.5.

Таблица 6.10.5 - Сейсмическое воздействие при падении изделия при выходе из стартовой площадки

	Балл									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X-XII
Радиус зон сейсмического воздействия, м	216	138	87	58	36	23	15	9	6	<6

Следует отметить, что представленные в таблице 6.10.5 результаты являются максимально возможными. Анализ результатов расчетов показал, что колебания грунта, вызванные падением заправленного изделия при выходе со стартовой площадки, на расстоянии свыше 216 м от места падения не обнаруживаются даже приборами.

Взрывы изделия в атмосфере (особенно на высотах около 20 км) оказывают влияние, в первую очередь, на озоновый слой и ионосферу. При взрыве изделия в полете воздействующими факторами являются ударная волна, которая распространяется на десятки километров, и тепловое излучение. В случае возникновения аварии на высотах максимума озонового слоя (20-30 км), значительное влияние ударная волна и тепловое излучение оказывают на разрушение озона. Известно, что молекула озона имеет небольшой потенциал диссоциации, $\sim 1\text{эВ}$, что в 5 раз меньше потенциала диссоциации молекулы кислорода, поэтому сравнительно легко разрушается при нагревании воздуха.

Для оценки воздействия взрыва изделия на состояние озонового слоя будем считать, что озон разрушается полностью при нагреве атмосферного воздуха выше некоторой температуры $T_d \sim 500\text{К}$. Радиус нагретой области R_d и масса $M_{\text{оз},d}$ оцениваются из соотношений:

$$R_d = \left[\frac{3 E \mu_a}{10 \pi \rho_a k (T_d - T)} \right]^{\frac{1}{3}}, \quad (1)$$

$$M_{O_3,d} = \frac{2 E C_{O_3} \mu_a}{5 k (T_d - T)}, \quad (2)$$

где E – энергия взрыва;

C_{O_3} - массовая концентрация озона в невозмущенном воздухе с плотностью ρ_a и температурой T ;

μ_a - средняя молекулярная масса воздуха;

k – постоянная Больцмана.

Зависимость тротилового эквивалента взрыва изделия от массы КРТ, находящегося на борту, представлена на рисунке 6.10.7.

В случае детонации всего топлива, заправленного в баки изделия, на высотах 20-30 км тротильный эквивалент взрыва составит порядка 14 тонн. Радиусы нагретых областей до температуры T_d и оценка максимально возможной массы разрушенного озона при взрыве изделия в полете на различных высотах представлены на рисунках 6.10.8, 6.10.9.

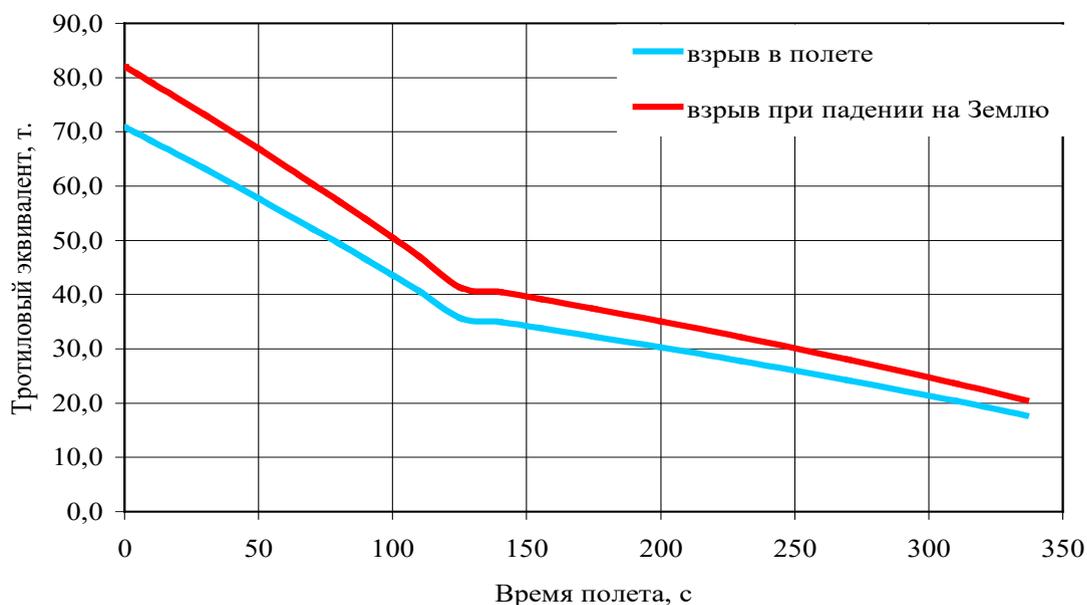


Рисунок 6.10.7 - Зависимость тротилового эквивалента взрыва от остатков КРТ в изделии во время полета в результате его падения на поверхность Земли и от времени возникновения аварийной ситуации

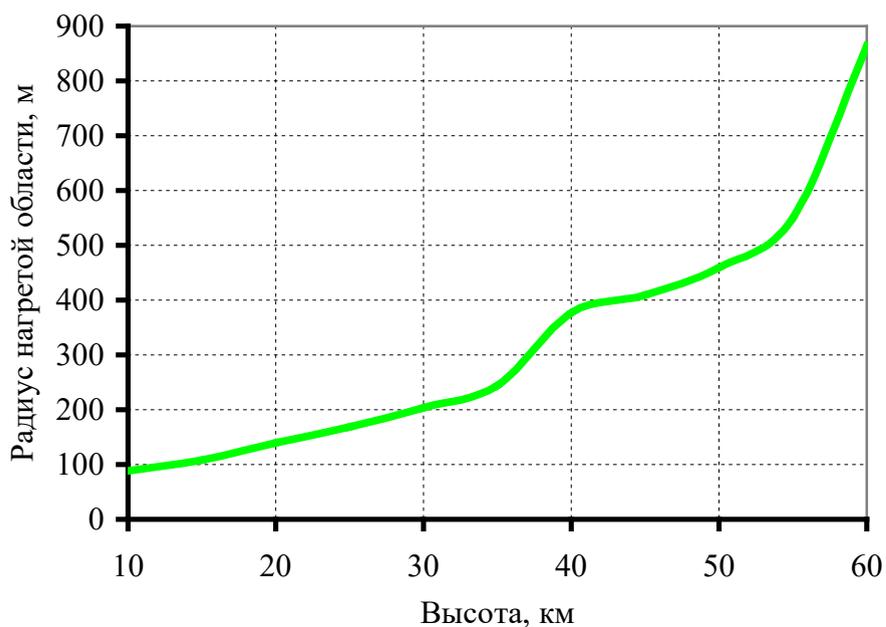


Рисунок 6.10.8 - Зависимость радиуса области нагретой более 500 К при взрыве изделия от высоты, на которой произошел взрыв

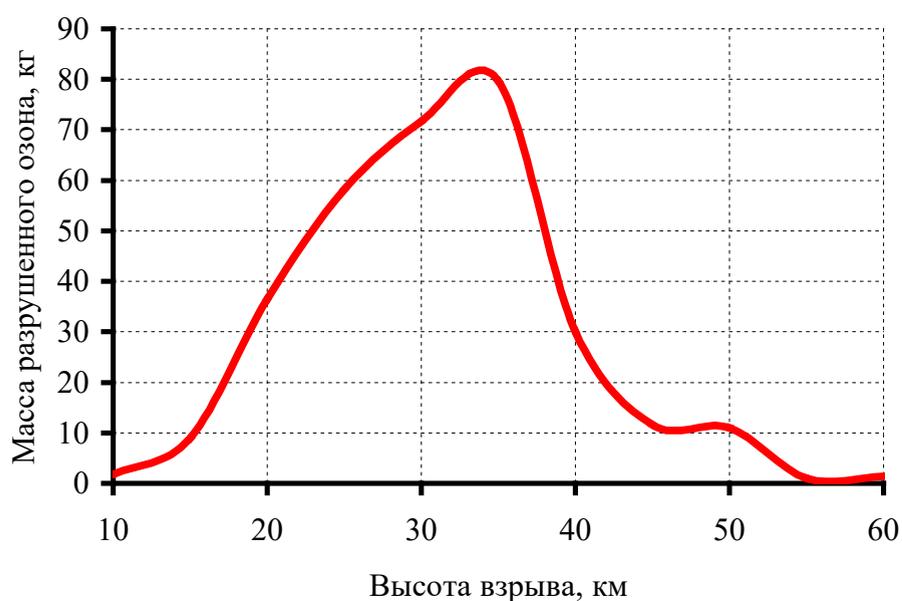


Рисунок 6.10.9 - Максимальная масса разрушенного озона на различных высотах при возникновении взрыва изделия в полете

В случае взрыва изделия на уровне тропопаузы (10...15 км) тротильный эквивалент взрыва составит величину порядка 17 т. При этом энергии выделяется более 105 МДж. Радиус нагретой области до температуры T_d в данном случае составит ~ 88 м, а количество разрушенного озона на высоте 10 км ~ 1,7 кг.

Кроме того, в данном случае образуется термик, имеющий температуру в 2 раза превышающую температуру окружающей среды, а также относительно малую плотность. Под действием Архимедовой силы термик «всплывает». Оценивая скорость подъема и скорость падения температуры с высотой согласно [26], можно прогнозировать разрушение озона еще на 10 – 15 км над «местом» взрыва.

Анализ полученных расчетов показывает, что максимальная масса озона, который может быть разрушен при взрыве изделия на различных высотах, не превышает 85 кг, что составляет величину порядка 3·10-11% от общего содержания озона в стратосфере.

Следует отметить, что образованная при взрыве зона пониженной концентрации озона с радиусом несколько сот метров заполняется окружающим озоном за 15-25 мин (для высот свыше 40 км – за 1,5...2 часа). С увеличением высоты радиус зоны и время ее существования увеличиваются, но здесь фоновые концентрации озона уже в 20-40 раз ниже, чем в максимуме озонного слоя. Согласно проведенным расчетам, через 2,5 часа содержание озона в центре образованной при взрыве зоны близко к 90% от фонового значения, что можно принять за практически полное восстановление озона.

В целом, уменьшение общего содержания озона в вертикальном столбе атмосферы при взрыве изделия не превысит 3-5%, и вызванные ими всплески потока УФ - излучения не обнаружимы на фоне естественных вариаций (зафиксировать эти всплески существующими в настоящее время средствами проблематично, так как для надежного определения увеличения потока солнечной радиации необходимо не менее, чем 10%-ное уменьшение озона по линии визирования «прибор-Солнце» [24]).

По имеющимся оценкам, вероятность аварии изделия в течение полета составляет $P_{AB} \approx 0,02$, время работы ДУ маршевых ступеней изделия ~ 160 с, время прохождения озонного слоя порядка 55 с. Если принять равновероятным в течение всего полета возникновение аварийной ситуации, то вероятность возникновения рассматриваемой аварии в период прохождения ракетой

озонового слоя составляет $PAВ.ОЗ \approx 0,0019$ (вероятность взрыва на этих высотах еще меньше).

Таким образом, возникновение аварийных ситуаций, приводящих к взрыву изделия в стратосфере, оказывает незначительное воздействие на озоновый слой земли. Разрушение озона в данных случаях не может ухудшить экологическую обстановку в подтрассовых районах.

В результате аварийных ситуаций, приводящих к падению изделия комплекса «128» на этапе ЛИ происходит взрыв. Гипотетически допустим такой вариант развития ситуации, при котором происходит разгерметизация (разрушение) элементов конструкции (в первую очередь, топливных баков) при падении изделия.

В случае если авария изделия происходит на высотах до 10 км, ракета падает на расстоянии 5-7 км от места старта. Скорость падения не превышает 500 м/с. До высоты 10 км вырабатывается около трети первоначально заправленного топлива. В результате удара о землю аварийного изделия и разрушения баков до 70-80% КРТ смешиваются и реагируют между собой. Оставшаяся часть горючего сгорает в воздухе, и лишь незначительная доля попадает в поверхностные слои грунта (на глубину в пределах до 0,5 м). Следует учесть, что часть попавшего в поверхностные слои грунта КРТ может находиться в зоне горения (на площади порядка 1000 м²), тем самым подвергаясь действию высоких температур, что является одним из наиболее эффективных факторов детоксикации грунта.

Многочисленные оценки показывают, что загрязнение грунта и биоты токсичными КРТ возможно в результате аварийной разгерметизации топливных баков на начальном участке полета (или в результате разрушения при падении изделия). При этом загрязнение почвы и биоты КРТ, выброшенными в жидком и газообразном состоянии, может иметь место только при авариях на высотах не более 5-7 км. Это объясняется тем, что капли топлива, падающие с больших высот, не достигают поверхности земли в результате дробления и испарения, а газообразное облако токсичных веществ

достаточно быстро будет рассеиваться под действием турбулентной диффузии и атмосферных ветров.

В приземных слоях атмосферы происходит разрушение паров НДМГ, в основном, в результате взаимодействия с гидроксидом (ОН). Время жизни НДМГ в атмосфере в результате взаимодействия с гидроксидом составляет около 3 часов. В меньшей степени в тропосфере НДМГ разрушается путем взаимодействия с окислами азота и с озоном. В качестве промежуточных продуктов процесса окисления НДМГ до простых веществ образуются такие соединения, как нитрозамины, нитроамины, обладающие сильно выраженным канцерогенным действием. Учитывая сравнительно медленное химическое разложение НДМГ в тропосфере, следует полагаться, в основном, на разбавление паров НДМГ до допустимых концентраций в результате турбулентной диффузии. В зонах облаков и осадков значительную роль может играть растворение НДМГ в воде облаков и осадков с последующим разложением в растворе и выведением из атмосферы с осадками.

При возникновении аварийных ситуаций, приводящих к падению элементов изделия на поверхность Земли, в процессе падения в результате воздействия аэродинамических сил возможно отделение ступеней изделия друг от друга.

Для оценки наиболее неблагоприятных последствий возникновения подобных аварий моделировалась ситуация падения изделия. На рисунке 6.10.10 представлена зависимость тротилового эквивалента взрыва при падении изделия на поверхность Земли от времени возникновения аварийной ситуации в процессе полета. Результаты воздействия ударных волн на человека и строительные сооружения при возникновении взрывов в результате падения изделия на поверхность Земли представлены на рис. 6.10.10 - 6.10.12.

При этом рассматривались ситуации возникновения аварийных (приводящих к падению на поверхность Земли) отказов на этапе работы маршевых ДУ 1 и 2 ступеней изделия. Это объясняется тем, что наиболее вероятным вариантом развития ситуации, связанной с отказом элементов СР с

полезным грузом и последующим падением, является сгорание конструкции ступени и полезного груза при входе в плотные слои атмосферы на высотах 30-40 км. При этом следует ожидать, что большая часть топлива, содержащегося на этот момент в изделии, также сгорит, а незначительная часть попадет в атмосферу и будет подвержена рассеиванию под воздействием турбулентных потоков и разложению. Данное утверждение реально подкреплено последствиями произошедших на подобных образцах изделий аварий.

Расчеты при оценке возможности осаждения КРТ на Землю в районах выброса показали, что при учете только гравитационного осаждения на поверхности Земли выпадение капель жидкости начнется только через сутки. Расчеты по испаряемости жидкости в этих условиях показали, что максимально возможные по размерам капли жидкости, образующиеся после диспергирования, испаряются менее чем за час. Это свидетельствует о том, что диспергированное топливо на высотах более 20 км превращенное в капли, испаряется и не попадает в приземные слои.

В атмосфере Земли НДМГ разлагается под действием УФ-излучения Солнца и при взаимодействии с атмосферными малыми газовыми составляющими O , OH , O_2 , O_3 , NO , NO_2 и т.д. При этом процессы фотодиссоциации НДМГ могут играть заметную роль только на больших высотах, а в стратосфере и тропосфере НДМГ будет окисляться, в основном, в результате взаимодействия с озоном, гидроксилом и окислами азота. При взаимодействии НДМГ со стратосферным озоном, как уже было отмечено, будут образовываться области с пониженным содержанием озона, размер и время существования которых определяются количеством выбрасываемого НДМГ и интенсивностью турбулентной диффузии.

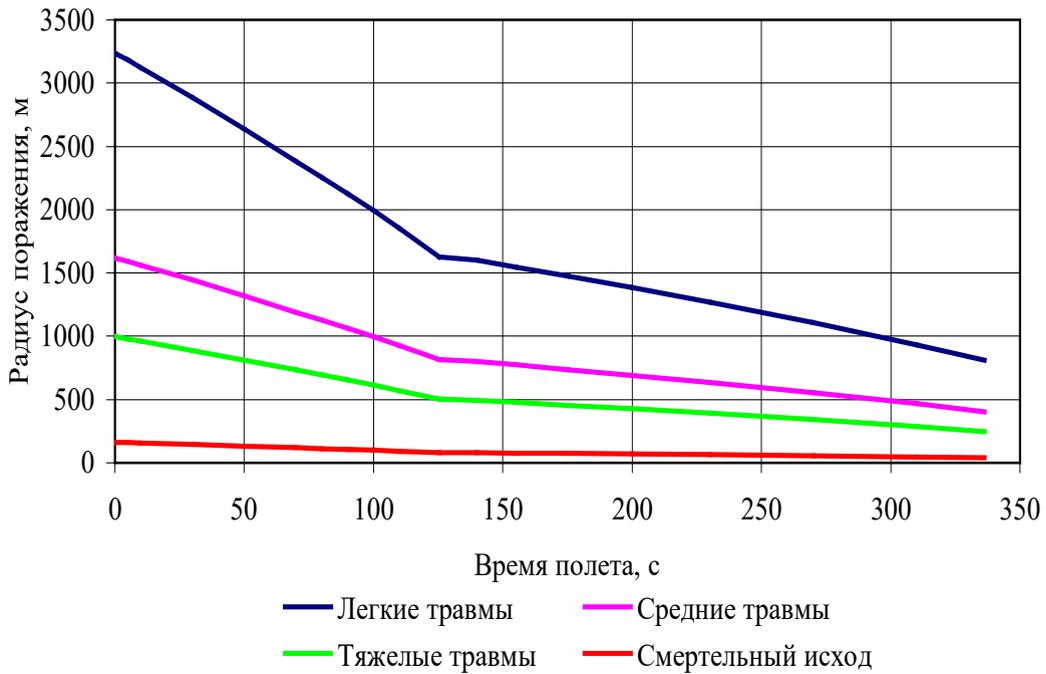


Рисунок 6.10.10 - Зависимость радиусов различного поражения человека ударной волной при взрыве изделия от времени возникновения аварийной ситуации в процессе полета

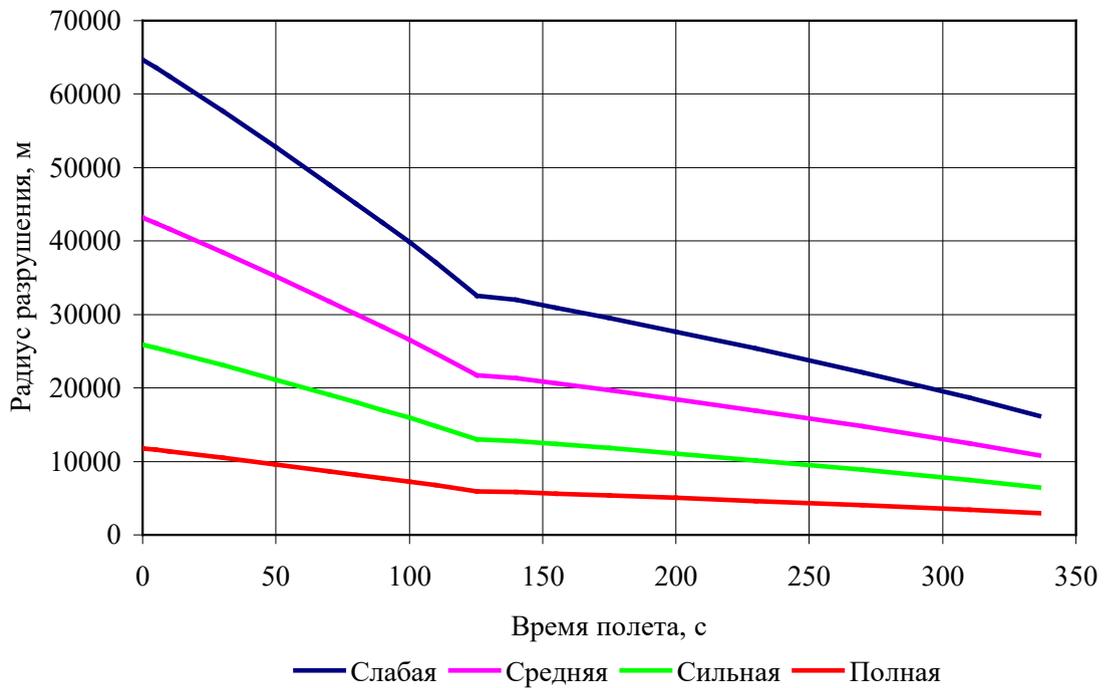


Рисунок 6.10.11 - Зависимость радиусов различных степеней разрушения стекла при взрыве изделия от времени возникновения аварийной ситуации в процессе полета изделия

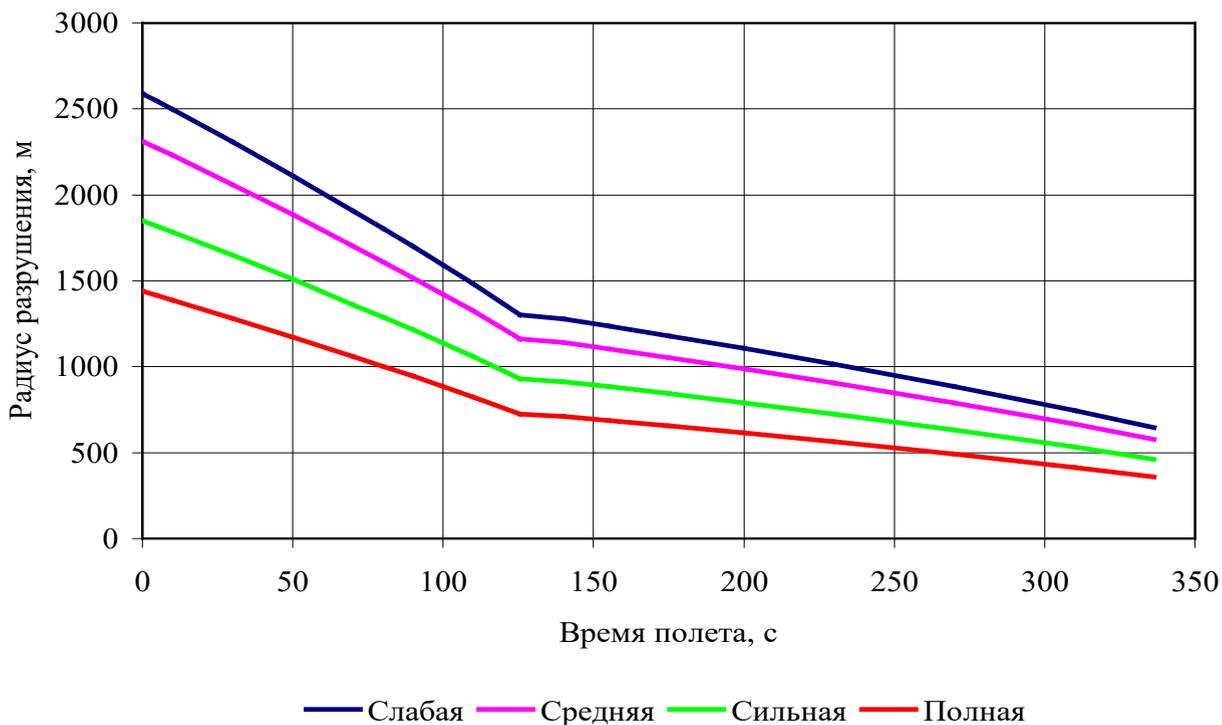


Рисунок 6.10.12 - Зависимость радиусов различных степеней разрушения кирпичных сооружений при взрыве изделия от времени возникновения аварийной ситуации в процессе полета изделия

Следует отметить, что полученные расчетные характеристики возникновения аварий подобного класса характерны только для человека и строительных объектов. Вместе с тем, последствия рассматриваемых гипотетических ситуаций в случае их возникновения следует признать катастрофическими для ОС.

Однако необходимо отметить, что экологические последствия взрывов вследствие аварий изделий имеют локальный характер, редки во времени и, как правило, не повторяются в одном и том же районе. В подавляющем большинстве случаев потенциал самовосстановления экосистем позволяет нейтрализовать последствия воздействия взрыва на ОС.

Вместе с тем следует отметить, что рассмотренные (наиболее вероятные из всех теоретически возможных) случаи возникновения аварий являются чисто гипотетическими. Реально при возникновении аварий различного рода происходит «смешанный» вариант развития ситуации (то есть в некоторой степени проявляются несколько сценариев), который уменьшает «долю» (а, следовательно, и последствия) каждого из рассмотренных случаев. Кроме того,

вероятность возникновения аварийных ситуаций, приводящих к катастрофическим последствиям для человека и ОС крайне низка, что достигается высоким уровнем надежности изделий, а также высоким уровнем отработки технологий по подготовке и запуску ракет подобного класса.

Согласно заключению экспертной комиссии государственной экологической экспертизы проектной документации «Проект технической документации проведения лётных испытаний комплекса «128» на космодроме Плесецк», утверждённом Приказом Департамента Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Центральному Федеральному округу №16-Э от 19.02.2015г., были проведены баллистические расчёты скоростей разлёта фрагментов изделия в случае возникновения аварийной ситуации и при штатной эксплуатации с оценкой возможности (не возможности) засорения околоземного пространства.

Проведенные баллистические расчёты показали, что при штатном режиме работы и в случае возникновения аварийных ситуаций засорения околоземного пространства не происходит по следующим причинам:

При штатном режиме работы:

- активный участок выведения заканчивается со скоростями значительно меньше первой космической скорости;

- активный участок разведения не дает значимых прибавок к скорости и на всём протяжении имеет скорости значительно ниже первой космической скорости;

- при разделении (отделении) различных частей изделия относительные скорости этих процессов достаточно малы, значения суммарной скорости ниже первой космической, таким образом, траектории падения изделия и отделяемых частей пересекаются с поверхностью Земли.

В случае возникновения аварийных ситуаций:

- на активном участке выведения аварийный полёт изделия осуществляется со скоростями меньше первой космической скорости;

- при возникновении аварийной ситуации на активном участке разведения не возникает значимых прибавок к скорости, что с учётом значительно меньшей (чем первая космическая) скорости, набираемой на участке выведения при штатном полёте, даёт в совокупности скорость значительно ниже первой космической;

- при разделении (отделении) различных частей изделия относительные скорости этих процессов достаточно малы, значения суммарной скорости ниже первой космической, что является условием падения аварийного изделия на поверхность Земли.

В результате срабатывания системы ликвидации при возникновении аварийной ситуации, результатами баллистических расчётов подтверждено отсутствие возможности засорения околоземного космического пространства, а соответственно разработка дополнительных мероприятий по ограничению засорения околоземного космического пространства при штатных и аварийных режимах работы не требуется.

Безопасность при проектировании трасс пусков и РП ОЧ изделия для проведения ЛИ в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов, регламентирующих ракетно-космическую деятельность, должна обеспечивать минимизацию рисков нанесения вреда здоровью и имуществу обслуживающего персонала, гражданам и юридическим лицам, находящимся в зоне возможного воздействия отрицательных факторов при возникновении аварийной ситуации при проведении ЛИ. Территории, прилегающие к трассам пусков и РП ОЧ, являются зонами потенциальной опасности в связи с возможностью отказов изделия на активном участке полета и падения аварийных изделий или их фрагментов вблизи трасс или падения ОЧ за границами выделенного РП, что может привести к возникновению техногенной чрезвычайной ситуации (ЧС).

Наиболее тяжелые последствия, в том числе экологические, могут возникнуть при падении аварийного изделия комплекса «128» на населенные пункты (НП) и народно-хозяйственный объект. Значительный ущерб может

возникнуть при падении аварийного изделия комплекса «128» на объекты энергетики (электростанции, линии электропередач) и транспортной сети (магистральные железные и автомобильные дороги). Определенный, но меньший, ущерб – при падении на объекты окружающей природной среды (в первую очередь особо охраняемые – заповедники, заказники, объекты водозабора). При этом в силу особенностей полета изделия, наибольшему риску при авариях подвергаются объекты, расположенные на начальных участках трасс, риски уменьшаются по мере удаления от точки старта, увеличения высоты полета и уменьшения остатков компонентов ракетного топлива на борту изделия.

Применительно к ракетам на токсичных КРТ экологическая безопасность в сухопутных РП ОЧ в общем случае обеспечивается в первую очередь исключением применения в составе ОЧ источников радиоактивного излучения; минимизацией остатков КРТ в ОЧ изделия; комплексом послепусковых работ по эвакуации ОЧ, ликвидации проливов КРТ, рекультивации нарушенных территорий. Безопасность трассы должна быть обеспечена высокой надежностью изделия, выбором траектории полета изделия и расположения районов падения ОЧ с учетом степени реальной опасности возникновения ЧС, комплексом конструктивно-технических решений и технологий для парирования нештатных и аварийных ситуаций, превентивными организационно-техническими мероприятиями, реализуемыми при возникновении чрезвычайных ситуаций на полигоне, по трассам пусков и в РП ОЧ изделия.

Исходя из опыта эксплуатации аналогичных изделий, при аварии на активном участке полета наиболее вероятными и важными по своим последствиям поражающими факторами, в первую очередь для человека, можно считать:

а) прямое попадание аварийного изделия комплекса «128» или его фрагментов;

- б) взрыв КРТ при падении аварийного изделия комплекса «128» на землю с остатками топлива;
- в) пожары (как первичные – горение КРТ, так и вторичные – пожары на местности, спровоцированные аварией);
- г) токсическое действие вследствие испарения остатков КРТ, проливов остатков КРТ на почвенно-растительный покров, попадания в поверхностные или/и подземные воды.

В общем случае все эти поражающие факторы могут воздействовать совместно. Наиболее тяжелыми по своим последствиям являются аварии в момент старта и на начальном этапе полета вблизи космодромов. Такие аварии с полным запасом КРТ на борту могут сопровождаться взрывом большой мощности, сильным пожаром, тепловым излучением, химическим заражением и другими факторами, приводящими, в крайнем случае, к разрушению стартового комплекса и гибели персонала. Вне космодромов по трассе пуска наибольшую опасность может представлять падение фрагментов аварийного изделия комплекса «128» на населенный пункт или их попадание в потенциально опасный промышленный объект. Последствиями такой аварии может быть гибель людей и причинение значительного материального ущерба.

6.11 Образование отходов при проведении лётных испытаний изделия комплекса «128»

Технологией подготовки комплекса «128» на космодроме «Плесецк» к проведению лётных испытаний не предусмотрено образование специфических, не характерных для штатной работы космодрома отходов.

В процессе наземной подготовки комплекса «128» наиболее значимыми являются бытовые отходы и люминесцентные лампы. Бытовые отходы образуются в результате жизнедеятельности обслуживающего персонала, а также в результате эксплуатации оборудования, задействованного при подготовке составных частей комплекса.

Отходы образуются также при замене отработанных смазочных моторных масел, при уборке производственных помещений объектов, задействованных при подготовке комплекса к лётным испытаниям.

Удельные нормативы образования твердых бытовых отходов в соответствии с разделом 3.2 Сборника удельных показателей образования отходов производства и потребления [27] составляют 40-70 кг (0,2-0,3 куб.м) на сотрудника (работника) в год. В таблице 6.11.1 приведены результаты расчета бытовых отходов на одно испытание.

Таблица 6.11.1 - Бытовые отходы

Территория, на которой возможно образование отходов	Среднегодовая норма накопления бытовых отходов т/пуск
Площадка 163/1	0,3925
Площадка 176	0,942
Площадка 32	0,118
Площадки 171, 171А, 171В	0,236
ИТОГО	0,8407

Среднесуточная норма образования 5 кг (0,022куб.м). Максимальное суточное образование отходов составит 10 кг (0,044 куб.м).

Количество люминесцентных ламп, устанавливаемых в сооружениях площадок, нормативный срок службы и масса приведены в таблице 6.11.2.

Таблица 6.11.2 - Количество люминесцентных ламп

Марка лампы	Количество устанавливаемых ламп, шт	Масса лампы, кг	Нормативный срок службы, час	Норматив списания ламп, шт/год	Масса списываемых ламп, кг/год
ЛБ-18	140	0,11	12000	19,5	2,1
ЛБ-36	110	0,21	12000	15,3	3,2
КЛЛ-20	40	0,12	10000	6,7	0,8
КЛЛ-42	30	0,15	10000	5,0	0,8
ИТОГО				46,4	6,9

В процессе проведения лётных испытаний комплекса «128» на космодроме «Плесецк» образуются отходы, приведенные в таблице 6.11.3:

Таблица 6.11.3 - Номенклатура, образующихся отходов

Наименование отхода	Код отхода
Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	7 33 100 01 72 4
Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	4 71 101 01 52 1
Отходы стекловолокна	3 41 400 01 20 5
Лом и отходы алюминия не сортированные	4 62 200 06 20 5
Лом изделий из стали, алюминия, меди, включая отходы кабелей	4 68 851 11 72 3
Лом и отходы алюминиевые несортированные	4 62 200 06 20 5
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%)	9 19 204 02 60 4
Резинометаллические изделия отработанные незагрязненные	4 31 300 01 52 5
Отходы, содержащие алюминий (в том числе алюминиевую пыль), несортированные	4 62 200 99 20 4
Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	4 61 010 01 20 5
Отходы, содержащие алюминий (в том числе алюминиевую пыль), несортированные	4 62 200 99 20 4
Лом и отходы стальные несортированные	4 61 200 99 20 5
Отходы, содержащие титан (в том числе титановую пыль), несортированные	4 62 300 99 20 4
Лом и отходы меди несортированные незагрязненные	4 62 110 99 20 3
Лом и отходы латуни в кусковой форме незагрязненные	4 62 140 02 21 5

Анализ технологических процессов, происходящих в рамках подготовки и проведения пуска лётного изделия комплекса «128» и приведенных выше данных позволяет сделать вывод о том, что в процессе хранения, технического обслуживания и подготовки изделия к ЛИ образуются незначительные объемы отходов что в свою очередь не окажет негативного влияния на экологическую обстановку в районе космодрома «Плесецк».

Бытовые отходы, образующиеся при наземной подготовке комплекса, подлежат вывозу на оборудованные и существующие свалки мусора.

Отработавшие люминесцентные лампы сдаются на демеркуризацию в соответствии с действующим порядком совместно с аналогичными отходами космодрома.

Всего при проведении лётных испытаний комплекса «128» на космодроме «Плесецк» будет образовываться порядка 1,6 т отходов. Точный объем и номенклатуру отходов на данном этапе разработки проектной документации привести невозможно, так как конкретный состав персонала и количество задействованного оборудования и агрегатов определяется непосредственно перед летными испытаниями.

Ориентировочный объем образования отходов и порядок обращения с отходами представлен в таблицах 6.11.4 – 6.11.5.

Таблица 6.11.4 - Порядок обращения с отходами

Наименование отходов	Код отходов	Порядок обращения с отходами
мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	7 33 100 01 72 4	Отправка на полигон ТБО
лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	4 71 101 01 52 1	Сдача на демеркуризацию в соответст. с действующим порядком совместно с аналогичными отходами космодрома
Отходы стекловолокна и продукции на его основе	4 51 400 00 00 0	Захоронение на полигоне ТБО
Лом и отходы алюминия не сортированные	4 62 200 06 20 5	Резка, сортировка, сдача в металлолом
Лом легированной стали несортированный	351203010101995	Резка, сортировка, сдача в металлолом
Отходы алюминиевые не сортированные	4 62 200 06 20 5	Резка, сортировка, сдача в металлолом
Отходы резинометаллические	4 31 300 00 00 0	Захоронение на полигоне ТБО
Отходы, содержащие алюминий	4 62 200 99 20 4	Резка, сортировка, сдача в металлолом
Металлические конструкции и детали из железа и стали поврежденные	35 11 300	Демонтаж, резка, сдача в металлолом
Лом и отходы стали и стальных изделий несортированные	4 61 200 99 20 5	Резка, сортировка, сдача в металлолом

Лом титана и отходы, содержащие титан	4 62 300 99 20 4	Резка, сортировка, сдача в металлолом
Лом и отходы, содержащие медь и ее сплавы	4 62 100 00 20 4	Резка, сортировка, сдача в металлолом
Лом и отходы, содержащие латунь	4 62 140 02 21 5	Резка, сортировка, сдача в металлолом

Таблица 6.11.5 – Ориентировочный объем образования отходов за период наземной подготовки и пуска лётного изделия комплекса «128»

Наименование отхода	Код отхода	Ориентировочный объем образования отходов, т/пуск
Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	7 33 100 01 72 4	0,84
Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	4 71 101 01 52 1	0,007
Отходы стекловолокна	3 41 400 01 20 5	0,01
Лом и отходы алюминия не сортированные	4 62 200 06 20 5	0,200
Лом изделий из стали, алюминия, меди, включая отходы кабелей	4 68 851 11 72 3	0,07
Лом и отходы алюминиевые несортированные	4 62 200 06 20 5	0,189
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%)	9 19 204 02 60 4	0,013
Резинометаллические изделия отработанные незагрязненные	4 31 300 01 52 5	0,008
Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	4 61 010 01 20 5	0,189
Отходы, содержащие алюминий (в том числе алюминиевую пыль), несортированные	4 62 200 99 20 4	0,002
Лом и отходы стальные несортированные	4 61 200 99 20 5	0,023
Отходы, содержащие титан (в том числе титановую пыль), несортированные	4 62 300 99 20 4	0,003

Лом и отходы меди несортированные незагрязненные	4 62 110 99 20 3	0,009
Лом и отходы латуни в кусковой форме незагрязненные	4 62 140 02 21 5	0,006

При организации мест временного хранения (накопления) отходов принимаются меры по обеспечению экологической безопасности. Оборудование мест временного хранения (накопления) проводится с учётом класса опасности, физико-химических свойств, реакционной способности образующихся отходов, а также с учётом требований соответствующих нормативных документов.

Производственные и бытовые отходы хранятся в контейнерах на площадках с твердым покрытием и по мере накопления вывозятся в установленном порядке на полигон захоронения отходов.

6.12 Оценка теплового воздействия на окружающую среду при проведении лётных испытаний комплекса «128»

Тепловое воздействие при старте и полете изделия комплекса «128» обусловлено распространением тепловой волны, образованной за счет факела от маршевых ДУ, за счет выброса продуктов сгорания, нагретых до высоких температур (свыше 1000°С). Образованная при старте изделия комплекса «128» тепловая волна характеризуется радиусом до 30 м в непосредственной близости от СК. Продолжительность такого воздействия не превышает нескольких секунд и прекращается без последствий непосредственно после старта изделия. В связи с тем, что стартовая площадка представляет собой сооружение, расположенное на обширной открытой бетонированной площадке, тепловое излучение не наносит вреда почве и растительности, находящейся вокруг нее. Нагрев металлических конструкций стартовой площадки носит кратковременный характер, их температура сравнивается с температурой окружающей среды по истечении небольшого промежутка времени после запуска. Так как в указанной зоне воздействия при осуществлении запуска изделия комплекса «128» исключено нахождение людей, а ландшафт местности

представляет собой открытую бетонированную площадку, исключаящую возникновение пожаро- и взрывоопасных ситуаций, то уровень теплового воздействия факела двигателя 1 ступени изделия комплекса «128» можно считать незначительным, не оказывающим негативного воздействия на ОС.

В общем случае, с учетом теплотворной способности топливной пары «АТ + НДМГ», [16] при полете изделия комплекса «128» выделяется энергия равная $1,33 \cdot 10^6$ МДж, в том числе:

- при работе ДУ 1 ступени (на высотах от 0 км до 100 км) – $0,54 \cdot 10^6$ МДж (41%);
- при работе ДУ 2 ступени (на высотах более 100 км до 250 км) – $0,79 \cdot 10^6$ МДж (59%).

Для сравнения отметим, что такое же количество энергии выделяется при сгорании 32,5 тонн мазута (среднесуточный расход котельных малой мощности составляет 20-30 тонн). Следует учесть, что в случае полета изделия комплекса «128» энергия распределяется по всей трассе полета в диапазоне высот от 0 до 250 км.

В общем случае, ежегодно в мире только от сгорания топлива выделяется порядка 10^{13} МДж (в миллионы раз больше, чем при пуске изделия комплекса «128») [28].

Тепловое воздействие при старте и полете комплекса «128» обусловлено также выбросом в атмосферу углекислого газа (CO_2), изменение концентрации которого может повлиять на тепловой баланс в атмосфере вследствие «парникового эффекта».

Суммарное количество выброса CO_2 в тропосферу вдоль трассы полета изделия в ходе одного пуска комплекса «128» составляет порядка 62 тонн. По сравнению с ежегодными выбросами диоксида углерода в атмосферу от природных источников (100 млрд. тонн и антропогенных источников (только от сжигания топлива - 5 млрд. тонн), выброс CO_2 при полете изделия комплекса «128» является ничтожно малым и не может существенно повлиять на изменение теплового баланса.

С учетом этого, тепловое воздействие на ОС при пуске и полете изделия комплекса «128» является локальным, кратковременным, а уровень воздействия - незначительным.

7. Социально-экономическая ситуация района расположения космодрома «Плесецк» и РП ОЧ РН

7.1 Муниципальное образование «Плесецкий муниципальный район»

Показатели социально-экономической ситуации Плесецкого района Архангельской области принимались за период январь-июнь 2021 года по данным Управления Федеральной службы государственной статистики по Архангельской области и Ненецкому автономному округу.

Основные показатели социально-экономического положения муниципального образования «Плесецкий муниципальный район» за январь-июнь 2021 года представлены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 - Основные показатели социально-экономического положения муниципального образования «Плесецкий муниципальный район» за январь-июнь 2021 года

Показатели	Единицы измерения	Январь-июнь 2021 г.	В % к январю-июню 2020 г.	Июнь 2021 г. в % к июню 2020 г.
Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами организаций (без субъектов малого предпринимательства) по видам экономической деятельности в действующих ценах				
добыча полезных ископаемых	тыс. руб.	*	47,9	57,5
обрабатывающие производства	тыс. руб.	65144	119,4	128,2
обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	тыс. руб.	255042	104,3	102,8
водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	тыс. руб.	23561	95,6	94,6
Производство в сельскохозяйственных организациях:				

скота и птицы на убой (в живом весе)	тонн	*	25	-
молока	тонн	*	42,2	9,4
яиц	тыс. штук	-	-	-
Отгрузка продукции сельскохозяйственными организациями:				
скота и птицы (в живом весе)	тонн	*	25	-
молока	тонн	*	42,4	10
яиц	тыс. штук	-	-	-
Инвестиции в основной капитал организаций (без субъектов малого предпринимательства) в действующих ценах за 2020 г. (январь – март, январю - марту)	тыс. руб.	71392	26,6	*
Оборот розничной торговли организаций (без субъектов малого предпринимательства)	тыс. руб.	1267257	107,5	102,4
Оборот общественного питания организаций (без субъектов малого предпринимательства)	тыс. руб.	33726	в 1,6 р.	в 1,8 р.
Объем платных услуг населению организаций (без субъектов малого предпринимательства)	тыс. руб.	192512	120,7	125,8
Ввод в действие жилых домов за счет всех источников финансирования, общая площадь	кв.м.	4470	в 1,6 р.	135,1
Среднемесячная заработная плата за январь – май 2021 г.	рублей	47476,9	102,8	99,3
Индекс потребительских цен по Архангельской области	%		105,5	106,7
Сальдированный финансовый результат (прибыль (+), убыток (-)) за январь – апрель 2021 г.	тыс. руб.	-46453	-	-
Задолженность организаций на конец апреля 2021 г.				
дебиторская	тыс. руб.	159113	70,1	
кредиторская	тыс. руб.	191382	19,6	
из нее:				
задолженность по платежам в бюджет	тыс. руб.	25875	72,6	

За январь - июнь 2021г. объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами организаций (без субъектов малого предпринимательства и организаций с численностью работающих менее 15 человек, не являющихся субъектами малого предпринимательства) по виду экономической деятельности «Обрабатывающие производства» – 65144 тыс. рублей, «Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха » – 255042 тыс. рублей,

«Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений» - 23561 тыс. рублей (таблица 7.2).

Таблица 7.2 - Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг организациями (без субъектов малого предпринимательства) по видам экономической деятельности

(в действующих ценах)

	Январь-июнь 2021 г. тыс. руб.	В % к январю-июню 2020г.
Добыча полезных ископаемых	*	47,9
добыча полезных ископаемых, кроме топливно-энергетических	*	47,9
Обрабатывающие производства	65144	119,4
производства пищевых продуктов, включая напитки, и табака	*	92,3
обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки, кроме мебели, производство изделий из соломки и материалов для плетения	*	110,7
производство прочей неметаллической минеральной продукции	*	в 9,1 р.
производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования	*	74,6
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	255042	104,3
производство, передача и распределение электроэнергии	*	53,3
производство, передача и распределение пара и горячей воды, кондиционирование воздуха	172882	118,6
Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	23561	95,6
* данные не указываются Архангельскстатом в соответствии с Федеральным законом от 29.11.2007г. № 282-ФЗ.		

Строительство.

Жилищное строительство. В январе-июне 2021 года за счет всех источников финансирования введены жилые дома, с учетом жилых домов на земельных участках, предназначенных для ведения садоводства, общей площадью 4470 квадратных метров, что составляет в 1,6 раза больше уровня соответствующего периода 2020 года.

Строительная деятельность. Объем работ, выполненных по виду экономической деятельности «Строительство» организациями (без субъектов малого предпринимательства и организаций с численностью работающих менее 15 человек, не являющихся субъектами малого предпринимательства), в январе-июне 2021 года составил 328624,2 тыс. рублей, что в 4,4 раза больше уровня соответствующего периода предыдущего года в сопоставимых ценах.

Объем инвестиций в основной капитал организаций (без субъектов малого предпринимательства и объема инвестиций, не наблюдаемых прямыми статистическими методами), направленных на развитие экономики и социальной сферы, в январе – марте 2021 году использован на 71392 тыс. рублей, что на 73,4% ниже уровня предыдущего года в фактически действовавших ценах.

Сельское хозяйство.

В сельскохозяйственных организациях муниципального района на 1 июля 2021г. по сравнению с соответствующей датой 2020г. поголовье крупного рогатого скота снизилось на 66%, из него коров на 14,6% (таблица 7.3).

Таблица 7.3 - Наличие скота и птицы в сельскохозяйственных организациях на 1 июля 2021 года

	2021 год	2021 г. в % к 2020 году
Крупный рогатый скот	*	34
в том числе коровы	*	85,4
Птица всех возрастов	-	-
Лошади	-	-

В сельскохозяйственных организациях муниципального района в январе-июне 2021г. по сравнению с соответствующим периодом предыдущего года производство молока сократилось на 57,8%, производство скота и птицы на убой (в живом весе) на – 75% (таблица 7.4).

Таблица 7.4 - Производство основных видов продукции животноводства сельскохозяйственными организациями

	Единицы измерения	Январь-июнь 2021 г.	В % к январю-июню 2020 г.
Скот и птица на убой (в живом весе)	тонн	*	25
в т.ч. крупный рогатый скот	тонн	*	25
свиньи	тонн	-	-
птица	тонн	-	-
Молоко	тонн	*	42,2
Яйца	тыс. штук	-	-

Потребительский рынок.

Оборот розничной торговли по организациям (без субъектов малого предпринимательства и организаций с численностью, работающих менее 15 человек, не являющихся субъектами малого предпринимательства) составил 1267257 тыс. рублей, что в сопоставимых ценах на 7,5% выше, чем за январь-июнь 2020 года. В макроструктуре оборота розничной торговли организаций преобладающую долю занимают пищевые продукты, включая напитки, и табачные изделия – 76,4%. Кроме того, организациями общественного питания (без субъектов малого предпринимательства и организаций с численностью, работающих менее 15 человек, не являющихся субъектами малого предпринимательства) реализовано продукции на 33726 тыс. рублей (в 1,6 раза больше уровня соответствующего периода 2020 года в сопоставимых ценах).

Оборот оптовой торговли организаций (без субъектов малого предпринимательства и организаций с численностью, работающих менее 15 человек, не являющихся субъектами малого предпринимательства) всех видов деятельности в январе-июне 2021 года составил 296273 тыс. рублей, что в сопоставимых ценах на 23,5% ниже уровня соответствующего периода 2020 года.

Организации оптовой торговли (без субъектов малого предпринимательства и организаций с численностью, работающих менее 15 человек, не являющихся субъектами малого предпринимательства) за январь -

июнь 2021 года продали продукции и товаров на 267203 тыс. рублей (на 24,1% ниже, чем за соответствующий период 2020 года в сопоставимых ценах).

Платные услуги населению.

Объем платных услуг, оказанных населению района в январе - июне 2021г. организациями (без субъектов малого предпринимательства и организаций с численностью, работающих менее 15 человек, не являющихся субъектами малого предпринимательства), составил 192512 тыс. рублей, что в сопоставимых ценах на 20,7% больше уровня аналогичного периода 2020г. (таблица 7.5).

Таблица 7.5 - Общий объем и структура платных услуг, оказанных населению

	Январь-июнь 2021 г. тыс. рублей	В % к итогу
Всего	192512,4	100
из них по видам:		
бытовые	3020,5	1,6
транспортные	*	*
связи	*	*
жилищные	-	-
коммунальные	134678	70
учреждений культуры	*	*
гостиниц и аналогичных средств размещения	*	*
физической культуры и спорта	*	*
медицинские	8177	4,2
ветеринарные	*	*
системы образования	16870,2	8,8
социальные услуги, предоставляемые гражданам пожилого возраста и инвалидам	*	*
прочие платные услуги	1283,1	0,7
* данные не указываются Архангельскстатом в соответствии с Федеральным законом от 29.11.2007г. № 282-ФЗ.		

Цены.

За I полугодие 2021 года прирост потребительских цен по Архангельской области без Ненецкого автономного округа составил 5,1%. Опережающими темпами росли цены на товары: за I полугодие 2021 года товары подорожали на 5,3%, услуги – на 4,4%. За июнь 2021 года прирост потребительских цен составил 0,9%, в том числе на товары – 0,6%, а на услуги – на 1,9%.

Стоимость условного (минимального) набора продуктов питания в расчете на месяц на 1 человека в конце июня 2021 года в среднем по области без Ненецкого автономного округа составила 6467,3 рубля и увеличилась за месяц на 6,4%. По сравнению с декабрем 2020 года стоимость набора увеличилась на 958,1 рубля или на 17,4%.

В конце июня 2021 года на потребительском рынке Архангельской области без Ненецкого автономного округа сложились следующие средние цены на отдельные непродовольственные товары (в рублях): мыло хозяйственное – 45,67 за 200 грамм, порошок стиральный – 182,65 за 1 килограмм, мыло туалетное – 59,63 за 100 грамм, сигареты с фильтром отечественные – 115,66 за пачку, бензин автомобильный марки АИ-92 – 45,38 за 1 литр, телевизор цветного изображения – 32691,6 за 1 штуку, холодильник двухкамерный, емкостью 250-360 л – 35976,94 за 1 штуку.

В I квартале 2021 года отмечено следующее изменение цен и тарифов на услуги по Архангельской области без Ненецкого автономного округа: цены выросли ветеринарные услуги – на 7,5%, услуги организаций культуры – на 6,8% услуги в сфере туризма – на 12,8%, медицинские услуги – на 2,3%, на санаторно-оздоровительные услуги – на 1,6%, бытовые услуги – на 4,6%, услуги правового характера – на 6,1%, жилищно-коммунальные услуги – на 1%, услуги образования – на 0,9%, услуги связи – на 4,6%, услуги физической культуры и спорта – на 2,6%, на услуги пассажирского транспорта – на 10%, на услуги банков – на 0,02%.

Финансы.

За январь - апрель 2021 года, по оперативным данным, сальдированный финансовый результат организаций (без субъектов малого предпринимательства, банков, страховых организаций и государственных (муниципальных) учреждений) составил 46453 тыс. рублей убытка.

Суммарная задолженность по обязательствам на конец апреля 2021 года достигла 287444 тыс. рублей, в том числе кредиторская – 191382 тыс. рублей. Размер дебиторской задолженности составил 159113 тыс. рублей.

Оплата труда.

Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций (без субъектов малого предпринимательства и организаций с численностью, работающих менее 15 человек, не являющихся субъектами малого предпринимательства) за январь-май 2021 года составила 47476,9 рубля и увеличилась по сравнению с соответствующим периодом 2020 года на 2,8%. Среднемесячная заработная плата за май 2021 года сложилась в размере 50440,2 рубля и снизилась по сравнению с маем 2020 года на 0,7%, по сравнению с апрелем 2021 года увеличилась на 7,9% (таблица 7.6).

Таблица 7.6 - Среднемесячная заработная плата работников организаций (без субъектов малого предпринимательства) по видам экономической деятельности

	Январь - май 2021 года, рублей	В % к январю-маю 2020 года	Май 2021 г. в % к маю 2020 г.
Всего по району	47476,9	102,8	99,3
из них:			
сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	58752,5	105,8	127,6
добыча полезных ископаемых	*	90,7	81,4
обрабатывающие производства	20732,3	102,7	88,2
обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	51152,7	97,1	101,3
водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	12330	87,5	79,6
строительство	54132,4	122,8	120,6
оптовая и розничная торговля, ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования	34933	107,9	104,1
транспортировка и хранение	61149	105,9	106,7
деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	*	111,6	105,5
Деятельность в области информации и связи	77496,8	118,5	117,4
Финансовая и страховая деятельность	45645,7	107,4	108,1
Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	*	114,5	87,3
деятельность профессиональная, научная и техническая	29945,3	119,8	132,3
Деятельность административная и	*	108	109,8

сопутствующие дополнительные услуги			
государственное управление и обеспечение военной безопасности, социальное страхование	54552,3	107,8	117,2
образование	42859,4	101,3	84,4
здравоохранение и предоставление социальных услуг	43891,6	104,5	87,7
деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений	49216,2	104,1	101,4
предоставление прочих видов услуг	*	125,1	106,7
* данные не указываются Архангельскстатом в соответствии с Федеральным законом от 29.11.2007г. № 282-ФЗ.			

Занятость населения.

Число замещенных рабочих мест работниками списочного состава, совместителями и лицами, выполнявшими работы по договорам гражданско-правового характера, в организация (без субъектов малого предпринимательства и организаций с численностью работающих менее 15 человек, не являющихся субъектами малого предпринимательства) в январе-мае 2021 года составило 8490 человек, что больше, чем в январе-мае 2020 года на 379 человек. В январе-мае 2021 года в общем количестве замещенных рабочих мест рабочие места внешних совместителей составили 1,0%, лиц, выполнявших работы по договорам гражданско-правового характера – 3%.

7.2 Муниципальное образование муниципальный район «Печора»

Основными видами экономической специализации в муниципальном районе является:

- добыча полезных ископаемых;
- обеспечение электрической энергией, газом и паром;
- производство сельскохозяйственной продукции;
- водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений;
- торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов;
- обрабатывающие производства.

На территории муниципального района производство электрической энергии осуществляет электростанция общего пользования Филиала Печорская ГРЭС АО «Интер РАО - Электрогенерация».

Отрасль «Сельское хозяйство» представлена 1 сельскохозяйственным предприятием, 9 крестьянскими (фермерскими) хозяйствами, включая индивидуальных предпринимателей, 171 личными подсобными хозяйствами.

Отрасль животноводства представлена молочным скотоводством, в незначительном объеме присутствует свиноводство. В растениеводстве возделывается картофель (3,5 тыс. тонн), производится заготовка кормов, в незначительном объеме выращиваются капуста, морковь, зелень (399 тонн).

Объем инвестиций на территории муниципального района в 2018 году составил 5 436,7 млн. рублей, или 4,4% от общереспубликанского уровня.

На территории приоритетными и более перспективными направлениями инвестиционной деятельности являются проекты в сфере промышленного производства (по направлению добычи полезных ископаемых).

По состоянию на 01.01.2019г. согласно данным Единого реестра субъектов малого и среднего предпринимательства (СМП) Федеральной Налоговой службы на территории муниципального района действуют 1 412 субъекта МСП (в том числе 1 032 индивидуальных предпринимателя), включая микропредприятия, из них по видам экономической деятельности:

- 36,6% приходится на оптовую и розничную торговлю, ремонт автотранспортных средств и мотоциклов;
- 17,1% - транспортировка и хранение;
- 12,2% - предоставление прочих видов услуг;
- 34,1% на другие виды деятельности.

Транспортная система муниципального района представлена автомобильными дорогами, водными путями, железнодорожным и авиасообщением. Особенностью транспортной системы является пересечение в районе города Печора железнодорожной магистрали Москва – Котлас – Воркута и водной артерии реки Печора, где производится перевалка грузов.

Железная дорога обеспечивает круглогодичное наземное сообщение муниципального района с другими городами Республики Коми и страны. Протяженность участка железнодорожных путей составляет 263 км.

Протяженность автомобильных дорог муниципального района составляет 367,7 км, из них республиканские - 269,8 км, местные 97,9 км. В рейтинге по плотности автодорог среди муниципальных образований Республики Коми район занимает 14 место.

Водные пути: протяженность судоходных путей 153 км, пропускная способность – 548,2 тыс. тонн.

На территории муниципального района находится аэропорт «Печора» класса «Г», связывающий город со столицей Республики Коми.

На территории муниципального района расположены 1010 многоквартирных домов (далее – МКД), из них 127 домов с печным отоплением.

Состояние сетей коммунальной инфраструктуры:

- 160,5 км тепловых сетей, из которых 27,8 км ветхие, или 17%;
- 170,5 км водопроводных сетей, из которых 77,7 км ветхие, или 45%;
- 160,2 км канализационных сетей, из которых 55 км ветхие, или 34%.

На территории муниципального района функционируют:

муниципальные организации:

- 23 дошкольных образовательных организаций;
- 16 общеобразовательных организаций;
- 2 организации дополнительного образования;

государственные организации:

- 1 учреждение для детей с ОВЗ и детей-инвалидов;
- 1 учреждение для детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей;
- 2 учреждения среднего профессионального образования:
- ГПОУ «Печорский промышленно-экономический техникум»;
- Печорское речное училище ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова.

На территории муниципального района осуществляют деятельность 4 государственных медицинских учреждения, в том числе 25 фельдшерско-акушерских пунктов, и одна некоммерческая организация здравоохранения, а также 4 филиала федеральных организаций.

Культура представлена 2 домами культуры с 18 филиалами, межпоселенческой централизованной библиотечной системой с 19 филиалами, школой искусств, этнокультурным парком, кинотеатром и музеем.

На территории зарегистрированы: Региональное отделение ОО «Федерация авиамodelьного Российской Федерации» по Республике Коми, МСОО «Федерация спортивного и боевого самбо г. Печоры», МФСОО «Федерация Каратэ Печорского района», МСОО города Печоры «Федерация стрельбы», Местная Спортивная Общественная Организация Города Печоры Клуб Каратэ «Каскад», МСОО «Федерация силовых видов спорта города Печора». Работа федераций направлена на популяризацию здорового образа жизни, привлечения населения к занятиям физической культурой и спортом. 2 спортивных муниципальных учреждения осуществляют деятельность в том же направлении.

На территории МР «Печора» функционируют 5 государственных учреждений социальной защиты и занятости населения.

Среднегодовые темпы роста промышленного производства в 2014 - 2017 годы составили 111,7%. В муниципальном районе сохраняется ресурсно-сырьевая модель экономики. (Официальные статистические данные Комистата за 2018 год отсутствуют).

Наблюдается положительная динамика производства в добывающем секторе нефтегазовой отрасли (рост в добыче нефти, попутного нефтяного газа). Добыча нефти в 2018 году осуществлялась на уровне 2,7 млн. тонн, что на 5,1% выше уровня 2017 года. В прогнозном периоде среднегодовой объем добычи нефти, включая газовый конденсат, будет выше уровня 2018 года. Увеличение объемов добычи нефти, включая газовый конденсат, прогнозируется в связи с ожидаемым прекращением действия соглашения о

сокращении добычи нефти странами ОПЕК и независимыми производителями (в том числе Россией).

Однако большинство нефтяных месторождений характеризуется высокой степенью выработанности, большая часть остаточных запасов нефти южной части Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции относится к трудноизвлекаемым, высоковязким, в которых преобладают высокопарафинистые нефти и нефти с большим содержанием сероводорода.

Также вызывает опасение истощение сырьевой базы газовой промышленности, выработка запасов (до 80%) на эксплуатируемых месторождениях, отсутствие фонда новых месторождений газа, подготовленных к разработке и способных компенсировать выбытие добывающих мощностей; отсутствие геологического изучения перспективных площадей углеводородного сырья на территории муниципального района для развития нефтегазового комплекса.

В структуре сельскохозяйственного производства две трети занимает животноводство, которое включает производство мяса и молока, одна треть приходится на растениеводство, специализирующееся на выращивании картофеля и овощей. Среднегодовые темпы роста сельскохозяйственного производства в 2014 - 2017 годы составили 101,4% (официальные статистические данные за 2018 год отсутствуют).

Объем реализации сельскохозяйственной продукции в 2018 году составил 127,8 млн. рублей. В объеме валовой сельскохозяйственной продукции муниципального района доля сельскохозяйственных организаций составляет 24%, личных подсобных хозяйств населения – 70%, крестьянских (фермерских) хозяйств – 6%.

Несмотря на небольшие объемы производства, субъекты отрасли играют определенную роль в обеспечении населения муниципального района продуктами питания. В сельских населенных пунктах, в которых сельское хозяйство остается традиционным, является важнейшей сферой в обеспечении занятости населения и основой развития данных территорий.

Наблюдается снижение объемов производства молока в хозяйствах всех категорий в связи с сокращением поголовья крупного рогатого скота.

Основной объем инвестиций приходится на организации, работающие в сфере добычи нефти и газа, трубопроводного транспорта, энергетики, строительства. Снижился объем инвестиций в основной капитал за счет бюджетных средств, так как в 2018 году завершилось строительство 1 жилого дома из 18 МКД в рамках реализации мероприятий переселений из ветхого и аварийного жилого фонда. Удельный вес бюджетных ассигнований в общем объеме финансирования инвестиций в основной капитал составил 2,3 %.

Объем инвестиций в основной капитал (за исключением бюджетных средств) в расчете на 1 жителя за 2018 год составил – 105 073,1 рублей.

Наиболее благоприятными для развития малого и среднего предпринимательства на территории по-прежнему остается розничная и оптовая торговля, которая составляет 37% в общем числе индивидуальных предпринимателей по видам экономической деятельности. Малое и среднее предпринимательство по данным Реестра субъектов малого и среднего предпринимательства по итогам 2018 года представляют порядка 1500 хозяйствующих субъектов (5,4% по Республике Коми), из них: 3 средних предприятий, 46 малых предприятий, 1442 микропредприятий.

Согласно данным наблюдения число субъектов малого и среднего предпринимательства в расчете на 10 тысяч человек населения повысилось на 19% по сравнению с предыдущим годом.

В 2018 году в промышленности было занято 23,8% от общей численности занятых в организациях экономики муниципального района, в организациях транспорта – 23,5%, строительства – 5,2%, сельского хозяйства и лесного хозяйства – 0,4%, в социальной сфере (образование, здравоохранение и предоставление социальных услуг, организация отдыха и развлечений, культура и спорт) – 26,3%.

По результатам прогноза потребности отраслей экономики муниципального района в квалифицированных кадрах на 2019 - 2025 годы,

выявленная потребность (ежегодный прирост трудовых ресурсов дополнительно к имеющимся работникам организаций) составила 323 человека.

Наибольшая потребность в квалифицированных кадрах наблюдается в сфере образования 179 человек, или 55,4% от общей потребности кадров (по всем видам деятельности). Наиболее востребованными в данном виде деятельности являются ВО-бакалавриат (109 человек, или 60,9% от общей потребности по сфере) – педагог, педагог с двумя профилями подготовки, педагог-психолог.

Потребность в квалифицированных кадрах в сфере здравоохранения оценивается в 96 человек (29,7% от общей потребности в кадрах), что объясняется общим дефицитом в кадрах по отдельным профессиям данной сферы. Основная потребность формируется в кадрах ВО-ординатура, которая составляет 89 человек, или 92,7% - врач – стоматолог (терапевт, ортопед, хирург), врач-онколог, врач ультразвуковой диагностики, врач - акушер-гинеколог.

Возрос уровень регистрируемой безработицы в целом по муниципальному району - к концу 2018 года он составил 2,0% к численности рабочей силы при 1,4% на начало 2014 года. Если с 2014 года до 2016 года рос уровень регистрируемой безработицы, то с 2016 года идет положительная тенденция снижения этого показателя с 2,4% до 2% в 2018 году, численность официально зарегистрированных безработных в 2018 году уменьшилась на 152 по сравнению с показателем на 2016 год.

7.3 Муниципальное образование муниципальный район «Ижемский»

По данным Территориального органа федеральной службы государственной статистики по Республике Коми численность постоянного населения муниципального района составила в 2018 г. – 17,13 тыс. человек, в 2019 г. – 17,01. В 2020 году, по оценке, численность населения снизилась по сравнению с показателем 2019 года на 0,6 %, и составила 16,9 тыс. человек.

Основной причиной сокращения численности населения будет являться естественная убыль и миграционный отток населения из района.

В 2020 году показатель рождаемости составил 14,3 родившихся на 1000 человек населения и снизился на 6,5% по сравнению с 2019 годом. Коэффициент смертности в 2020 году, по оценке, снизился и составил 14,5 чел. на 1000 человек населения. Основной причиной снижения показателя является тенденция старения населения (увеличение доли лиц в возрасте 65 лет и более в общей численности населения), а также недостаточная доступность специализированной помощи при тяжелых заболеваниях (болезней системы кровообращения, новообразований).

Демографическая ситуация в 2021 – 2023 годах будет развиваться под влиянием сложившейся динамики рождаемости, смертности и миграции населения и в результате к 2023 году численность населения составит 16,66 тыс. человек.

Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами организаций по видам деятельности, относящимся к промышленному производству (по организациям со средней численностью работников свыше 15 человек; без субъектов малого предпринимательства; в фактически действовавших ценах) по обрабатывающему производству за 2019 год снизился по сравнению с уровнем 2018 года на 3,8%. В 2020 году, по оценке, по обрабатывающему производству снизился на 52,4%, объем производства по обеспечению электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха снизился на 1%.

На прогнозируемый период 2021-2023 гг. объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами организаций по видам деятельности, относящимся к промышленному производству (по организациям со средней численностью работников свыше 15 человек; без субъектов малого предпринимательства; в фактически действовавших ценах) составит

- по обрабатывающему производству в базовом варианте – 2021 г. – 8,5 млн.рублей; 2022 г. – 9,3 млн.рублей; 2023г. – 9,1 млн.рублей, в целевом – 2021 г. – 10,3 млн.рублей; 2022 г. – 9,8 млн.рублей; 2023г. – 9,5 млн.рублей;

- по обеспечению электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха в базовом и целевом варианте – 2021 г. – 230,0 млн.рублей; 2022 г. – 243,0 млн.рублей; 2023г. – 255,0 млн.рублей.

В 2019 год на развитие экономики и социальной сферы района за счет всех источников финансирования направлено 444,2 млн. рублей инвестиций в основной капитал (без субъектов малого предпринимательства), что ниже 2018 года на 33,7%. По оценке, в 2020 году объем инвестиций составит 120 млн. рублей. В прогнозном периоде ожидается увеличение объема инвестиций и к 2023 году значение показателя составит 420 млн. рублей.

Инвестиционная активность на территории района в большей степени будет зависеть от экономической ситуации в регионе и Российской Федерации в целом, от желания и возможностей предприятий вкладывать собственные средства в производство, от принятых государственных и муниципальных программ.

Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата одного работника в 2019 году составила 47436,8 рублей и возросла к уровню 2018 года на 11,2 %. В 2020 году, по оценке, прогнозируется рост среднемесячной заработной платы на 3,9 % и составит 49287 рублей. Это обусловлено индексацией заработной платы в организациях района, в учреждениях бюджетной сферы, а также в связи с доведением заработной платы до уровня минимального размера оплаты труда с учетом районного коэффициента и процентной надбавки за работу в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях.

К 2023 году прогнозируется незначительный рост среднемесячной заработной платы и по итогам 2023 года составит 55480 рублей.

Количество индивидуальных предпринимателей, прошедших государственную регистрацию в 2019 году, составило 335 человек. В 2020 году

количество индивидуальных предпринимателей осталось на уровне 2019 года. Число малых предприятий в 2020 году составило 17 единиц. Наибольшее число малых предприятий зарегистрировано в сфере оптовой и розничной торговли, ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования.

Среднесписочная численность работников организаций в 2019 году составила 3042 человек, а в 2018 году численность составляла 3040 человек. В 2020 году численность работников организаций составила 2920 человек.

В 2021-2023 годах прогнозируется снижение численности работников.

Численность экономически активного населения в 2019 году составила 8632 человека, в 2020 году – 8457 человек. Прогнозируется незначительное снижение экономически активного населения.

Численность безработных граждан на 1 января 2020 года составила 247 человек. Уровень зарегистрированной безработицы составил 2,9 % . Количество зарегистрированных безработных в 2021 - 2023 годах ожидается до 276 человек.

По данным Комистата в районе введено в эксплуатацию жилых домов за счет всех источников финансирования в 2019 году 6138 кв.м. общей площади жилья. В 2020 году планируется ввести 2,5 тыс. кв.м. жилья за счет всех источников финансирования.

7.4 Муниципальное образование городской округ «Усинск»

Экономика муниципального образования городского округа «Усинск» характеризуется ростом экономической активности (тип неопределенный). Ведущий вид экономической деятельности Усинска – добыча полезных ископаемых (нефтедобыча). В республиканских объемах добычи нефти и газа удельный вес Усинска составил соответственно 62% и 8%, в производстве других видов продукции он незначителен.

В Усинске сосредоточено 7% юридических лиц (без филиалов и представительств), зарегистрированных в Республике Коми.

В городе работает свыше 1300 предприятий, на которых трудится более 27 тысяч человек.

Наибольшее количество работников занято в отрасли «добыча полезных ископаемых», наименьшее – в «сельском хозяйстве».

Второе название Усинска – нефтяная столица Коми. Из нефтедобывающих предприятий самые крупные - ООО «ЛУКОЙЛ-Коми», ООО «РН - Северная нефть», ООО «Енисей», ООО «Колванефть» и другие. Жизнь муниципального образования городского округа «Усинск» напрямую зависит от стабильности производственной сферы, прежде всего, от благополучия предприятий добывающей отрасли.

Оборот организаций. Оборот крупных и средних организаций города в фактически действовавших ценах в 2020 г. составил 137,5 млрд. рублей.

Агропромышленный комплекс. Агропромышленный комплекс муниципального образования городского округа «Усинск» представлен двумя сельскохозяйственными организациями (ООО «Северный», ООО «Южный»), крестьянскими (фермерскими) хозяйствами (8 ед.) и личными подсобными хозяйствами граждан (1888 ед.).

Удельный вес муниципального образования городского округа «Усинск» в структуре продукции сельского хозяйства (в фактических ценах) по муниципальным образованиям составляет 2,6 % (11-я позиция в рейтинге муниципальных образований). Доля сельхозпроизводителей МО ГО «Усинск» в республиканском объёме производства валовой продукции сельского хозяйства составляет 2,2%, в том числе: 2,6% молока, 2,4% скота и птицы на убой (в живом весе), 0,1% яиц, 1,6% картофеля, 0,7% овощей от объема, производимого в республике.

В хозяйствах всех категорий округа содержится 4,2% республиканского поголовья крупного рогатого скота, 29,3% поголовья оленей, 0,9 % поголовья свиней, 1,8 % - овец, 1,9 % - коз, 4,9 % - лошадей, 1,2 % - кроликов, 0,04 % - птицы.

Государственная поддержка сельскохозяйственным производителям МО ГО «Усинск» предоставлена в 2020 г. из бюджетов всех уровней по различным направлениям в сумме 47,3 млн. рублей, в том числе из республиканского

бюджета Республики Коми - 27,8 млн. рублей, из федерального бюджета - 5,6 млн. рублей, из местного бюджета - 13,9 млн. рублей (в рамках реализации МЦП «Развитие агропромышленного комплекса на территории муниципального образования городского округа «Усинск» осуществлялось предоставление субсидий сельхозтоваропроизводителям на закупку сельскохозяйственной продукции от ЛПХ, на содержание животных и птицы, крупного рогатого скота, на приобретение племенного скота, на техническое и технологическое перевооружение).

В 2020 г. в городском округе произведено 0,737 тыс. тонн скота и птицы (в том числе в сельскохозяйственных организациях - 0,578 тыс. тонн, в крестьянских (фермерских) хозяйствах 0,014 тыс. тонн, в хозяйствах населения - 0,145 тыс. тонн), 1,461 тыс. тонн молока (в том числе в сельскохозяйственных организациях - 1,021 тыс. тонн, в фермерских хозяйствах - 0,010 тыс. тонн, в личных подсобных хозяйствах граждан - 0,430 тыс. тонн). В структуре производства молока и скота на убой наибольший удельный вес составляют сельскохозяйственные организации (70 % и 78 % соответственно).

Основной объём картофеля и овощей производится в хозяйствах населения и крестьянских (фермерских) хозяйствах. В 2020 г. ими произведено 1,9 тыс. тонн картофеля (в том числе в личных подсобных хозяйствах граждан – 1,827 тыс. тонн, в крестьянских (фермерских) хозяйствах - 0,085 тыс. тонн), 138 тонн овощей (население выращивает, в основном, картофель).

Условия Усинского района позволяют иметь прочную кормовую базу для животноводства. Основу кормопроизводства составляют естественные сенокосы и пастбища. В течение кормозаготовительных компаний все сельскохозяйственные товаропроизводители заготавливают корма в полном объеме и обеспечены на зимне-стойловый период сочными и грубыми кормами.

В сельской местности проживает 10% общей численности населения муниципального образования. Около 1,2% занятых в экономике муниципального образования приходится на сельское хозяйство, предоставление услуг в этих областях.

Доля используемых сельскохозяйственных угодий в общей численности сельскохозяйственных угодий составляет 45,83%.

ООО «Северный» имеет производственные отделения в с. Мутный Материк, д. Денисовка, д. Захарвань и отделение оленеводства, ООО «Южный» - в с. Колва и д. Новикбож.

На территории муниципального образования осуществляет лицензионное рыболовство один предприниматель с годовым объемом вылова рыбы 0,75 тонн.

В силу климатических условий Севера муниципальное образование не обеспечивает себя необходимым продовольствием за счет собственного производства. Для гарантированного снабжения жителей, сельскохозяйственная продукция и продовольствие завозятся из других регионов. В целом агропромышленный комплекс характеризуется низким уровнем развития рыночной инфраструктуры, затруднительным доступом сельскохозяйственных товаропроизводителей к рынкам финансовых материально-технических и информационных ресурсов, дефицитом квалифицированных кадров, вызванным низким уровнем и качеством жизни в сельской местности.

Благоустройство сельских территорий. В целях создания благоприятных условий проживания на территории сельских населённых пунктов, в 2020 г. действовала МЦП «Социальное развитие села», финансирование мероприятий, указанной программы в 2020 г. составило 25,9 млн. руб. В 2020 г. осуществлён ремонт зданий в сельских населённых пунктах: капитальный ремонт части кровли здания в с. Усть-Уса, ремонт помещения и электрических сетей МБОУ ДОД «ДМШ» пгт. Парма, ремонт наружных стен МБУК «Дом культуры» с. Щельябож, разработана проектно-сметная документация, в т.ч. ПИР на комплексную компактную застройку и благоустройство с. Усть-Уса и с. Колва. За счет внебюджетных средств проведены работы по капитальному ремонту здания МБУК «Дом культуры» в д. Захарвань, построено модульное здание филиала МБУК «УЦБС» в с. Мутный Материк.

В рамках реализации долгосрочной республиканской целевой программы «Социальное развитие села» социальные выплаты из республиканского бюджета Республики Коми на завершение строительства индивидуального жилого дома при степени его готовности не менее 50 % получили 3 гражданина Усинска, проживающих в сельской местности, в сумме 1,6 млн. рублей (3 % от общего числа по республике). Средний размер выплаты составил 537 тыс. руб.

В рамках реализации ФЦП «Социальное развитие села» социальные выплаты на строительство (приобретение) жилья в сельской местности получил 1 гражданин и 1 молодая семья (специалист) в сумме 2,4 млн. рублей (3,8% от общего числа по республике). Средний размер выплаты – 1203 тыс. руб.

Низкий уровень комфортности проживания в сельской местности влияет на миграционные настроения сельского населения, особенно молодежи, соответственно, сокращается источник расширенного воспроизводства трудоресурсного потенциала аграрной отрасли.

Строительство. Объем работ, выполненных по виду деятельности «строительство» в 2020 г. составил 11,7 млрд. руб.

Инвестиции. Инвестиции в основной капитал организаций в 2020 г. составили 40,8 млрд. руб., из них 95% собственные средства и 5% - привлечённые средства (из них 0,7% или 304,8 млн. руб. бюджетные средства). Инвестиции в основной капитал (за исключением бюджетных средств) в расчёте на 1 человека в 2020 г. составили 880,2 тыс. руб.

На сегодняшний день администрацией муниципального образования реализуется четыре инвестиционных проекта: строительство кафе быстрого питания, строительство водозабора по извлечению подземных артезианских вод для обеспечения жителей г. Усинска питьевой водой, установка по переработке нефтешламов, строительство завода по переработке твердых бытовых отходов.

В целях эффективности деятельности органов местного самоуправления по привлечению инвестиций и создания благоприятных условий для осуществления инвестиционной деятельности на муниципальном уровне планируется внедрение Стандарта деятельности органов местного

самоуправления по обеспечению благоприятного инвестиционного климата. Внедрение Стандарта позволит сформировать систему поддержки инвесторов и развития предпринимательства на муниципальном уровне.

Основными проблемами, стоящими перед муниципальным образованием в области развития, являются поиск новых источников роста (в том числе инвесторов), улучшение конкурентоспособности территории, инвестиционной привлекательности. Информация о реализации (планируемых к реализации) инвестиционных проектов муниципального образования размещена на специализированных сайтах.

Туризм. На территории муниципального образования городского округа «Усинск» функционируют 8 особо охраняемых природных территорий регионального значения, в том числе 3 памятника природы и 5 государственных заказников.

В настоящее время на территории МО ГО «Усинск» находится 5 субъектов туристической индустрии, осуществляющих турагентскую деятельность, 9 гостиниц могут предоставить места для размещения с учетом финансовых возможностей прибывающих туристов, имеется развитый рынок организации общественного питания: 7 ресторанов, 15 кафе, 7 баров, 7 столовых, 3 буфета, 3 закусочных, 2 кулинарии. Существует ряд факторов, препятствующих развитию внутреннего и въездного туризма: не развитая инфраструктура, труднодоступность туристических маршрутов, отсутствие туроператоров, комплексных туристских продуктов и турмаршрутов, баз отдыха и гостевых домов в сельской местности, дефицит опытных кадров в сфере сервиса, слабое использование имеющегося культурного, исторического и природного наследия, отсутствует маркетинговая стратегия изучения потребностей и возможностей потенциальных потребителей.

Транспортная система. Автодороги соединяющей Усинск с центром России нет. Транспортная система муниципального образования городского округа «Усинск» характеризуется неудовлетворительным состоянием

автомобильных дорог, низкой пропускной способностью, отсутствием круглогодичного автотранспортного сообщения.

Протяжённость автомобильных дорог с твёрдым покрытием в 2020 г. составила 497 км. В целях организации пассажирских перевозок на территории муниципального образования утверждены 3 городских и 6 пригородных автобусных маршрутов, осуществляемых МУП «Муниципальные перевозки».

Имеется зимник: Усинск-Печора, на участке с. Усть – Уса – д. Акись. На территории 148,0 км зимних автомобильных дорог общего пользования местного значения, в том числе 6 ледовых переправ. В зимнее время обеспечивается автотранспортная связь с отдаленными сельскими населенными пунктами.

Речной транспорт. В навигационный период осуществляется судоходство (есть пассажирская линия по рекам Уса и Печора). В 2020 г. для организации внутримunicipальных пассажирских речных перевозок был дополнительно приобретен теплоход типа «Заря», вместимостью 60 чел. В настоящее время перевозка пассажиров речным транспортом осуществляется двумя теплоходами «Светлый» (пассажировместимостью 30 чел.) (4 раза в неделю) и «Николай Горный» типа «Заря» (3 раза в неделю). Количество перевезенных пассажиров более 5 тыс. чел. за навигацию ежегодно.

Авиационный транспорт. Город имеет свой аэропорт с взлётно-посадочной полосой длиной 2,5 км. Взлетно-посадочная полоса покрыта искусственным покрытием (ИВПП). Аэропорт способен принимать тяжёлые грузовые самолёты Ан-12, Ан-24, Ан-26; Ил-76, Ил-114; Ту-134, Ту-154; Як-40, Як-42; ATR-42. CRJ-100; Embraer EMB 120 Brasilia; SAAB-2000; Boeing 737 и другие типы ВС 3-4 классов, вертолёты всех типов. В 2012 г. осуществлён ремонт искусственной взлётно-посадочной полосы (ИВПП) Усинского аэропорта. Реконструкция аэропортового комплекса г. Усинска включена в подпрограмму «Гражданская авиация» Постановление Правительства РФ от 05.12.2001 N 848 «О Федеральной целевой программе "Развитие транспортной системы России (2010 - 2020 годы)». За счет средств федерального бюджета

планируется разработка проектной документации, реконструкция взлетно-посадочной полосы с искусственным покрытием, устройство водосточно-дренажной системы, реконструкция перрона, рулежных дорожек, внутриаэродромных дорог, патрульной дороги и ограждения аэродрома, замена светосигнального оборудования, за счет прочих источников финансирования - реконструкция объектов комплекса аэропорта, не относящихся к федеральной собственности.

В периоды весенней и осенней распутицы внутримunicipальные пассажирские перевозки воздушным транспортом в труднодоступные населенные пункты осуществляются вертолетами МИ – 8, два раза в неделю по двум маршрутам.

Железнодорожный транспорт. Усинск конечная железнодорожная станция на линии «Сыня-Усинск» Северной железной дороги. Для увеличения пропускной мощности станции и линии «Сыня –Усинск» за счет инвестиционных средств Северной железной дороги произведен капитальный ремонт перегона «Сыня – Юкост» с укладкой на пятидесяти километрах железобетонных шпал. Дальнейшая программа модернизации линии «Сыня – Усинск», предполагающая строительство нового приемоотправочного парка и блок-участков, оптимизирующих использование пропускной способности межстанционных перегонов, потребует значительных капитальных вложений. Реализация таких масштабных проектов, направленных на выполнение потребностей в грузоперевозках, как показывает мировая практика, эффективна при применении принципов государственно-частного партнерства.

Связь. Предоставление услуг стационарной связи на территории муниципального образования обеспечивает ОАО «Ростелеком». Доступ к сети «Интернет» обеспечивают ОАО «Ростелеком», ЗАО «СеверТрансТелеКом», ОАО «Усинск-Сеть» и ООО «Дата».

На территории развивается сотовая связь. На сегодняшний день действуют 4 оператора: «МТС», «ТЕЛЕ 2», «Мегафон» и «Билайн». Сотовой связью обеспечены все населенные пункты, кроме д. Васькино, с. Мутный

Материк и д. Денисовка. Отсутствует местная оптико-волоконная линия связи с отдаленными сельскими населенными пунктами, что не позволяет подключиться к высокоскоростному Интернету.

В г. Усинске и в 3 сельских пунктах: с. Мутный Материк, с. Захарвань и с. Щельябож ведутся работы по строительству радиотелевизионных передающих станций для ФГУП «Российская телевизионная и радиовещательная сеть», что позволит принимать цифровой сигнал.

Рынок товаров и услуг. Оборот розничной торговли муниципального образования в 2020 г. составил 9,6 млрд. руб.

Объем платных услуг населению в 2011 г. составил 3,2 млрд. рублей, в 2012 г. – 3,8 млрд. руб. На территории муниципального образования осуществляют свою деятельность 435 магазинов, 10 супермаркетов, одно предприятие потребительской кооперации – Усинское Райпо. Одной из проблем муниципального образования является слабо развитая сеть бытовых услуг в сельских населенных пунктах.

Жилищно-коммунальное хозяйство. Жилищный фонд муниципального образования городского округа «Усинск» на конец 2020 г. составлял 1 млн. кв. м общей площади, из них 928 тыс. кв.м. находилось в частной собственности граждан. Уровень благоустройства жилищного фонда составляет: водопроводом – 91%, канализацией – 90%, отоплением – 91%, газом – 81%, ваннами (душем) – 90%, горячим водоснабжением – 88%, напольными электрическими плитами – 9%. Жилищный фонд обслуживают 12 компаний.

Коммунальная инфраструктура включает в себя:

- теплоснабжение. Услуги теплоснабжения на территории МО ГО «Усинск» оказывают 5 организаций - ООО «Усинская Тепловая Компания», ОАО «Комиавиатранс», ООО «РН-Северная нефть», ООО «ЛУКОЙЛ-ЭНЕРГОСЕТИ», ОАО «РЖД». Протяженность тепловых сетей регулируемых организаций составляет 107,90 км, в том числе 84,9 км муниципальные (ООО «Усинская Тепловая Компания»). Поставщиком тепловой энергии для населения МО ГО «Усинск» является ООО «Усинская Тепловая Компания».

Основной деятельностью ООО «Усинская тепловая компания» является теплоснабжение города и поселков. Теплоснабжение муниципального образования осуществляется от 36 котельных, в том числе 24 муниципальных котельных, суммарной мощностью 462,15 Гкал/час, в том числе ООО «Усинская Тепловая Компания» – 401 Гкал/час. Теплоснабжение населения, объектов социально-культурного назначения и промышленных предприятий города осуществляется от центральной водогрейной котельной. Схема теплоснабжения – двухтрубная закрытая, регулирование тепловой энергии – качественное. Для обеспечения населения города горячей водой имеется 11 городских тепловых пунктов.

- водоснабжение, водоотведение. На территории МО ГО «Усинск» в 2014 г. статусом гарантирующего поставщика по осуществлению холодного водоснабжения и водоотведения наделены две организации – ООО «Водоканал – Сервис», ООО «Усинская Тепловая Компания». Зона деятельности ООО «Водоканал-Сервис» - г. Усинск, в том числе п. Пионерный, пгт. Парма, зона деятельности ООО «Усинская Тепловая Компания» - с. Усть-Уса, пст. Усадор. Протяженность водопроводных сетей: ООО «Водоканал – Сервис» -141,88 км, ООО «Усинская Тепловая Компания» - 4,86 км (с. Усть-Уса – 3,515 км, пст. Усадор – 1,345 км). Основной деятельностью ООО «Водоканал - Сервис» является забор воды из реки Уса, последующей ее очистки (на ФОС) и подачи воды на нужды населения и промышленных предприятий, в дальнейшем сбором и перекачиванием (с помощью КНС) сточных вод на городские очистные сооружения для очистки до предельно допустимых концентраций и сброса в реку Уса.

- газоснабжение. Газоснабжение города осуществляется попутным нефтяным газом по газораспределительной сети ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» для работы центральной водогрейной котельной, нужд населения (приготовления пищи, нагрева воды и сторонним потребителям). Поставщиком газа для населения МО ГО «Усинск» является МУП «Служба Заказчика».

- электроснабжение. Электроснабжение объектов МО ГО «Усинск» осуществляется от трансформаторных подстанций, принадлежащих ПО «Печорские электрические сети» ОАО «МРСК Северо-Запада» «Комиэнерго».

Обращение с отходами. На территории городского округа эксплуатируется один полигон хранения и захоронения ТБО. В рамках реализации МЦП «Обращение с отходами производства и потребления на территории МО ГО «Усинск» на 2012-2016 гг.» в 2011 г. предприятиями ОАО «НИПИИ «Комимелиоводхозпроект» (г. Сыктывкар) и ООО «Экосервис» (г. Усинск) выполнены работы по инвентаризации и экологическому аудиту на соответствие эксплуатируемого полигона требованиям законодательства в области природопользования и охраны окружающей среды. На полигоне проведены работы по восстановлению нарушенной грунтовой обваловки и металлического ограждения по периметру полигона, оборудование контрольно-дезинфицирующей зоны с устройством ванны для обмыва колес мусоровозов, планируется разработка проектной документации на закрытие (ликвидацию) существующего полигона ТБО в г. Усинске. С учетом современного состояния полигона ТБО и выполнения предложенных мероприятий в комплексе с мониторингом окружающей среды в районе полигона ТБО, эксплуатация полигона продлена до 2017 г. В целях обустройства сельских свалок подготовлены документы для межевания земельных участков, постановки земельных участков на государственный кадастровый учет и проведения изыскательских работ.

В целях снижения негативного влияния отходов на окружающую среду стратегия обращения с отходами в городском округе ориентирована и на развитие системы раздельного сбора: планируется строительство мини-завода по переработке отработанных резинотехнических изделий, и организация сбора ртутисодержащих отходов от населения.

Экологическая безопасность. Одной из важнейших задач развития муниципального образования городского округа «Усинск» является обеспечение безопасности в нефтегазодобывающем секторе экономики, в том

числе предотвращение и снижение негативных экологических последствий при возникновении разгерметизаций на нефтепроводах и газопроводах.

Городской округ «Усинск» продолжает осваиваться в качестве нефтегазодобывающей территории, в связи с этим деятельность, связанная с добычей, хранением, транспортировкой нефти, представляет повышенную экологическую опасность для окружающей среды в МО ГО «Усинск»: 90% от всей нефтезагрязненной территории Республики Коми приходится на городской округ. Наряду с этим отмечается повышение количества выбросов в атмосферу от стационарных источников: в 2020 г. в атмосферу выброшено 292,4 тыс. тонн загрязняющих веществ, что составляет 37,8% от выбросов по Республике Коми.

В целях предотвращения и снижения негативных экологических последствий, обеспечения взаимодействия администрации МО ГО «Усинск», органов государственной власти, общественных, хозяйствующих субъектов и граждан по вопросам экологии, природопользования и охраны окружающей среды, созданы комиссии:

- по проверке организаций, осуществляющих производственную деятельность на территории городского округа «Усинск» к безопасному пропуску паводковых вод;

- по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности;

- по приемке-передаче рекультивированных (или ненарушенных) земель и рассмотрения вопросов, связанных с нарушением почвенного покрова, рекультивацией земель и их правомерным и рациональным использованием;

- по приемке нарушенных и загрязненных нефтью и нефтепродуктами земель и поверхностных водных объектов после проведения восстановительных работ.

Малое и среднее предпринимательство. Малый бизнес муниципального образования городского округа «Усинск» на 01.01.2020 г. был представлен следующими данными: 105 ед. – малые предприятия, 21 ед. – средние организации и индивидуальные предприниматели – 2132 чел. (данные о

количестве микро организаций ФСГС ТОФС государственной статистики по Республике Коми не представлены).

Доля индивидуальных предпринимателей муниципального образования в общем количестве индивидуальных предпринимателей Республики Коми составляет 9%. По сравнению с 2019 г. количество индивидуальных предпринимателей снизилось на 6,4 %.

Среднесписочная численность работников малых предприятий за 2020 г. составила 2878 чел., средних организаций – 2 273 чел.

Оборот малых предприятий составил 7,9 млрд. руб., отгружено товаров собственного производства (работ, услуг) – 6,6 млрд. руб. Оборот средних предприятий составил 6,7 млрд. руб., отгружено – около 6,6 млрд. руб.

Инвестиции в основной капитал малых предприятий составили 57,2 млн. руб. Инвестиции в основной капитал средних предприятий составили 172,7 млн. руб. (2 место по Республике Коми).

В 2020 г. по обороту средних организаций муниципальное образование занимало – 2 место в Республике Коми, по отгрузке продукции средних организаций – 1 место; по обороту малых предприятий – 3 место, по отгрузке продукции малых предприятий – 2 место в Республике Коми.

Социальная сфера муниципального образования городского округа «Усинск» представлена следующими основными направлениями: здравоохранение, социальная защита, культура, физическая культура и спорт, образование, безопасность жизнедеятельности.

Численность постоянного населения муниципального образования городского округа «Усинск» на конец 2020 г. составляла 46096 чел., в том числе городское население – 41224 чел., сельское – 4872 чел.

Среднегодовая численность населения в 2020 г. составила 46 389 чел.

Здравоохранение. В системе здравоохранения МО ГО «Усинск» на 1 января 2021 г. насчитывалось одно государственное больничное учреждение с мощностью 1709 посещений в смену, на 294 круглосуточные койки.

Среднегодовая занятость круглосуточной койки на 01 января 2021 г. составила 329,9 дней в году.

В состав ГБУЗ РК «Усинская центральная районная больница» входят круглосуточный стационар – 10 отделений; 4 амбулаторно – поликлинических подразделения (взрослая и детская поликлиники, женская консультация, стоматологическая поликлиника), вспомогательные лечебно – диагностические подразделения – 14 отделений; 3 участковые больницы; 1 амбулатория общей врачебной (семейной) практики, 11 фельдшерско-акушерских пунктов. Учреждение обеспечено специальным автотранспортом.

Кроме этого, на территории муниципального образования городского округа «Усинск» осуществляют свою деятельность 10 негосударственных больничных учреждений с мощностью 179 посещений в смену.

В муниципальном образовании работают 126 врачей и 395 средних медицинских работников. Укомплектованность врачами составляет 53,8%, средним медицинским персоналом 59,3%.

Основными проблемами в сфере «здравоохранения» на территории муниципального образования являются: низкий уровень профилактической работы медицинских работников среди населения, проблемы материально-технического обеспечения учреждений здравоохранения, недостаточный уровень обеспеченности медицинскими кадрами, отсутствие реальных механизмов привлечения и закрепления врачебных кадров в здравоохранении МО ГО «Усинск».

Социальная защита. Услуги в сфере социальной защиты на территории муниципального образования городского округа «Усинск» осуществляют государственные учреждения Республики Коми, в том числе: ГБУ РК «Центр по предоставлению государственных услуг в сфере социальной защиты населения города Усинска», включает структурные подразделения: центр социального обслуживания, центр социальной защиты населения, отделение социальной помощи семье и детям и отделение для лиц с ограниченными

умственными и физическими возможностями; ГБУ РК «Республиканский Усинский дом – интернат для престарелых и инвалидов».

В соответствии с федеральным и региональным законодательством отдельным категориям граждан (пенсионеры, инвалиды, ветераны войн, вдовы участников ВОВ) гарантируется социальная защита, но вместе с тем, этих мер недостаточно для нормального проживания. В рамках реализации на территории муниципального образования ДЦМП «Дополнительная социальная поддержка в муниципальном образовании городского округа «Усинск» гражданам, нуждающимся в помощи, содействии, в связи с возрастом, состоянием здоровья, социальным положением, недостаточной обеспеченностью средствами существования, проживающим на территории МО ГО «Усинск», на постоянной основе оказывалась дополнительная социальная поддержка за счет средств местного бюджета. Дополнительная социальная поддержка на одного гражданина за 2020 г. составила 3 тыс. руб.

Образование. По состоянию на 01 января 2021 г. на территории МО ГО «Усинск» функционировало 37 муниципальных образовательных организаций, реализующих программы дошкольного, начального, основного, среднего общего и дополнительного образования.

В 22 образовательных организациях дошкольное образование получают 3332 ребёнка, что больше, чем в 2019 г. на 182 воспитанника. Рост числа воспитанников обусловлен положительной динамикой рождаемости детей за последние пять лет.

Сеть общеобразовательных организаций в 2020 г. представлена 19 учреждениями.

Обновляется содержание общего образования. В соответствии с ФГОС нового поколения обучается 37% учащихся от общей численности обучающихся.

Предоставление качественного профильного обучения старшеклассников организовано в базовых школах (естественно - научного и социально-гуманитарного профилей).

Приняты меры по созданию условий и введению дистанционного обучения по направлениям «профильное обучение и предпрофильная подготовка обучающихся», «обучение по общеобразовательным программам, преподавание которых не осуществляется или ведется в малокомплектных общеобразовательных учреждениях неспециалистами», «обучение детей-инвалидов».

Решение задачи обеспечения современного качества образования обуславливает и новые подходы по совершенствованию кадрового потенциала. В 2020 г. увеличилось число педагогов с высшим образованием с 70% до 77%. На 3% выросло число педагогических работников организаций, реализующих программы общего образования, имеющих высшую и первую квалификационные категории. За последние три года, благодаря мерам социальной поддержки молодых специалистов, отмечается тенденция омоложения педагогических кадров.

Вместе с тем, имеются такие проблемы как обеспечение местами в дошкольных образовательных организациях детей в возрасте от 1 года, обеспечение качественного среднего общего образования независимо от территориальной доступности общеобразовательных организаций, омоложение педагогических кадров городского округа.

Культура. Для организации досуга на территории муниципального образования городского округа «Усинск» действуют 12 муниципальных бюджетных учреждений культуры, из них: 6 сельских домов культуры (3 из них имеют филиалы), МБУК «Усинский дворец культуры», МБУК «Централизованная библиотечная система» (ЦБС), МБУК «Усинский музейно – выставочный центр «Вортас», МБУК «Парк культуры и отдыха», МБОУ ДОД «Детская школа искусств» г. Усинска и МБОУ ДОД «Детская музыкальная школа» пгт. Парма.

Деятельность муниципальных бюджетных учреждений культуры, действующих на территории муниципального образования полностью направлена на предоставление и расширение спектра культурно – досуговых

услуг населению, совершенствование форм и методов организации досуга, сохранение и развитие традиционной культуры.

Основным учреждением для массового привлечения детей и подростков в досуговую, творческую деятельность является МБУК «Усинский дворец культуры»: он насчитывает 38 формирований, в них занимается 813 чел. от 5 до 75 лет.

МБУК «Централизованная библиотечная система» (УЦБС) – координирует деятельность 14 библиотек Усинского района, из них 3 городские библиотеки и 11 сельских библиотек – филиалов. Фонды составляют 63 978 ед. и могут удовлетворять самые разнообразные запросы пользователей, как в общеобразовательных, так и в специальных областях.

В условиях снижения количества населения в МО ГО «Усинск» количество книговыдач и количество читателей остается стабильным 397 000 единиц.

Безопасность жизнедеятельности. В настоящее время на территории муниципального образования городского округа «Усинск» имеется два места массового отдыха населения вблизи водных объектов: на реке Уса, в районе Ленинградского причала пгт. Парма и карьер «Команюр», расположенный между пгт. Парма и с. Колва. Во всех местах на водных объектах, расположенных на территории муниципального образования купание официально запрещено. Опыт последних лет свидетельствует о том, что гибель людей на водных объектах происходит в несанкционированных местах купания.

На территории муниципального образования сохраняется большое количество дорожно-транспортных происшествий (более 70) с ростом числа погибших. Основными видами дорожно-транспортных происшествий являются ДТП с участием пешеходов (24), столкновение (31), опрокидывание (7), наезд на препятствие (4), наезд на стоящее транспортное средство (2).

Свыше 60 процентов всех дорожно-транспортных происшествий связаны с нарушениями Правил дорожного движения водителями транспортных средств

имеющих стаж вождения более 5 лет.

Более 50 процентов ДТП происходит в городе Усинске.

В рамках противодействия экстремистской деятельности осуществляют профилактические, воспитательные, пропагандистские меры, направленные на предупреждение экстремистских проявлений через поддержку деятельности творческих национальных коллективов, православной и мусульманской религиозной общин, вовлечение общественных объединений в различные социальные проекты.

7.5 Муниципальное образование «Эвенкийский муниципальный район»

Эвенкийский муниципальный район занимает 32,8 % территории Красноярского края, с долей численности населения 0,5 % от численности населения Красноярского края.

Такой важный показатель экономического и социального благополучия общества, как величина среднемесячной заработной платы работников (далее – заработная плата), в 2020 году составил 50 385,8 рублей, что на 52 % выше, чем в городе Красноярск (33 204,80 рублей). Незначительным сохраняется отставание уровня заработной платы от среднего в сравнении с другими северными районами Красноярского края – Таймырским (Долгано-Ненецким) муниципальным районом (56 673,50 рублей), Туруханским муниципальным районом (61 901,40 рублей). За последние 5 лет наблюдается тенденция роста заработной платы в Эвенкийском муниципальном районе.

Уровень зарегистрированной безработицы (к трудоспособному населению в трудоспособном возрасте) в 2020 году составил 2,8 %, что превышает среднее значение по Красноярскому краю (1,3 %). По сравнению с другими районами уровень безработицы незначительно превышен.

Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг по промышленным видам деятельности в 2020 году составил 3 315 192,76 тыс. руб., от общекраевого показателя – лишь 0,2 %.

Структура промышленности сложилась следующим образом:

37,8 % – производство и распределения электроэнергии;

55,5 % – добыча полезных ископаемых;

6,7 % – обрабатывающие производства.

Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по сельскохозяйственным видам деятельности в 2020 году – 1,085 млн. руб., что менее 1,0 % общекраевого показателя за 2020 год (0,005 %).

Эвенкия является одним из лидеров Красноярского края по объему строительных работ, инвестиций в основной капитал и тем самым оказывает значительное влияние на общеэкономические показатели, способствует благоприятному развитию экономики всего Красноярского края. В первую очередь это связано с промышленным освоением Юрубчено-Тохомского и Куюмбинского месторождений углеводородного сырья, строительством магистрального нефтепровода Куюмба - Тайшет.

В 2020 году в Эвенкии доля объема работ, выполненных по виду экономической деятельности «Строительство», к общему объему работ в Красноярском крае составила 12,0 % (10 163,0 млн. руб.).

Основное место в экономике Эвенкийского муниципального района занимает промышленность (более 50 %), сельское хозяйство – менее 1 %.

По результатам оценки эффективности деятельности органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов (Указ Президента Российской Федерации от 28.04.2008 № 607), в соответствии со сводным рейтингом по основным показателям социально-экономического развития городских округов и муниципальных районов Красноярского края, в 2020 году Эвенкийский муниципальный район занял 31 место.

У Эвенкийского района предельное удаление и изолированность от главных сибирских центров и рынков сбыта - полностью отсутствуют автомобильные дороги круглогодичного использования, полностью отсутствуют железные дороги.

Расстояние от центра Эвенкийского муниципального района п. Тура до г. Красноярска составляет 1012 км.

Единственный транспорт, который связывает круглый год районный центр Туру с краевым центром Красноярском, малыми селами Эвенкии - воздушный транспорт, имеет социальное значение: помимо перевозок пассажиров и грузов, осуществляет санитарные рейсы для оказания срочной медицинской помощи, перевозку детей из малых сел в интернаты, доставляет продовольствие в отдаленные села. Поселок Тура, села Байкит, Ванавара имеют железобетонные взлетно-посадочные полосы, десять сел – грунтовые взлетно-посадочные полосы, остальные 13 – аэропортовые площадки.

Водный вид транспорта является самым дешевым, но из-за низкой пропускной способности рек навигация по Нижней и Подкаменной Тунгускам осуществляется только несколько недель в году во время паводка.

В остальное время связь с населенными пунктами и доставка продовольственных и промышленных товаров осуществляется по зимним автодорогам и авиацией.

Движение автомобильного транспорта внутри территории района и в направлении краевого центра возможно лишь по зимним автомобильным дорогам.

Основное место в экономике района занимает промышленность (около 97,3 %), которая в основном представлена добычей полезных ископаемых и производством, и распределением электроэнергии. Доля обрабатывающей промышленности района очень незначительна и не играет существенной роли (производство пищевых продуктов, обработка древесины и производство изделий из дерева, издательская и полиграфическая деятельность) (0,8%). Доля сельского хозяйства в экономике района незначительна и составляет порядка 1,9% (два предприятия: оленеводческо- племенное хозяйство и охотничье промысловое хозяйство).

На территории Эвенкии располагается большая часть крупнейшего Тунгусского угленосного бассейна. В настоящее время открыто и поставлено на

баланс каменноугольное месторождение. Суммарные запасы месторождений Кораблик – 1638 тыс. тонн.

В 2009 году добыча каменного угля не осуществлялась в связи с наличием определенного запаса угля на предприятии и отсутствием необходимого количества запасов на добываемый уголь. В 2011 году возобновилась добыча в небольших объемах.

На пользование недрами в целях геологического изучения, разведки и добычи углеводородного сырья в пределах Таимбинского, Тэтэрского, Оморинского, Придутского, Собинского, Оскобинского, Юдоконского, Терско-Камовского, Подпорожного, Абракупченского, Куюмбинского, Юрубчено-Тохомского участков имеют лицензии ОАО Газпром, ОАО «Красноярскгазпром», ООО «Газпром Добыча Красноярск», ООО «Славнефть-Красноярскнефтегаз», ОАО «Востсибнефтегаз».

На Тэтэрском, Придутском, Юдоконском участках ведутся геофизические работы. На Собинском месторождении ведутся разведочные работы, а также работы в соответствии с проектом «Обустройство первоочередного участка нефтяных оторочек Собинского НГКМ на период опытно-промышленной эксплуатации (ОПЭ). Также в настоящее время идет согласование работ по прединвестиционным исследованиям обоснования инвестиций в обустройство, транспорт углеводородов этого месторождения и создание газоперерабатывающего и газохимического комплекса. По территории района планируется прокладка трассы трубопроводов (газ, нефть) с Собинского месторождения протяженностью 385 км, из них по территории района 46 км.

Доля промышленного производства района очень незначительна и не вносит существенного вклада в промышленное производство Красноярского края.

Производство тепла и электроэнергии осуществляется на 4-х основных предприятиях района: МП ЭМР «Илимпейские теплосети», МП ЭМР «Илимпейские электросети», МП ЭМР «Байкитэнерго» и МП ЭМР «Ванавараэнерго».

Электроэнергетика района представлена локальными дизельными электростанциями, располагающимися в населенных пунктах. Крупных и средних по мощности объектов энергетики, входящих в систему РАО ЕЭС, в районе нет. Всего, предприятия имеют 27 дизельных электростанций, 141 трансформаторную подстанцию, 273,8 километров линий электропередач.

Большая территория не позволяют иметь единую энергетическую систему района, возможность аварийного перераспределения электроэнергии исключена. Имеющиеся генерирующие мощности в год вырабатывают около 64 млн. кВт/ч электроэнергии.

Сельскохозяйственная деятельность в районе представлена двумя муниципальными предприятиями и 102 личными подсобными хозяйствами.

В результате проводимых мер в области оленеводства в районе наблюдается рост поголовья оленей. Так, в МП ЭМР «Суриндинский» в 2020 году поголовье оленей составило 4703 головы и увеличилось по сравнению с 2019 годом – на 11,8 %, с 2018 годом - на 4,4 %.

В 2020 году общий объем заготовленной продукции силами МП ЭМР «Традиционное хозяйство Севера», по сравнению с 2019 годом, уменьшился незначительно: мясо дикого северного оленя – 207 тн. (95,8% к 2019 году), рыбы – 40 тн. (90,9% к 2019 году).

В связи с кризисом, падением цен на пушнину и другую традиционную продукцию, чтобы поддержать материально население в малых поселках района в 2020 году был взят курс на поддержку и развитие личных подсобных хозяйств. На выделенные из бюджета Эвенкийского муниципального района средства желающим было закуплено и доставлено для дальнейшего разведения животные и комбикорм.

Важной характеристикой экономических процессов является динамика инвестиций. В Эвенкийском муниципальном районе в последние годы наблюдается увеличение объемов инвестиций в основной капитал.

На развитие экономики и социальной сферы Эвенкийского района в 2020 году использовано 17010 млн. рублей инвестиций в основной капитал, или

228,7% к 2019 году. Увеличение произошло за счет нефтедобывающих компаний, вкладывающих средства в обустройство участков: покупку оборудования, транспортных средств, строительство объектов. Инвестиционно-строительный комплекс Эвенкии последние три года был задействован в создании новых и ремонте старых объектов социальной инфраструктуры десятков сел и поселков Тура, Байкит, Ванавара.

В 2019 году 33,2 % от общего объема инвестиций было направлено на строительство зданий и сооружений, 21,4 % - на приобретение машин, оборудования, транспортных средств, 1,1 % - на строительство жилья.

По сравнению с 2018 годом в 2019 году была увеличена доля инвестиций в основной капитал в общем объеме инвестиций в жилищное строительство - на 0,8 %, на приобретение машин, оборудования, транспортных средств – на 15,5 %.

Из общего объема инвестиций – 47,0% направлено на «Добычу полезных ископаемых», 28,0% - направлено на «Операции с недвижимым имуществом, аренду и предоставление услуг» (где основную долю занимают геологоразведочные работы), около 10,2% направляются на развитие социальной сферы, а также на строительство – 5,0%.

На территории Эвенкийского района с 2011 года прослеживается тенденция на увеличение количества малых предприятий по отношению к 2014 году с 82 до 88. Количество индивидуальных предпринимателей в 2020 году составило 260 человек. При этом в сравнении с 2012 годом численность индивидуальных предпринимателей снизилась почти в 2 раза, что связано с возросшей налоговой нагрузкой.

Практически вся потребность района в продукции производственно-технического назначения и непродовольственных товарах народного потребления удовлетворяется за счет завоза с юга Красноярского края и других регионов России. Часть товара завозится извне авиацией, автозимниками, все остальное поставляется в район судами по рекам.

Вследствие значительных транспортных расходов средний уровень цен на товары народного потребления в районе в 2-3 раза превышает уровень цен, складывающийся в центральных районах Красноярского края. Несмотря на наличие собственных ресурсов, район вынужден завозить топливо, мебель, пиломатериалы, стройдетали и т.д.

Оборот розничной торговли в 2020 году составил 1460 млн. рублей увеличился по сравнению с 2019 годом на 8,2 %.

На территории района в основном небольшие магазины, торговая площадь которых не превышает 100 м², со смешанной группой товаров, ведущие торговлю как продовольственными, так и непродовольственными товарами, т.е. магазины «повседневного спроса». На душу населения розничный товароборот в 2020 году составил 63 тысячи рублей, что на 8,6% превышает уровень предыдущего года.

В общем объеме оборота розничной торговли Эвенкии на долю оборота розничной торговли продовольственными продуктами приходится 65%. Как правило, высокая доля продовольственных товаров в общем объеме реализации свидетельствует о низкой платежеспособности населения (основная часть доходов населения направляется на приобретение продуктов питания). Однако в районе сложившаяся ситуация может объясняться и тем, что значительная часть населения предпочитает приобретать непродовольственные товары во время выезда «на материк», где цены ниже и больше выбора. Продолжает оставаться значительной роль потребительской кооперации в обслуживании населения района, и особенно населения малых, отдаленных сёл.

Демографическая ситуация района характеризуется естественной прибылью и миграционной убылью населения. Численность постоянного населения Эвенкийского района за последние три года сокращается в среднем на 150 человек.

Среднегодовая численность постоянного населения Эвенкийского района, с 2010 по 2020 год уменьшилась и составила 15414 человек.

Сохранение тенденции уменьшения численности населения Эвенкийского района связано со значительным миграционным оттоком населения. Отток населения увеличился с 2013 года.

Эвенкийский район имеет яркую этническую специфику. Национальный состав населения по данным Всероссийской переписи населения 2010 года состоит: русские - 61,9%, эвенки - 21,5%, якуты - 5,6%, кеты - 1,2%, другие национальности - 9,8%.

В Эвенкийском муниципальном районе проживает около 4000 человек, или 22 % от общего числа коренных малочисленных народов Севера Красноярского края.

Качество жизни определяется возможностью населения удовлетворять свои материальные, социальные, и иные потребности, при этом базовым показателем качества жизни населения является уровень доходов. Уровень благосостояния жителей района с каждым годом повышается, о чем свидетельствует рост заработной платы и рост денежных доходов населения.

В структуре денежных доходов населения Эвенкии первое место, как и в России в целом, занимает оплата труда, и составляет около 82%. В отличие от страны в целом, доля оплаты труда в районе намного больше. Вторую, по значимости, долю занимают социальные выплаты, включающие в себя пенсии и пособия.

Максимальную заработную плату имеют занятые в добыче полезных ископаемых, а минимальную – работники сельского хозяйства. Наиболее высокая номинальная заработная плата в 2020 году была в таких сферах, как добыча полезных ископаемых 72144,3 рублей, что характерно для района, транспорт и связь 52225,1 рубля, производство и распределение электроэнергии 46326,1 рублей. В образовании и здравоохранение средняя заработная плата превысила 39 тыс. рублей.

По структуре возрастного состава население района характеризуется следующими данными: - моложе трудоспособного возраста – 24,7%; - в трудоспособном возрасте – 62,8%; - старше трудоспособного возраста – 12,5%.

В силу сохраняющейся высокой рождаемости в Эвенкии, максимальная среди северных районов доля населения моложе трудоспособного возраста.

Более того, этот показатель почти на 10% больше краевого и общероссийского показателя.

Стоит отметить, что почти 40% жителей старше трудоспособного возраста являются работающими. Тенденция роста занятости пенсионеров характерна для всей России, но особенно он очевиден для Северных территорий. На Севере из-за более раннего выхода на пенсию многие пенсионеры сохраняют трудоспособность и желание работать. Но главная причина - невозможность прожить на пенсию из-за высокой стоимости жизни, минимальные натуральные доходы от личного подсобного хозяйства в зоне рискованного земледелия.

Рынок труда северных территорий теряет свою привлекательность в виду обесценивания районных коэффициентов и северных надбавок, сокращается интерес к нему с точки зрения привлечения специалистов и квалифицированной рабочей силы.

В силу слабозаселенности района (0,02 чел/км²), учреждения обслуживания рассредоточены по всей территории, что вынуждает поддерживать повышенную занятость в бюджетных услугах. В силу ограниченного предложения других рабочих мест, доминирует занятость в организациях муниципальной формы собственности, и составляет от 61-72% от всей численности работников организаций.

В 2020 году отмечался рост зарегистрированной безработицы, обусловленный снижением объемов производства в лесопромышленном комплексе, транспорте, сельском хозяйстве. Роста уровня безработицы не удалось допустить в соседних с Эвенкийским районах – Туруханском и Таймырском. Это объясняется особенностями структуры занятости населения в Эвенкии. По сравнению с другими северными соседними территориями, в регионе максимальная доля населения занята на транспорте, образовании, здравоохранении, органах государственной и муниципальной власти.

Снижение безработицы в 2020 году обусловлено током безработных граждан из района. Показатель безработицы в течение года подвергался колебаниям в связи с сезонной занятостью охотников в малых селах в осенне-зимний период. В малых селах района уровень безработицы превышает средний по району от 2 до 5 раз. Основными причинами роста зарегистрированного уровня безработицы в районе являются: несбалансированность спроса и предложения рабочей силы, отсутствие рабочих мест в малых селах района (факториях) и малое число вакансий для молодежи и женщин в крупных населенных пунктах, разобщенность локальных рынков труда из-за значительной взаимной удаленности поселений района.

Администрацией района приложены все усилия для снижения напряженности на рынке труда. Помимо реализации традиционных мер в сфере содействия занятости населения, начиная с 2014 года реализуются мероприятия долгосрочной целевой программы «Снижение напряженности на рынке труда Красноярского края».

На территории Эвенкийского муниципального района функционируют 5 муниципальных учреждений здравоохранения (МБУЗ «Туринская центральная районная больница, МБУЗ «Байкитская районная больница», МБУЗ «Ванаварская районная больница», МУЗ «Эвенкийский противотуберкулезный диспансер», МБУЗ «Эвенкийский диагностический центр») и краевое учреждение КГБОУ СПО «Туринский медицинский техникум».

Медицинская сеть района представлена тремя участковыми больницами, двумя врачебными амбулаториями, 15 фельдшерско- акушерскими пунктами. Высокий показатель обеспеченности коечным фондом обусловлен низкой плотностью населения, большой отдаленностью и сложной транспортной инфраструктурой района, на 2016-2015 годы планируется сокращение коечного фонда до 307 коек.

В Эвенкийском муниципальном районе функционируют 25 библиотечных систем, 20 клубных учреждений, 3 учреждения музейного типа, 3 детские школы искусств, 1 киноустановка.

Средняя численность работающих в учреждениях культуры в 2020 году 348 человек, что составляет 2 % от общей численности населения района.

Система образования на территории муниципалитета представлена 45 муниципальными и 4 краевыми образовательными учреждениями. В том числе: 23 общеобразовательных учреждения; 18 учреждений дошкольного образования; 3 учреждения дополнительного образования (дом детского творчества, центр детского творчества и спортивная школа); 1 учреждение для методического сопровождения и повышения квалификации педагогов «Этнопедагогический центр повышения квалификации».

В районе работают 2 краевых учреждения профессионального образования:

- Туринский агролицей с филиалами в с. Байкит, с.Ванавара; - Туринский медицинский техникум.

А также осуществляет свою деятельность коррекционная школа восьмого вида на 80 учащихся и Ванаварский детский дом, в котором находится 79 детей.

7.6 Муниципальное образование «Туруханский район»

Промышленность. Промышленность в районе представлена несколькими предприятиями: АО «Ванкорнефть» (ВЭД «Добыча полезных ископаемых»), ООО «Туруханэнергоком», ОАО «Многоотраслевой энергопромышленный комплекс» (ВЭД «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды»), а также филиалами подрядных организаций, осуществляющих деятельность на Ванкорском месторождении (ВЭД «Обрабатывающие производства»).

В 2020 году объем промышленного производства (ВЭД «Добыча полезных ископаемых», «Обрабатывающие производства», «Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха») составил – 594,646 млрд. руб., индекс промышленного производства – 134,8% к уровню предыдущего года.

Основная доля в объеме промышленного производства (95,65%) принадлежит нефтедобывающей отрасли. Объем отгруженных товаров собственного производства по данному ВЭД составил 592,454 млрд. руб. или 134,72% к уровню предыдущего года.

Нефтедобывающая отрасль в районе представлена дочерним предприятием ОАО НК «Роснефть» - ООО «РН-Ванкор», осуществляющим деятельность на Ванкорском месторождении.

Ванкорское нефтегазоконденсатное месторождение – крупнейшее из открытых и введенных в эксплуатацию в России за последние двадцать пять лет. Оно расположено на севере Восточной Сибири в Туруханском районе в 142 км от г. Игарка. Площадь месторождения составляет 416 кв. км.

Основным видом деятельности предприятия до 2010 года являлся ВЭД «Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг». До 2009 года (в течение всего периода по выполнению геологоразведочных, геофизических и геохимических работ в области изучения недр) добытая нефть ЗАО «Ванкорнефть» шла для потребления на собственные нужды предприятия.

С началом промышленной эксплуатации месторождения (21 августа 2009 года), в связи с произошедшими изменениями в структуре выполняемых предприятием работ, основным видом деятельности ЗАО «Ванкорнефть» в начале 2010 года был зарегистрирован ВЭД «Добыча сырой нефти».

Объем добытой в 2009 году первой промышленной нефти составил 3 млн тонн. В 2010 году добыча составила уже 13,5 млн. тонн, в 2011 году – 15 млн. тонн, в 2012 году – 18,3 млн. тонн, в 2013 году - 21,4 млн. тонн, в 2014 и 2015 годах – 22 млн. тонн ежегодно, в 2016 – 20,8 млн. тонн, в 2017 - 22,0 млн. тонн.

С запуском в эксплуатацию в конце 2009 году Ванкорского месторождения нефтедобывающая отрасль стала ведущей отраслью экономики Туруханского района. Ей принадлежит решающая роль в обеспечении прогрессивных структурных сдвигов в экономике района: значительный рост промышленного производства, рост сопутствующих отраслей, таких как строительство, транспорт.

Согласно основным параметрам развития нефтедобывающей отрасли на территории МО Туруханский район объем отгруженной промышленной продукции по ВЭД «Добыча полезных ископаемых» в прогнозном периоде составит: в 2021 г. – 529,753 млрд. руб. (98,6% к уровню предыдущего года), в 2022 г. – 525,515 млрд. руб. (99,2 % к уровню предыдущего года).

В рамках реализации программы полезного использования попутного нефтяного газа ранее произведен запуск установки подготовки газа, компрессорной станции и газопровода на Ванкоре, обеспечивающий транспортировку газа в Единую систему газоснабжения ОАО "Газпром" и последующую реализацию.

Согласно плану инвестиционной деятельности компании ПАО «НК «Роснефть»» начата комплексная реализация проектов на Ванкорском кластере.

В 2018 году введено в эксплуатацию Тагульское месторождение. Добыча нефти на Тагульском месторождении в 2018 году составила 1,3 млн.т.нефти.

Развитие Сузунского реализуется с использованием уже построенной и работающей инфраструктуры Ванкорского месторождения. Такая схема разработки дает значительный синергетический эффект, импульс к развитию смежных отраслей производства, отечественных технологий. Компании удалось привлечь более 160 предприятий региона к работам по развитию Ванкорского кластера. Добыча нефти на Сузунском месторождении в 2018 году составила 4,1 млн.т.

Также, ООО "РН-Ванкор" ведет разработку Лодочного месторождения. С осени 2016 года на Лодочном месторождении ведется эксплуатационное бурение, в 2018 году пробурены и освоены десять эксплуатационных скважин. Добыча нефти за 2018 год в рамках этапа опытно-промышленной разработки составил 0,3 млн. т. нефти.

Объем работ, выполненных организациями, осуществляющими обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха для нужд района составил 1 261,126 млн. руб. или 0,2% в общем объеме промышленного производства.

Более 50% в объеме выполненных работ по ВЭД «Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха» принадлежит ООО «ТуруханскЭнергоком» в связи с тем, что этим предприятиям обслуживается наибольшая часть населенных пунктов района. Предприятие начало функционирование в конце 2016 года ввиду прекращения деятельности ОАО «Туруханскэнерго». Вторым по объему выполненных работ по рассматриваемому ВЭД является ОАО «Многоотраслевой энергопромышленный комплекс», осуществляющий деятельность в г. Игарка.

В прогнозируемом периоде ожидаемый объем отгруженной продукции по данному виду деятельности составляет: в 2021 году – 1 472,459 млн. руб. (105,2% к уровню предыдущего года), в 2022 году – 1 547,554 млн. руб. (105,1% к уровню предыдущего года).

Объем выполненных работ по ВЭД «Обрабатывающие производства» в основном сформирован филиалами подрядных организаций, осуществляющих деятельность на Ванкорском месторождении. Объем отгруженной продукции по данному виду деятельности в 2020 году составил 930,364 млн. руб.

Прогноз объемов отгруженной продукции, выполненных работ и услуг по ВЭД «Обрабатывающие производства» выполнен исходя из ожидаемого сохранения предприятиями объемов производства и предварительного прогноза показателей инфляции в крае до 2020 года по соответствующим видам деятельности.

Ожидаемый объем отгруженной продукции по ВЭД «Обрабатывающие производства» составляет: в 2021 году – 1 003,889 млн. руб. (102,69% к уровню предыдущего года), в 2022 году – 1 036,515 млн. руб. (103,25% к уровню предыдущего года).

Сельское хозяйство. Сельское хозяйство муниципального образования Туруханский район в основном представлено личными подсобными хозяйствами населения, расположенными на юге района и организацией – Общество с ограниченной ответственностью «Заря» (основной вид

экономической деятельности – животноводство). Организация отнесена к разряду малых.

По итогам 2020 года данная организация является прибыльной, прибыль составила тыс. рублей.

На территории муниципального образования Туруханский район действует программа "Развитие малого и среднего предпринимательства на территории Туруханского района", утвержденная постановлением администрации Туруханского района от 20.10.2014 № 1414-п.

Согласно подпрограмме «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия», в 2020 году ООО «ЗАРЯ» выделено 500,00 тыс. руб. на возмещение части затрат на приобретение кормов, биодобавок, имеющих в своем составе витамины, приобретение медикаментов.

Согласно подпрограмме "Обеспечение стабильной деятельности производителей хлеба на территории муниципального образования Туруханский район" ИП Смирову С.В. выделено 114,95 тыс. руб. на возмещение части затрат, связанных с приобретением оборудования для производства хлеба, реализуемого населению на территории муниципального образования Туруханский район.

В прогнозируемом периоде значения показателя «доля прибыльных сельскохозяйственных предприятий» составит 100 %.

Инвестиции. В 2020 году объем инвестиций в основной капитал за счет всех источников финансирования составил 48,037 млрд. рублей, что составляет 99,64% к уровню предыдущего года (в сопоставимых ценах).

Освоение Ванкорского нефтегазового месторождения – крупный инвестиционный проект, реализуемый на территории Красноярского края. Проект осуществляется за счет средств инвестора. Срок реализации проекта – 2003-2037 годы. Общая стоимость проекта составляет 735,2 млрд. рублей. С 2009 года ведется промышленная добыча нефти на месторождении.

Доля инвестиций в основной капитал организаций, осуществляющих деятельность «Добыча полезных ископаемых» в 2020 году в общей сумме инвестиций составила 75,37% или 36,206 млрд. рублей.

Основным источником финансирования инвестиций в 2020 году, как и в предыдущем, послужили собственные средства организаций – 57,87%. Доля привлеченных средств составила 42,12%. Сумма собственных средств составила 27,803 млрд. рублей, привлеченных средств – 20,234 млрд. рублей.

В перспективе до 2022 года, в силу реализуемой программы развития нефтедобывающей отрасли, ожидается значительное преобладание данной отрасли в общей сумме инвестиций. Основным источником сохранятся основные средства организаций. Объем инвестиций по данной отрасли будет варьироваться в соответствии с инвестиционной программой освоения и эксплуатации месторождений Ванкорского кластера.

Увеличение объема инвестиций в основной капитал за счет всех источников финансирования по разделу Р: Образование в 2019 – 2020 гг. в результате начала строительства в 2019 году школы на 100 мест в с. Зотино Туруханского района.

Также, увеличение объема инвестиций в основной капитал за счет всех источников финансирования по разделу R Деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений в 2019 – 2020 гг. в результате начала строительства в 2019 году спортивного комплекса в с. Туруханск.

Объем инвестиций в основной капитал (за исключением бюджетных средств) в расчете на 1 человека населения в 2020 году составил 3,032 млн. рублей. В прогнозируемом периоде значение данного показателя составит: в 2021 году – 3,635 млн. рублей; в 2022 году – 3,856 млн. рублей.

Транспорт и связь. Протяженность района с севера на юг составляет более 1000 км. Полностью отсутствует сеть железных дорог. Практически нет развитой сети автомобильных дорог.

Река Енисей выполняет функцию глубоководной транспортной магистрали, имеющей важное значение для промышленного освоения района. Естественные водные пути Енисейского бассейна связывают юг и север Сибири и обеспечивают выход к Северному морскому пути. Продолжительность навигации по Енисею на территории района 4 месяца, по притокам – от 7 до 20 дней из-за мелей. Таким образом, период отсутствия речного транспортного сообщения и изолированности населённых пунктов друг от друга и краевого центра составляет: 8 месяцев (для населенных пунктов, расположенных по берегам р. Енисей) и 10-11 месяцев (для населенных пунктов, расположенных по боковым притокам).

Зимние автодороги, действующие в течение 4-5 зимних месяцев, по югу района доходят до населенных пунктов: с. Зотино, с. Ворогово, п. Бор, с. Верхнеимбатск. В северной части района располагаются зимние автодороги, созданные в целях геологоразведки и освоения Ванкорского нефтегазового месторождения, и соединяют территорию Тюменской области с поселениями: г. Игарка и Светлогорский сельсовет.

Круглогодично единственным связующим звеном между населенными пунктами района являются вертолеты (Ми-8). В районе имеется четыре аэропорта: в г. Игарка, в с. Туруханск, в д. Подкаменная Тунгуска, в п. Светлогорск. В каждом населенном пункте расположены посадочные площадки для техники малой авиации (вертолетов).

Внутрирайонные пассажирские и грузовые авиаперевозки на территории района осуществляются круглогодично одной организацией - ООО Авиакомпания «Турухан». Предприятие также выполняет работы по линии санитарной авиации, аварийно-спасательным мероприятиям, выполняет грузовые перевозки, проводит лесоавиационные работы на юге района.

Количество перевезенных авиатранспортом пассажиров в 2020 году составило 7,394 тыс. чел., в прогнозируемом периоде ожидается сохранение данного показателя на том же уровне.

На территории района действуют два предприятия, осуществляющие автобусные перевозки: ОАО «Горизонт» (с. Туруханск), ООО «Автотранс» (г. Игарка).

Пассажиры перевозки на территории района осуществляются по 13 маршрутам общей протяженностью 278,46 км. Количество перевезенных пассажиров автомобильным транспортом в 2020 году составило 193,9 тыс. чел.

Внутренние речные перевозки на территории МО Туруханский район (г. Игарка) осуществляет одно предприятие – ООО «Игарская стивидорная компания». Количество перевезенных в 2020 году пассажиров речным транспортом составило 29,6 тыс. чел. В прогнозируемом периоде ожидается сохранение данного показателя на том же уровне.

Объем услуг, оказанных транспортными организациями района, в 2020 году составил 6,1 млрд. рублей (174,29% к объему предыдущего года).

С целью развития транспортного комплекса на территории Туруханского района муниципальной программой Туруханского района «Развитие транспортной системы и связи» предусмотрен ряд мероприятий, осуществление которых планируется в краткосрочной перспективе.

Указанные мероприятия включают в себя выполнение следующих работ:

- содержание автомобильных дорог общего пользования местного значения;
- устройство и содержание ледовой переправы для передвижения с островной на материковую часть г. Игарка;
- предоставление субсидий на компенсацию расходов организаций воздушного транспорта, возникающих в результате государственного регулирования тарифов при осуществлении пассажирских перевозок на территории Туруханского района;
- предоставление субсидии на возмещение части затрат по перевозке пассажиров автомобильным транспортом.

На территории района функционируют несколько предприятий, оказывающих услуги связи: ПАО «Ростелеком», ООО «Северные телерадиокоммуникации», Туруханский филиал ФГУП «Почта России».

В 2020 году в районе количество сельских населенных пунктов, обслуживаемых почтовой связью, составило 23 ед., количество телефонизированных сельских населенных пунктов составило 24 ед. Все поселения района имеют возможность принимать телевизионные программы.

На территории района постепенно расширяется перечень населенных пунктов, в которых населению доступны услуги операторов сотовой связи. По состоянию на конец 2017 года в районном центре и г. Игарке установлена сотовая связь, где операторами являются – «Би-Лайн», ОАО «Теле-2», «МТС», «Мегафон»; в п. Бор обслуживание сети сотовой связи осуществляет «Мегафон», ОАО «Теле-2», «Билайн»; в п. Светлогорск - «Би-Лайн», в с. Зотино и с. Ворогово – ОАО «Теле-2».

Дальнейшее развитие сотовой связи в районе возможно с ростом возможности операторов на рынке.

Целью социально-экономического развития Туруханского района в сфере телекоммуникаций в среднесрочной перспективе является развитие качественной и доступной почтовой, телерадиовещательной связи, доступа к сети Интернет.

Для достижения поставленной цели проводятся следующие мероприятия: дальнейшее развитие местной, междугородной и международной телефонной связи; развитие современных средств передачи данных; организация спутниковых каналов связи; модернизация линейно-кабельных сооружений для целей предоставления современных услуг связи (передачи данных, видео); модернизация существующих и строительство новых узлов сети передачи данных с возможностью доступа к сети Интернет для целей высокоскоростного доступа с использованием технологий xDSL и Wi-Fi в населенных пунктах.

Предусмотренный комплекс мероприятий в сфере телекоммуникаций приведет к росту количества учреждений, оказывающих услуги связи

(отделений, пунктов связи и т.п.), росту количества телефонизированных сельских населенных пунктов, росту количества квартирных телефонных аппаратов телефонной сети общего пользования; увеличение монтированной емкости АТС; расширение доступа населения и организаций к Интернет; расширение доступа населения к радио - и телевещательной информации.

Малое и среднее предпринимательство. Малое и среднее предпринимательство в районе в 2020 году представлено 51 малым и 1 средним предприятием. Численность предпринимателей, прошедших государственную регистрацию, на конец 2020 года составила 161 чел.

Распределение малых предприятий по видам экономической деятельности в 2020 году сложилось следующим образом: сельское хозяйство – 4 ед.; обрабатывающие производства – 2 ед., строительство – 1 ед.; Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов – 27; Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания – 1 ед.

Наиболее привлекательной сферой деятельности продолжает оставаться сфера розничной торговли, которая составляет 52,9 % от общего числа малых предприятий района. В прогнозируемом периоде ожидается, что количество малых предприятий и структура их распределения по видам экономической деятельности увеличится.

Ожидаемый оборот организаций в дальнейшем составит: в 2021 г. – 834,628 млн. руб. (102% к предыдущему году), в 2022 г. – 851,404 млн. руб. (102% к предыдущему году).

Среднесписочная численность работников малых предприятий в 2020 году составила 332 чел. В прогнозируемом периоде, в связи с сохранением количества малых предприятий, ожидаемая среднесписочная численность работников немного увеличится.

Среднемесячная заработная плата работников списочного состава организаций малого бизнеса в 2020 году составила 24,9 тыс. рублей.

На территории муниципального образования функционирует одно среднее предприятие ООО «Игарская стивидорная компания» (ВЭД «Транспортировка и хранение»).

Оборот среднего предприятия в 2020 году составил 131,15 млн. руб. Прогнозируемый объем выполненных работ составляет: в 2021 г. – 144,8 млн. руб. (104% к предыдущему году), в 2022 г. – 150,65 млн. руб. (104% к предыдущему году).

Среднесписочная численность работников средних предприятий в 2020 году составила 158 чел.

Среднемесячная заработная плата работников списочного состава организаций среднего бизнеса в 2020 году составила 32,916 тыс. рублей (89,04% к уровню предыдущего года).

С целью оказания результативной государственной и муниципальной поддержки на территории района на базе библиотек функционируют два информационно-правовых центра (с. Туруханск, г. Игарка), с участием которых осуществляется работа дистанционного информационно-консультационного бизнес-инкубатора. Также органами местного самоуправления постоянно оказываются информационно-консультационная поддержка субъектов малого предпринимательства, консультационная помощь при оформлении документов для получения финансовой поддержки, имущественная поддержка (предоставление в аренду муниципального имущества субъектам малого и среднего предпринимательства).

Постановлением администрации Туруханского района от 20.10.2014 №1414-п (в редакции от 08.04.2019 №326-п) утверждена муниципальная программа Туруханского района «Развитие малого и среднего предпринимательства на территории Туруханского района». Данная программа включает в себя 4 подпрограммы, задачами которых является создание благоприятных условий для развития малого и среднего предпринимательства в Туруханском районе и улучшение социального климата на территории Туруханского района

Реализация указанных выше мероприятий позволяет сформировать благоприятную экономическую среду для развития предпринимательства в районе. В рамках данного направления планируется популяризация идеи организации собственного дела, что в свою очередь приведет к повышению благосостояния жителей, росту занятости населения, повышению конкурентоспособности продукции, работ, услуг, производимых в районе, увеличит поступление налогов в бюджет района.

Розничная торговля. Розничная торговля на территории района характеризуется хорошо развитой торговой сетью. На территории всех поселений и на межселенной территории района действуют торговые точки. Для развития потребительского рынка на территории Туруханского района на сегодняшний день особо значимой является деятельность предприятий и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих доставку товаров первой необходимости в самые отдаленные населенные пункты района.

Несмотря на существующие проблемы развития потребительского рынка, связанные с сезонной продовольственной зависимостью района, обусловленной географическим положением района и недостаточно развитой транспортной инфраструктурой, на территории района существует здоровая конкуренция на рынке товаров. Ассортимент завоза обширен и многообразен, для потребителя существует выбор потребительских товаров.

В 2020 году количество магазинов, осуществляющих деятельность на территории муниципального образования Туруханский район, составило 176 единиц с площадью торговых залов 10,519 тыс. кв. м.

Оборот розничной торговли в 2020 году составил 1,575 млрд. рублей (92,1% в сопоставимых ценах к предыдущему году). В прогнозируемом периоде ожидаемый оборот розничной торговли составит: в 2021 году – 1,868 млрд. рублей (101,7% к предыдущему году), в 2022 году – 1,974 млрд. рублей (101,8% к предыдущему году).

Уровень жизни населения. Основным показателем, характеризующим уровень жизни населения, является уровень среднедушевых доходов. В 2020

году среднедушевые денежные доходы населения в месяц составили 52 763,2 рублей. В перспективе ожидаемая динамика среднедушевых доходов населения, следующая: 2021 г. – 62 603,8 руб. (106,3% к уровню предыдущего года); 2022 г. – 66 547,8 руб. (106,3% к уровню предыдущего года).

Среднегодовой показатель установленного прожиточного минимума на душу населения в 4 квартале 2020 года составил 23 265,0 руб.; по основным социально-демографическим категориям населения:

- для трудоспособного населения – 23 892 руб.;
- для пенсионеров – 17 834 руб.,
- для детей – 23 605 руб.

Превышение среднедушевых доходов населения над среднемесячным показателем установленного прожиточного минимума на душу населения в 2020 году составило 2,26 раза. В данной ситуации необходимо отметить, что среднедушевой доход населения рассчитывается исходя из общей суммы денежных доходов населения, в которой основная доля принадлежит фонду оплаты труда работников. В свою очередь, этот показатель большей частью сформирован фондом заработной платы работников, проживающих в других регионах и работающих на территории района вахтовым методом. Таким образом, реальное соотношение среднедушевых денежных доходов постоянного населения района и прожиточного минимума, установленного по территории, значительно ниже.

Среднемесячная заработная плата по всем отраслям в 2020 году составила – 71 139,8 руб.

Ожидаемый размер среднемесячной заработной платы в 2021 году – 83 944,08 руб., в 2022 году – 89 606,43 руб.

Рынок труда. На основании информационных данных Территориального органа Федеральной службы Государственной статистики по Красноярскому краю, на 1 января 2019 года на территории района зарегистрировано 290 организаций различных форм собственности.

Среднесписочная численность работников организаций в 2020 году составила 15 551 чел. Снижение показателя в 2020 году по отношению к аналогичному показателю предыдущего года составило 1% или 157 чел.

Структура численности работников всех организаций в 2020 году сложилась следующим образом (по наиболее значимым отраслям):

- промышленность – 32,48% (5,069 тыс. чел), в том числе:
- добыча полезных ископаемых – 21,1% (3,281 тыс. чел.),
- обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха – 8,85% (1,377 тыс. чел.);
- строительство – 16,03% (2,493 тыс. чел.);
- транспортировка и хранение – 11,55% (1,796 тыс. чел.).

В 2020 году показатели занятости населения сложились следующим образом.

Уровень зарегистрированной безработицы увеличился на 0,2% и составил 2,1%. В прогнозируемом периоде рост показателя не ожидается.

На территории района в вопросе трудоустройства граждан наблюдаются общие для данной сферы сложности. Также, как и в других территориях, наиболее «проблемными» (в разрешении вопроса трудоустройства) группами населения на рынке труда являются:

- молодежь, не имеющая опыта работы (в том числе выпускники учреждений профессионального образования);
- лица, не имеющие профессионального образования;
- длительно неработающие граждане;
- лица, освобожденные из мест лишения свободы;
- граждане предпенсионного возраста;
- коренные малочисленные народы Севера.

В связи с освоением инвестиционных проектов по разработке природных месторождений планируется привлечение значительного количества кадров, прошедших обучение, по востребованным в развивающейся сфере профессиям. Также, ожидается, что привлечение работников по указанным направлениям

повлечет в прогнозируемом периоде снижение численности безработных, состоящих на учете.

Государственными учреждениями «Центр занятости населения Туруханского района» и «Центр занятости населения города Игарки» в 2020 году продолжили реализацию мер, направленных на снижение напряженности на рынке труда. С этой же целью на территории МО Туруханский район было реализовано мероприятие «Организация общественных работ и временной занятости граждан, испытывающих трудности в поиске работы» подпрограммы «Оказание содействия занятости населения» муниципальной программы «Обеспечение комфортной среды проживания на территории населенных пунктов Туруханского района». В ходе реализации данного мероприятия в 2020 году трудоустроено 28 человек на временные общественные работы.

Перспективы развития МО Туруханский район прежде всего связаны с освоением и эксплуатацией Ванкорского нефтегазового месторождения (рост объемов добычи, переработки и транспортировки нефти и газа).

Кроме того, благоприятными факторами развития территории являются:

- повышение качества предоставляемых населению услуг в сфере здравоохранения (развитие доступной и качественной медицинской помощи и профилактика заболеваний), образования и ЖКХ, сохранение культурно-исторического наследия;
- строительство и реконструкция объектов социальной сферы, а также создание условий для роста жилищного строительства;
- освоение месторождений прочих полезных ископаемых;
- развитие туризма на базе особо охраняемых природных зон муниципального значения, объектов культурно-исторического значения и мест проживания коренных и малочисленных народов Севера;
- развитие воздушной и наземной транспортных коммуникаций в связи с интенсивным освоением месторождений полезных ископаемых и развитием туризма,

- развитие перерабатывающих производств (продукция из рыбы и из дикоросов) на основе рационального природопользования, которые будут способствовать снижению безработицы и развитию коренных и малочисленных народов Севера;

- реализация мероприятий в области молодежной политики, направленных на создание условий для привлечения и закрепления в районе молодых квалифицированных кадров и улучшение демографической ситуации.

7.7 Муниципальное образование «Северо-Енисейский район»

Северо-Енисейский район является районом Крайнего Севера, входит в экономическую зону Нижнего Приангарья, и принадлежит к числу наиболее крупных территориально-административных единиц Красноярского края.

Транспортное сообщение. Основным видом транспортного сообщения является:

- 1) авиационный (Красноярск - Северо-Енисейский);
- 2) автомобильный по грунтовой дороге до города Енисейска с паромной переправой через реку Енисей.

Авиационный транспорт. Аэропорт «Северо-Енисейский» расположен в гп Северо-Енисейский. Класс аэропорта - 4 «Д». Годен для эксплуатации для следующих типов воздушных судов: АН-24, АН-26, ЯК-40, вертолеты всех типов с весом до 21 тонны. Имеется 1 искусственная взлетно-посадочная полоса с асфальтобетонным покрытием общей длиной – 1560 метров.

Дополнительно открыто регулярное авиационное сообщение по маршруту «Красноярск-Северо-Енисейский-Красноярск», а также «Красноярск-Северо-Енисейский-Новосибирск-Северо-Енисейский-Красноярск».

В период ледохода и ледостава, в связи с отсутствием автотранспортного сообщения, ежегодно отмечается увеличение объема перевезенных (отправленных) пассажиров воздушным транспортом. Количество перевезенных (отправленных) пассажиров воздушным транспортом в 2017 году

составило - 24,53 тыс. человек, что на 125,3% больше по сравнению с 2016 годом, в 2018 году перевезено 31,83 тыс. человек.

Пассажирские рейсы выполняются Авиакомпанией NordStar 6 раз в неделю, в том числе в понедельник, среда, вторник, четверг, воскресенье, в понедельник и пятницу вылет осуществляется чартерным рейсом.

Автомобильный транспорт. Общая протяженность всех автомобильных дорог района составляет 598,8 км.

Основная доля всех промышленных грузов завозится по дороге Епишино-Северо-Енисейский, протяженностью 291,04 км, находящейся на балансе КГКУ «Управление автомобильных дорог по Красноярскому краю». В настоящее время заасфальтировано 35 км данной дороги. Остальная же дорога имеет гравийное покрытие и в ряде мест крайне труднопроходима для всех видов автотранспорта.

Ежегодный объем перевозимых промышленных грузов по дороге Епишино-Северо-Енисейский составляет порядка 7,4 млн. тонн.

Связь. Развитие телефонной связи в Северо-Енисейском районе характеризуется следующими показателями:

- количество установленных квартирных телефонных аппаратов сети общего пользования – 836 ед.;

- сотовая связь - «Теле2», «Билайн», «МТС», «Мегафон»;

- количество каналов междугородной связи – 30 каналов;

- монтированная емкость АТС – 3 192 номера.

Запасы полезных ископаемых. В пределах Северо-Енисейского района известны месторождения 15 видов полезных ископаемых, в том числе черные, цветные, редкие и благородные металлы, химическое сырье, минеральные удобрения, горнотехническое сырье, различные стройматериалы и подземные питьевые воды. Все перечисленные полезные ископаемые сосредоточены в 147 месторождениях, из которых по 105 месторождениям запасы учитываются государственным балансом. Определяющим полезным ископаемым является золото, в основном рудное, и в гораздо меньшей степени россыпное.

На территории Северо-Енисейского района по состоянию на 01.01.2020 года отмечаются запасы апатитовых руд - 6 985 тыс. тонн, вермикулита - 1 531 тыс. тонн, строительных камней - 20 772 тыс. куб. м., песчанно-гравийных материалов 63,700 тыс. куб. м, грунты строительные - 1 498 тыс. куб. м., карбонатных пород для обжига на известь - 2 425 тыс. тонн, сырье для грубой керамики - 867 тыс. куб. м.

Кроме этого, в границах района разведаны месторождения свинца, железных руд, ниобия, а также месторождения карбонатных пород для производства извести.

Доля Северо-Енисейского района в общем минерально-сырьевом потенциале края составляет 1,3%.

Численность населения, территориальное устройство. По данным Красноярскстата на 01.01.2020 года численность постоянного населения составляет 11 090 человек. Плотность населения является одной из низких в крае и составляет 0,23 чел./кв.км.

Сегодня Северо-Енисейский район включает 10 населенных пунктов: гп Северо-Енисейский, п. Тея, п. Новая Калами, п. Енашимо, п. Брянка, п. Пит Городок, п. Вангаш, п. Новоерудинский, п. Вельмо, д. Куромба. Районный центр – гп Северо-Енисейский.

Самыми крупными населенными пунктами являются гп Северо-Енисейский и п. Тея.

Населенные пункты п. Вельмо, д. Куромба, п. Новоерудинский, п. Пит-городок, в соответствии с Законом Красноярского края «О труднодоступных и отдаленных местностях Красноярского края» от 29.09.2005 №16-3747 отнесены к труднодоступным и отдаленным местностям Красноярского края.

В соответствии с Законом Красноярского края от 24.12.2015 №9-4046 упразднена территориальная единица п. Еруда, находящийся в границах Северо-Енисейского района Красноярского края. В соответствии с Законом Красноярского края от 11.10.2018 № 6-1962 «Об упразднении территориальных единиц края и внесение изменений в отдельные законы края» упразднена

территориальная единица п. Суворовский, находящаяся в границах Северо-Енисейского района Красноярского края.

Среднегодовая численность постоянного населения Северо-Енисейского района за 2020 год по данным Красноярскстата составляет 11 232 человека.

В разрезе по населенным пунктам района численность постоянного населения представлена следующим образом:

городской поселок Северо-Енисейский – 6 747 человек;

п. Тея – 2 189 человек;

п. Новая Калами – 852 человека;

п. Брянка, п. Пит Городок – 802 человека;

п. Вангаш – 497 человек;

п. Вельмо – 136 человек;

п. Енашимо – 71 человек;

д. Куромба – 48 человек;

п. Новоерудинский- 33 человека.

Национальный состав жителей района представлен более чем десятью национальностями (русскими, украинцами, татарами, немцами, эвенками, башкирами, белорусами и др.).

Благодаря созданию и законодательному закреплению модели единого муниципального образования Северо-Енисейский район на практике достигнуты самые высокие показатели и результаты социально-экономического развития Северо-Енисейского района:

1. В 2015 году район занимает первое место во Всероссийском конкурсе «Открытый муниципалитет – 2015» в номинации «Обеспечение политики открытости работы Совета депутатов», проводимом в городе Москва, и это среди 350 муниципальных образований Российской Федерации, которые участвовали в этом конкурсе.

2. По оценке эффективности деятельности руководителей органов местного самоуправления район уверенно лидирует среди муниципальных районов Красноярского края.

3. В 2018,2017 годах в конкурсе Красноярского края на лучшую организацию работы с населением в местной администрации Северо-Енисейский район занимает 1 место среди всех муниципальных образований края.

4. В рамках краевого конкурса «Самое благоустроенное муниципальное образование Красноярского края» за достижение наилучших показателей по благоустройству Северо-Енисейский район занимает 1 место в крае среди всех муниципальных образований края.

5. В конкурсе Красноярского края на лучшую организацию работы представительных органов муниципальных образований края Северо-Енисейский районный Совет депутатов занимает 1-2 места среди всех муниципальных образований края.

6. Северо-Енисейский район на протяжении уже многих лет в Красноярском крае абсолютный лидер по социальному обеспечению населения района.

7. По уровню удовлетворенности населения качеством дошкольного и общего образования, медицинской помощью, качеством услуг в сфере культуры, физической культуры и спорта, в сфере жилищного строительства и обеспечения жильем, а также жилищно-коммунальными услугами Северо-Енисейский район занимает первое место среди 61 территории городских округов и муниципальных районов в Красноярском крае.

8. В 2018 году район занимает первое место в конкурсе «На лучшую организацию работы по развитию территориального общественного самоуправления».

Доля Северо-Енисейского района в основных показателях социально-экономического развития Красноярского края, по итогам 2020 года, представлена в таблице 7.7.

Таблица 7.7 - Доля Северо-Енисейского района в основных показателях социально-экономического развития Красноярского края

Наименование	Единица	Красноярский	Северо-	Доля	в
--------------	---------	--------------	---------	------	---

показателей	измерения	край	Енисейский район	общекраевом показателе, %
Среднегодовая численность населения	тыс. чел.	2 876,5	11,2	0,39
Уровень безработицы	%	1,0	0,2	20,0
Среднемесячная заработная плата	руб.	41 111,4	89 134,9	216,8
Среднедушевой денежный доход	руб.	27 853,6	62 041,3	222,7
Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами организаций по хозяйственным видам деятельности - раздел В: Добыча полезных ископаемых	млрд. руб.	503,0	144,8	28,8

Из сравнительного анализа видно, что Северо-Енисейский район занимает достаточно высокий удельный вес в социально-экономическом развитии Красноярского края.

Среднегодовая численность постоянного населения Северо-Енисейского района составляет 11,2 тыс. чел или 0,39% от численности Красноярского края, уровень безработицы 0,2%, что является самым низким в крае.

По району в 2020 году среднемесячная заработная плата, начисленная работникам предприятий и организаций, составляет 89 134,9 руб., что выше краевой среднемесячной заработной платы в 2,1 раза. Среднедушевой денежный доход в районе составляет 62 041,3 руб., что выше краевого в 2,2 раза.

Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами организаций по хозяйственным видам деятельности по разделу В: Добыча полезных ископаемых составляет 144,8 млрд. руб. и составляет 28,8% от краевого показателя (503,0 млрд. руб.).

Именно золотодобывающая промышленность является ключевым вектором развития экономики Северо-Енисейского района и на ее долю

приходится более 97% всего объема инвестиций на территории Северо-Енисейского района.

По результатам 2020 года золотодобывающими предприятиями района было добыто 57,624 тонны золота, что больше на 6,132 тонн или на 11,9%, чем в 2019 году – хороший убедительный прирост.

В экономике Северо-Енисейского района в 2020 году трудилось 13 020 человек, уровень регистрируемой безработицы в районе составил 0,2 %. Сложившийся уровень регистрируемой безработицы на территории Северо-Енисейского района является самым низким в Красноярском крае.

Одним из важнейших показателей уровня жизни населения остается своевременная и полная выплата заработной платы работникам предприятий и организаций района.

По Северо-Енисейскому району в 2020 году среднемесячная заработная плата, начисленная работникам предприятий и организаций, составила 89 134,9 руб. и была выше краевой среднемесячной заработной платы в 2,1 раза. По величине среднедушевых доходов Северо-Енисейский район также устойчивый лидер среди других районов Красноярского края.

По показателю объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами организаций по хозяйственным видам деятельности – раздел В: Добыча полезных ископаемых Северо-Енисейский район уверенно занимает второе место среди соседних муниципальных образований Красноярского края. В 2020 году показатель сложился в размере 144 811,4 млн. руб.

Одним из стратегических векторов социально-экономического развития является качественное совершенствование жизненной среды. В 2020 году на территории Северо-Енисейского района введено в эксплуатацию 4,18 тыс. кв. м. жилья, а это 5 жилых благоустроенных домов - 1 муниципальный 60 квартирный жилой дом и населением построено 4 индивидуальных жилых дома.

Обеспеченность дошкольными образовательными организациями детей в возрасте от 1,5 до 7 лет в Северо-Енисейском районе после ввода в эксплуатацию в гп Северо-Енисейский нового детского сада-яслей №8 «Иволга» имени Гайнутдиновой В.Б в сентябре 2018 года составляет 100 %.

Летней оздоровительной компанией на территории Северо-Енисейского района в 2020 году было охвачено более 790 детей, таким образом, доля детей школьного возраста (от 7 до 17 лет), охваченных организованными формами отдыха, оздоровления и занятости составила 82,9%.

Основные показатели Северо-Енисейского района за 2020 год.
Численность постоянного населения в Северо-Енисейском районе (среднегодовая) составила 10 947 человек. Численность родившихся составила 109 человек. Миграционная убыль составил 292 человека. Численность умерших за период на 1 тыс. человек населения составила 9,0.

Фонд заработной платы работников списочного состава организаций составил 14 493,54 млн.руб.

Среднесписочная численность работников списочного состава организаций составила 13 160 чел.

Начисленная заработная плата работников организаций составила 91 777,6 руб.

Уровень зарегистрированной безработицы на конец периода составил 0,2 %

Численность детей, посещающих дошкольные образовательные учреждения, составила 576 чел.

Численность детей, посещающих общеобразовательные учреждения 1376 чел.

Доля населения, систематически занимающегося физической культурой, школьным и массовым спортом, составила 32,61 %.

Число субъектов малого и среднего предпринимательства на 10 000 жителей составила 189,7 ед.

Оборот розничной торговли составил 1 373,6 млн.руб.

Производство золота золотодобывающими предприятиями составило 61,4 тонны.

Объем промышленного производства, 157 954,2 млн.руб.

Инвестиции в основной капитал, 17 497,3 млн.руб.

Общая площадь жилищного фонда всех форм собственности 234,7 тыс.кв.м.

Общая площадь жилищного фонда всех форм собственности, приходящаяся на 1 человека населения 21,7 кв.м.

Учитывая, что Северо-Енисейский район является районом крайнего Севера, сельское хозяйство в районе развито слабо, только на уровне личных подсобных хозяйств населения. Поэтому, для обеспечения населения, все продовольственные и непродовольственные товары завозятся в Северо-Енисейский район из г. Красноярска и близлежащих районов (Енисейский, Пировский, Казачинский району, г. Енисейск, г. Лесосибирск) по автомобильной дороге «Епишино-Северо-Енисейский» с паромной переправой через реку Енисей.

Строительство моста через реку Енисей в районе п. Высокогорск Енисейского района с транспортной развязкой в рамках реализации приоритетного межрегионального проекта «Енисейская Сибирь», в совокупности с проведением работ по капитальному ремонту автомобильной дороги «Епишино-Северо-Енисейский» позволит не только увеличить пассажиро- и грузопоток и решить целый ряд социально-экономических проблем Северо-Енисейского района и муниципальных образований Приангарской агломерации, но и создаст благоприятные условия для развития межмуниципального сотрудничества по ряду направлений: расширение рынков сбыта для продовольственных товаров, более эффективное использование лесосырьевой базы правобережья Енисея, повышение привлекательности северных районов для квалифицированных кадров и т.д.

Северо-Енисейский район – это одна из наиболее динамично развивающихся территорий Красноярского края, лидер по объемам золотодобычи.

Структуру экономики района можно охарактеризовать, как моноотраслевую, его хозяйственный профиль определяют сырьевые отрасли промышленности с преобладанием золотодобывающей промышленности.

Благодаря стабильной работе золотодобывающих предприятий района, увеличения объемов производства растет число работников, занятых в промышленной сфере. Создаются новые рабочие места, сокращается численность безработных.

Кроме того, Северо-Енисейский район является центром развития инновационных технологий золотодобывающего процесса. Впервые в мире две технологии: метод кучного выщелачивания ООО «Соврудник» и уникальная технология биологического окисления золотосодержащих руд АО «Полюс Красноярск» были адаптированы для промышленного применения в условиях Крайнего Севера.

Применение инновационных технологий позволило золотодобывающим предприятиям преумножить объемы золотодобычи и поднять производительность по переработке руды, и тем самым увеличить поступления налогов в бюджеты всех уровней.

В натуральных показателях за 2020 год золотодобывающими предприятиями района добыто 57,6 тонны золота, что больше на 6,1 тонны, чем добыто в 2019 году.

Поэтому развитие золотодобывающей промышленности на территории района является определяющим фактором реализации Стратегии социально-экономического развития Северо-Енисейского района на период до 2030 года.

Развитие других отраслей промышленности в настоящее время в той или иной степени обусловлено обеспечением деятельности золотодобывающих предприятий.

В числе других отраслей промышленности развиты:

- лесопереработка (для нужд ЖКХ и строительства);
- производство пищевых продуктов (хлебобулочные и кондитерские изделия).

Кроме этого, структура экономики района включает следующие *отрасли материального производства*:

- сельское и лесное хозяйство;
- транспорт и связь;
- торговля и общественное питание;
- строительство;
- материально-техническое обеспечение.

Отрасли социально-культурной сферы:

- культура;
- образование;
- здравоохранение;
- социальная политика;
- жилищно-коммунальное хозяйство.

7.8 Муниципальное образование «Енисейский район»

Субъекты малого и среднего предпринимательства. По состоянию на 1 января 2021 года, на основании данных Единого реестра малого и среднего предпринимательства, ведение которого осуществляет Федеральная налоговая служба России, число субъектов малого и среднего бизнеса Енисейского района составило 489 единиц. В том числе 88 организации, одна из которых относится к категории средних – ООО «Нефто», и 401 индивидуальный предприниматель, осуществляющий свою деятельность. Индивидуальных предпринимателей – Глав крестьянско-фермерских хозяйств 10 человек.

По состоянию на 1 января 2021 года, число субъектов малого и среднего предпринимательства, в расчете на 10000 человек населения, уменьшилось на 1,89 % (по сравнению с 2019 годом) вследствие уменьшения числа субъектов

малого предпринимательства, осуществляющих деятельность – на 3,56% и уменьшения численности населения на 1,50%.

В 2020 году доля среднесписочной численности работников (без внешних совместителей) малых и средних предприятий в среднесписочной численности работников (без внешних совместителей) всех предприятий и организаций составила 27,37%. По сравнению с 2019 годом, величина данного показателя увеличилась на 0,61%.

Увеличение доли среднесписочной численности работников (без внешних совместителей) малых и средних предприятий в среднесписочной численности работников без внешних совместителей) всех предприятий и организаций произошло вследствие снижения среднегодовой численности населения и снижения среднесписочной численности работников крупных предприятий района.

Инвестиции. Объем инвестиций в основной капитал (за исключением бюджетных средств) в расчете на 1 жителя в 2020 году уменьшился на 60% (по сравнению с 2019 годом), и составил 2 428,33 рублей.

Объем инвестиций в основной капитал за счет бюджетных средств в 2020 году увеличился на 161,4% (по сравнению с 2019 годом), и составил 340 101,00 тыс. рублей.

В отчетном 2020 году на территории Енисейского района реализовывались следующие инвестиционные проекты:

- строительство школы на 80 учащихся с дошкольными группами на 35 мест в с. Майское Енисейского района;
- строительство биатлонного комплекса в с. Верхнепашино Енисейского района;
- строительство автодорожного моста через реку Енисей в районе п. Высокогорский Енисейского района;
- строительство линии наружного освещения на автомобильной дороге «Обход Лесосибирска» в Енисейском районе.

В плановом периоде 2021-2023 гг. на территории Енисейского района рост объема инвестиций связан с реализацией следующих инвестиционных проектов:

- строительство досугового центра в с. Ярцево Енисейского района;
- строительство биатлонного комплекса в с. Верхнепашино Енисейского района;
- строительство автодорожного моста через реку Енисей в районе п. Высокогорский Енисейского района. Срок реализации проекта 2020-2023 гг.;
- «Создание целлюлозного комбината в Енисейском районе Красноярского края» (ООО "Тайга"). Общий объем инвестиций: 98 700 млн. рублей (2021 год – 3 405 млн. руб., 2022 год – 24 368 млн. руб., 2023 год – 34 657,4 млн. руб.). Период реализации проекта: с 2020 по 2029 год.

Сельскохозяйственные организации. На территории Енисейского района в 2020 году осуществляли деятельность 3 сельскохозяйственных предприятий. По сравнению с 2019 годом количество сельскохозяйственных предприятий сократилось на 1 предприятие (выбыло ОАО «Абалаковский АПК»). В 2018 году было 4 сельскохозяйственных предприятий, в 2017 году – 5 сельскохозяйственных предприятий, в 2016 году – 5 сельскохозяйственных предприятий. В 2020 году все 3 сельскохозяйственных предприятия относятся к малым формам хозяйствования. В 2020 году все 3 сельскохозяйственных предприятия – прибыльные, в 2019 году 2 предприятий были прибыльные и 2 - убыточные, в 2018 году было прибыльных – 5 сельскохозяйственных предприятий, убыточных нет, в 2017 году было прибыльных – 4 сельскохозяйственных предприятий, 1 - убыточное.

В 2021 – 2023 годы убыточных сельскохозяйственных предприятий не планируется.

Поступления налогов в бюджеты всех уровней в 2020 году составили 3096 тыс.руб., 24 чел. обеспечены рабочими местами (в 2019 году соответственно 3606 и 34). Среднемесячная заработная плата составила 19 045 руб.

Выручка от реализации продукции, работ, услуг в 2020 году увеличилась по сравнению с 2019 годом на 13 366 тыс.руб. (+51,1%).

Себестоимость реализованной продукции увеличилась на 10 048 тыс.руб. (+41,1%), прибыль от реализации продукции, работ, услуг увеличилась на 945 тыс.руб., чистая прибыль увеличилась на 226 тыс.руб..

Рентабельность производства в 2020 году без субсидий составила 9,7%, в 2019 году рентабельность составила 0,6%, а с субсидиями в 2020 году 14,0%, в 2019 году было 15,9%.

Дебиторская задолженность по сравнению с прошлым годом увеличилась в 1,5 раза, кредиторская задолженность сократилась на 5,8%. Получено всего бюджетных средств 1498 тыс.руб., что ниже прошлогоднего уровня на 2245 тыс.руб. (-60,0%). Плательщиками ЕСХН являются все 3 предприятий.

Посевная площадь зерновых культур в 2020 году составляла 245 га, что на 285 га меньше, чем в 2019 году. Урожайность зерновых культур с уборочной площади в амбарном весе составила 11,9 ц/га, что на 0,4 ц/га больше прошлогоднего уровня. Производство зерна составило 291,7 тонны, что на 318,3 тонны ниже прошлогоднего уровня.

На 01.01.2021 года поголовье КРС всего в общественном секторе составило 343 гол., что на 151 гол. (-30,6%) меньше, чем в прошлом году. В том числе поголовье коров 176 гол., что на 1 гол. (-0,6%) ниже уровня прошлого года.

Валовый надой молока в 2020 году составил 551,9 тонны, что ниже уровня прошлого года на 401,3 тонны или на 42,1%. Надой молока на 1 корову составил 3136 кг., что на 2249 кг. (-41,8%) ниже прошлогоднего уровня. Среднесуточный привес КРС составил 420 гр., что на уровне прошлого года.

Рентабельность реализованной продукции животноводства составила (-5,9%), в прошлом году 6,0%. Рентабельность реализованной продукции растениеводства составила 19,5%, в прошлом году 18,0%.

Заработная плата работников. В 2020 году величина среднемесячной заработной платы крупных и средних предприятий возросла на 11,56 % и составила 43095,60 рублей.

Причинами значительного роста стали:

- достижение контрольных показателей повышения заработной платы отдельных категорий работников бюджетной сферы, определенных Указом Президента;

- индексация заработной платы муниципальных служащих с 01.06.2020 на 20% и работников учреждений с 01.06.2020 на 10%, на 3% с 01.10.2020 (Закон Красноярского края от 05.12.2019 № 8-3414 «О краевом бюджете на 2020 год и плановый период 2021-2022 годов»);

- повышение минимального размера оплаты труда с 01.01.2020 на 7,5%;

- выплаты стимулирующего характера медицинским, социальным работникам и иным работникам, непосредственно работающим с гражданами, у которых выявлена коронавирусная инфекция COVID-2019 (Постановление Правительства РФ от 12.04.2020 №484, Распоряжение Правительства РФ от 15.05.2020 № 1276-р).

В 2021 году прогнозируется прирост среднемесячной заработной платы на 6%. Основными факторами, влияющими на рост данного показателя, являются:

- продолжение реализации Указа Президента, сохранение достигнутых показателей повышения оплаты труда отдельных категорий работников бюджетной сферы;

- с 01.01.2021 года увеличение минимального размера оплаты труда на 5,5 %;

В дальнейшем прогнозируется увеличение среднемесячной заработной платы в 2022 году на 6,3%, в 2023 году на 6,6%.

Следует отметить рост средней заработной платы работников дошкольных образовательных (далее ДОО) и общеобразовательных (далее ОО) организаций в связи установлением региональной выплаты в Енисейском

районе с 01.01.2019 года 20304 руб. с 01.10.2020 21834 руб. и повышением окладов на 4,3%. Уровень роста средней заработной платы работников образования отражен в таблице

Повышение заработной платы работников культуры за 2020 год в сравнении с 2019 годом произошло в связи с предоставлением субсидии бюджету муниципального образования Красноярского края на частичное финансирование (возмещение) расходов на увеличение размеров оплаты труда работников учреждений культуры, подведомственных муниципальному органу управления в сфере культуры.

Повышение заработной платы работников физической культуры и спорта за 2020 год в сравнении с 2019 годом произошло в связи с предоставлением субсидии бюджету муниципального образования Красноярского края на частичное финансирование (возмещение) расходов на увеличение размеров оплаты труда работников учреждений культуры, подведомственных муниципальному органу управления в сфере физической культуры и спорта.

Дошкольное образование. В 2020 году - 8 дошкольных образовательных учреждений и 20 дошкольных групп при 15 общеобразовательных учреждениях.

Доля детей от 1 года до 6 лет, получающих дошкольную образовательную услугу, увеличилась с 62,3% в 2019 году до 63,75% (+1,45%), к 2023 году, предполагается стабильность данного показателя.

Доля детей в возрасте 1 – 6 лет, состоящих на учёте для определения в муниципальные дошкольные образовательные учреждения, уменьшилась с 0,10% в 2019 году до 0% в 2020 году.

Увеличение доли детей, получающих дошкольную образовательную услугу, и уменьшение доли детей, состоящих на учёте для определения в муниципальные дошкольные образовательные учреждения, связано с уменьшением количества детей дошкольного возраста в населённых пунктах, имеющих дошкольные образовательные учреждения.

Увеличивается доля муниципальных дошкольных учреждений, здания которых находятся в аварийном состоянии или требуют капитального ремонта с 55,6% в 2019 году до 75,0% в 2020 году. Это связано с отсутствием денежных средств для проведения капитального ремонта и устранения предписаний в дошкольных учреждениях.

Требуют капитального ремонта: МБДОУ Подтесовский детский сад № 29, МБДОУ Подтесовский детский сад №28, МБДОУ Ярцевский детский сад № 3, МБДОУ Новокаргинский детский сад № 20, МБДОУ Верхнепашинский детский сад № 8, дошкольные группы при МБОУ Потаповская СОШ № 8, МБОУ Озерновская СОШ №47, МБОУ Кривлякская СОШ № 3, МБОУ Майская СОШ № 15, МБОУ Новгородокская ООШ № 16, МБОУ Шапкинская СОШ № 11, МБОУ Погодаевская СОШ № 18, МБОУ Подгорновская СОШ № 17.

Общее и дополнительное образование. В Енисейском районе в 2020г. - 35 общеобразовательных школ, из них 16 филиалов (средних школ – 15, основных школ – 8, из них 4 филиала, начальных школ – 12, из них 12 филиалов).

Доля выпускников, не получивших аттестат о среднем общем образовании в общей численности выпускников, в 2020г. составила 0%, что на 3,42% выше, чем в 2019г.

В 2021г. по данному показателю прогнозируется выйти на уровень 3%, а к 2023г. – 2%.

Уменьшилась доля ОУ, соответствующих современным требованиям обучения, в общем количестве ОУ с 80,09 в 2019 году до 78,9 % в 2020 году. В связи с увеличением износа зданий и необходимостью проведения капитального ремонта. Планируется увеличение данного показателя в 2021 году до 80,2 за счет ввода в эксплуатацию новой школы в пос. Майское и проведению капитального ремонта в МБОУ Новокаргинская СОШ №5.

Увеличилась доля ОУ, здания которых находятся в аварийном состоянии или требуют капитального ремонта с 42,8 % 2019 году до 53,1% в 2020 году. Планируется снижение этого показателя до 51,4% в связи с проведением

капитального ремонта в МБОУ Новокаргинская СОШ №5 и окончанию строительства новой школы в п.Майское.

Наблюдается увеличение доли детей первой и второй групп здоровья в общей численности ОУ с 81,53% в 2019 году до 92,51% в 2020 году, за счет учета увеличения охвата бесплатным горячим питанием начальные классы и привлечением детей к спортивным мероприятиям.

Из 35 общеобразовательных учреждений в 2020г. в две смены работали МБОУ Безымянская ООШ № 28, МБОУ Верхнепашинская СОШ № 2 и два филиала (Фомкинская НОШ, Никулинская НОШ). Во вторую смену обучались 225 учеников из 3013 учеников, что составляет 7,44%. Доля обучающихся во вторую смену в сравнении с 2019г. увеличилась на 2,1%. Если в 2019г. во вторую смену обучалось 179 учеников, то в 2020г. во вторую смену обучалось 233 ученика. Это произошло из-за увеличения наполняемости классов, которые работают во вторую смену.

Расходы бюджета Енисейского района на общее образование в расчете на одного обучающегося в школах в 2020г. составили 79,27 тыс. руб., что примерно равно расходам 2019г.

Доля детей в возрасте 5-18 лет, получающих услуги по дополнительному образованию в организациях всех форм собственности, составляет 77,95 %. Планируется сохранение показателя не ниже 74% до 2023 года за счет создания новых мест в дополнительном образовании общеобразовательных учреждений, получение лицензий на ведение образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам.

Культура. Уровень фактической обеспеченности учреждениями культуры от нормативной потребности в Енисейском районе в 2020 году составил 100%, 2018 год – 100%, 2019 год – 100%. Значение показателя не изменилось, рассчитано по методическим рекомендациям.

По нормативам Министерства культуры Красноярского края в Енисейском районе должно быть 44 библиотеки. Не хватает детской межпоселенческой библиотеки, юношеской межпоселенческой библиотеки и

сельских библиотек в нескольких населенных пунктах (Никулино, Шишмарево, Усть-Тунгуска, Горская, Байкал, Сым, Новый Городок, Прутовая, д. Каргино).

В 2016 году произошло изменение сети библиотек 31 – из которых 20 юридических лиц, 5 филиалов и 6 библиотек входящие в состав культурно-досуговых комплексов – это составляет 70,5% эффективности деятельности библиотек.

Снижение эффективности деятельности библиотек произошло из-за закрытия библиотеки с. Озерное (МКУ Озерновского сельсовета «Озерновская библиотека» постановление № 15-п от 01.02.2016 года), а в здание Озерновской библиотеки переехала МБУК «Межпоселенческая библиотека» Енисейского района, которая осуществляет библиотечное обслуживание жителей с. Озерное.

В 2017 году прошла реорганизация сети библиотек, коротая на сегодняшний день, выглядит следующим образом: всего 31 библиотека из которых 1 юридическое лицо и 30 филиалов.

В 2017 году по изменившимся нормативам Министерства культуры Красноярского края в Енисейском районе должно быть 35 библиотек, что составило 88,6% эффективности деятельности библиотек.

В 2018 году в Енисейском районе должно быть 33 библиотеки, что составило 93,94% эффективности деятельности библиотек изменений в сети организации не происходили, в Енисейском районе 31 библиотека из которых 1 юридическое лицо и 30 филиалов.

В 2019 году изменений в сети организации не происходили, в Енисейском районе 31 библиотека из которых 1 юридическое лицо и 30 филиалов составило 93,94% эффективности деятельности библиотек.

В 2020 году сеть библиотек не изменилась. В Енисейском районе должно быть 33 библиотеки, в действительности 31 библиотека из которых 1 юридическое лицо и 30 филиалов, что составило 93,94% эффективности деятельности библиотек.

На территории Енисейского района располагается 64 учреждения культуры, 31 учреждение культурно - досугового типа, 2 – учреждения

дополнительного образования в области культуры, 31 – библиотека, из них, на отчетный 2020 год, 23 требуют капитального ремонта (22 – культурно – досугового типа, 1 - библиотека) - это 36,0 % доля от общего количества учреждений.

Для подачи заявок в государственные целевые программы Красноярского края, требуется подготовка необходимых документов за счет средств местного бюджета, для включения их в программу на проведение капитального ремонта или реконструкцию зданий учреждений культуры.

На 1 января 2021 года на территории Енисейского района располагается 14 объектов культурного наследия из них 2 объекта (церкви) оформлены в муниципальную собственность сельских администраций.

Доля объектов культурного наследия, находящихся в муниципальной собственности и требующих консервации или реставрации, в общем количестве объектов культурного наследия, находящихся в муниципальной собственности, составляет 100 %.

Физическая культура и спорт. В целях развития физической культуры и спорта в районе ведется систематическая работа по созданию благоприятных условий для вовлечения населения в систематические занятия физической культурой и спортом.

В настоящее время на территории Енисейского района действует 8 спортивных клубов по месту жительства, в 2019 году функционировало 6 спортивных клубов, что позволяет дополнительно привлечь граждан среднего и старшего возраста. В 2020 году количество граждан, занимающихся в спортивных клубах по месту жительства, составило 1168 человек, что на 110 человек больше в сравнении с 2019 годом.

На территории района функционирует 63 спортивных сооружения, в том числе 30 спортивных залов, 31 плоскостных спортивных сооружений, 1 тир и один биатлонный комплекс. В 2019 году функционировало 60 спортивных сооружений. Уровень обеспеченности населения спортивными сооружениями по итогам 2020 года составил 74%.

Доля обучающихся, систематически занимающихся физической культурой и спортом, в общей численности обучающихся по итогам 2020 года составил 94,07% (4475 человека). По сравнению со значением 2019 года удалось дополнительно вовлечь 1372 человека. В прогнозном периоде планируется увеличить значение показателя до 95,34%, в том числе в 2021 году 94,42%, в 2022 году 94,96%, в 2023 году 95,34%.

Для поддержания устойчивого роста значений основных показателей МКУ «Комитет по спорту, туризму и молодежной политике Енисейского района» продолжит свою работу в заданном векторе, руководствуясь в своей деятельности федеральными и краевыми стратегическими документами.

Жилищное строительство и обеспечение граждан жильем. Общая площадь жилых помещений, приходящаяся в среднем на одного жителя в 2020 году, составила 29,53 кв. м. По сравнению с 2019 годом произошло увеличение, которое связано с введением в эксплуатацию площади индивидуального жилища.

Общая площадь жилых помещений, приходящихся в среднем на одного жителя, введенная в действие за 2020 год составил 0,25 кв. м. По сравнению с 2019 годом показатель снизился. Это связано со снижением вновь построенного и введенного в эксплуатацию гражданами жилья (в 2019 году – 6968, в 2020 году – 5554).

В 2020 году строительство жилья застройщиками – юридическими лицами в Енисейском районе не производилось.

В период с 2021-2023 строительство индивидуального жилища планируется на уровне показателя 2020 года. Многоквартирное строительство планируется в соответствии с адресной программой «Переселение граждан из аварийного жилищного фонда в Красноярском крае».

Площадь земельных участков, предоставленных для строительства, в расчете на 10 тыс. человек населения – всего за 2020 год увеличился в сравнении с 2019 годом и составляет 8,79 га. Основное увеличение в 2020 году

связано с увеличением договоров аренды земельных участков для строительства, в том числе для индивидуального жилищного строительства.

Площадь земельных участков, предоставленных для жилищного строительства, индивидуального строительства и комплексного освоения в целях жилищного строительства за 2020 год увеличился в сравнении с 2019 годом и составляет 8,37 га на 10 тыс. человек. Увеличение этого показателя в 2020 году связано с зафиксированным ростом количества выделенных земельных участков под ИЖС и уменьшением договоров купли-продажи земельных участков.

В свою очередь положительная динамика прогнозного показателя на 2021 год связана с планированием строительства по программе "Переселение граждан из аварийного жилищного фонда, признанного таковым за период от 01.01.2012 по 01.01.2017 гг.», в 2020 году начато строительство 30-ти квартирного жилого дома в с.Верхнепашино (3016 кв.м). Общая площадь фактически предоставленных в аренду для ИЖС земельных участков в 2020 году составила 94248,00 кв. м.

Жилищно-коммунальное хозяйство. В Енисейском районе жилищно-коммунальные услуги предоставляют следующие предприятия:

- ООО «Енисейэнергоком»: теплоснабжение, горячее и холодное водоснабжение, водоотведение, электроснабжение от дизельных электростанций;

- ООО «Безымянское»: электроснабжение от дизельных электростанций;

- ООО «Рециклинговая компания»: вывоз твердых коммунальных отходов;

- ООО «Красноярскэнергосбыт»: электроснабжение;

- ООО «Енисейводоканал» - подвоз воды;

- ООО Управляющая Компания «Домовенок»: оказание услуг по обслуживанию и управлению МКД;

- ООО Управляющая Компания «Нордвик»: оказание услуг по обслуживанию и управлению МКД;

- ООО Управляющая Компания «Наш Дом»: оказание услуг по обслуживанию и управлению МКД;
- Товарищество Собственников Жилья «Уют»: оказание услуг по обслуживанию и управлению МКД;
- ООО Управляющая Компания «Покров»: оказание услуг по обслуживанию и управлению МКД;
- ООО Управляющая Компания «Союз»: оказание услуг по обслуживанию и управлению МКД;
- ООО Управляющая Компания «Гарант-Сервис»: оказание услуг по обслуживанию и управлению МКД.
- ООО Управляющая Компания «Комфорт-сервис»: оказание услуг по обслуживанию и управлению МКД.

За отчетный период 2020 года – 100,00%.

Прогнозирование на плановый период 2021-2023 годы – 100,00%.

Доля организаций коммунального комплекса, осуществляющих производство товаров, оказание услуг по водо-, тепло-, газо-, электроснабжению, водоотведению, очистке сточных вод, утилизации (захоронению) твердых бытовых отходов и использующих объекты коммунальной инфраструктуры на праве частной собственности, по договору аренды или концессии, участие субъекта Российской Федерации и (или) городского округа (муниципального района) в уставном капитале которых составляет не более 25 процентов, в общем числе организаций коммунального комплекса, осуществляющих свою деятельность на территории городского округа (муниципального района) составляет:

- за отчетный период 2020 года – 100%;
- прогнозирование на плановый период 2021-2023 годы – 100%.

Организация муниципального управления. Всего объем собственных доходов бюджета Енисейского района (без учета субвенций) составил на 01.01.2021г. 1 130 350,08 тыс.рублей. Налоговые и неналоговые доходы на 01.01.2021 года поступили в сумме 166 716,64 тыс.рублей. Доля налоговых и

неналоговых доходов местного бюджета (за исключением поступлений налоговых доходов по дополнительным нормативам отчислений) в общем объеме собственных доходов бюджета муниципального образования (без учета субвенций) за 2019 года составила 14,75%.

Всего на 2021 год (оценка по состоянию на 01 апреля 2021 года) запланированный объем собственных доходов бюджета Енисейского района (без учета субвенций) – 1 386 188,46 тыс. рублей. Налоговые и неналоговые доходы – 196 533, 77 тыс.рублей. Доля налоговых и неналоговых доходов местного бюджета (за исключением поступлений налоговых доходов по дополнительным нормативам отчислений) в общем объеме собственных доходов бюджета муниципального образования (без учета субвенций)- 14,18%.

Всего на 2022год (прогноз) запланированный объем собственных доходов бюджета Енисейского района (без учета субвенций) – 1 118 963,80 тыс.рублей. Налоговые и неналоговые доходы – 199 447,60 тыс. рублей. Доля налоговых и неналоговых доходов местного бюджета (за исключением поступлений налоговых доходов по дополнительным нормативам отчислений) в общем объеме собственных доходов бюджета муниципального образования (без учета субвенций) -17,82 %.

Всего на 2023 год (прогноз) запланированный объем собственных доходов бюджета Енисейского района (без учета субвенций) – 1 273 223,90 тыс.рублей. Налоговые и неналоговые доходы – 210 044,90 тыс. рублей. Доля налоговых и неналоговых доходов местного бюджета (за исключением поступлений налоговых доходов по дополнительным нормативам отчислений) в общем объеме собственных доходов бюджета муниципального образования (без учета субвенций) -16,50%.

Доля основных фондов организации муниципальной формы собственности, находящихся в стадии банкротства, в основных фондах организации муниципальной формы собственности составляет за 2020 год 0%, на плановый период 2021-2023 годы, также 0%. Организации муниципальной

формы собственности, находящихся на стадии банкротства в муниципальном образовании "Енисейский район" нет.

Объем незавершенного в установленные сроки строительства, осуществляемого за счет средств бюджета городского округа (муниципального района), в 2020 году фактически составил сумму в размере 1021,0 тыс. руб. В 2021 году запланирован ввод объекта в эксплуатацию.

На завершение строительства водозабора в с. Абалаково Енисейского района в 2017 году Енисейскому району были выделены средства по договору пожертвования, заключенному с ООО «СибЛес».

Не использованные остатки средств по договору пожертвования в размере 528,0 тыс. рублей запланировано израсходовать в 2021 году на проведение работ необходимых для ввода объекта в эксплуатацию.

Службой строительного надзора и жилищного контроля Красноярского края выдан приказ от 27.01.2021 №05-ГСНЗ «Об утверждении заключения и заключение органа государственного строительного надзора о соответствии построенного объекта капитального строительства.

В Енисейском районе по состоянию на 01.04.2021 года утверждено три генеральных плана муниципальных образований (п.Подтесово, с.Верхнепашино, п. Высокогорский), в 2021 году планируется утвердить генеральные планы Абалаковского, Шапкинского, Майского, Новоазимовского, Погодаевского, Верхнепашинского, Новокаргинского, Ярцевского сельских советов.

Решением Енисейского районного совета депутатов Красноярского края от 18.12.2012 года №24-315р утверждена схема территориального планирования Енисейского района.

Решением Енисейского районного совета депутатов Красноярского края от 18.08.2016 №6-85р внесены изменения в схему территориального планирования Енисейского района Красноярского края в части местоположения перспективной площадки для строительства ЦБК в районе д. Смородинка - д.

Усть-Тунгуска и определения местоположения объекта капитального строительства- полигон промышленных и твердых бытовых отходов.

Среднегодовая численность постоянного населения в 2020 году сократилась на 326 человека, и составила 22114 человек.

В 2020 году число умерших, по сравнению с 2019 годом, возросло на 7 человек. Численность родившихся в 2020 году составила 201 человек (меньше прошлого года на 32 человека). Стоит также отметить, что данный показатель связан со снижением численности женщин в возрасте от 15 до 49 лет.

При этом миграционная убыль населения в 2020 году, по сравнению с 2019 годом, уменьшилась (2020 год - 218 человек, 2019 год – 234 человека).

Прогноз показателей численности на 2021-2025 гг. рассчитан на основе средней тенденции динамики численности населения за предыдущие годы, с применением коэффициентов смертности и ожидаемой продолжительности жизни, коэффициента дожития, динамики численности женщин в возрасте 15-49 лет (по статистическим данным).

8. Меры по предотвращению и (или) уменьшению возможного негативного воздействия на окружающую среду при проведении лётных испытаний комплекса «128» на космодроме «Плесецк»

Безопасность при подготовке и проведении лётных испытаний комплекса «128» на космодроме «Плесецк» обеспечивается конструктивными, технологическими и техническими решениями, а также комплексом организационно-технических мероприятий.

К основным организационно-техническим мероприятиям относятся контроль состояния основных технологических агрегатов и систем.

К организационно-техническим мероприятиям по обеспечению защиты объектов наземной инфраструктуры космодрома «Плесецк» от возможных аварийных ситуаций при проведении испытаний комплекса 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.

На объектах наземной инфраструктуры космодрома «Плесецк» принят действующий режим охраны. Охранный периметр технологических площадок представляет собой двойное ограждение из колючей проволоки по железобетонным столбам. Охрана объектов наземной инфраструктуры 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.

С учетом имеющегося многолетнего опыта эксплуатации космодрома «Плесецк» и использования существующей инфраструктуры, проводимые мероприятия и решения по обеспечению безопасности можно считать достаточными в рамках подготовки и проведения лётных испытаний комплекса «128» на космодроме «Плесецк».

8.1 Мероприятия по предотвращению и (или) уменьшению возможного негативного воздействия на атмосферный воздух

Для предотвращения и (или) уменьшения загрязнения атмосферного воздуха предусматриваются следующие организационно-технические и технологические мероприятия:

- использование только исправных подвижных агрегатов и автотранспортных средств с допустимыми показателями содержания загрязняющих веществ в отработанных газах;

- обеспечение надлежащего и своевременного технического обслуживания подвижных агрегатов и автотранспортных средств;

- контроль за работой подвижных агрегатов и автотранспортных средств в период вынужденного простоя или технических перерывов в работе. Стоянка техники в эти периоды разрешается только при неработающем двигателе.

- контроль за точным соблюдением технологии производства работ по подготовке и проведению лётных испытаний комплекса «128» на космодроме «Плесецк»;

- регулирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух с учетом прогноза НМУ на основе предупреждения органов Росгидромета о возможном росте концентраций примесей в воздухе с целью его предотвращения.

8.2 Мероприятия по предотвращению и (или) уменьшению возможного негативного воздействия на почвенно-растительный покров

Для снижения (предупреждения) негативного воздействия при подготовке и проведении лётных испытаний комплекса «128» на космодроме «Плесецк» на почвенно-растительный покров планируется выполнение следующих мероприятий:

- перемещение подвижных агрегатов и автотранспортных средств только по специально отведенным дорогам;

- обеспечение объёма топливных баков подвижных агрегатов и автотранспортных средств запасом топлива на весь период нахождения их в полевых условиях, что исключает необходимость подвоза топлива для дозаправки баков в полевых условиях, тем самым исключается возможность загрязнения почвенно-растительного покрова возможным проливом топлива;

- в шасси подвижных агрегатов, для исключения возможности ущерба почвенно-растительному покрову при преодолении участков местности с малой несущей способностью, для уменьшения глубины оставляемой колеи предусмотрено снижение давления в шинах;

- проведение работ по подготовке к испытаниям комплекса «128» строго на отведенных для данных работ объектах и территориях, имеющих специальные ограждения;

- информирование персонала и подрядных организаций об ответственности за нарушение законодательства РФ по охране окружающей среды в части загрязнения/нарушения почвенно-растительного покрова;

- эвакуация отделяющихся частей летного изделия, экологический мониторинг, возмещение ущерба и восстановление нарушенных территорий в местах падения отделяемых элементов (при необходимости);

- запрет движения любого вида техники вне имеющихся подъездных путей;

- недопущение захламления прилегающих территорий технологических площадок, задействованных при проведении испытаний комплекса «128»;

- соблюдение правил противопожарной безопасности на территории технологических площадок, задействованных при проведении испытаний комплекса «128» и на подъездных путях;

- контроль за проведением пожароопасных технологических операций, особенно в период повышенной пожароопасности;

- предотвращение проливов нефтепродуктов, горюче-смазочных материалов на почвенно-растительный покров (контроль за герметичностью и целостностью технологических емкостей);

- поддержание в исправности и постоянной готовности средств пожаротушения;

- организованный сбор и своевременный вывоз образующихся отходов и недопущение захламления территории площадок.

В целях уменьшения негативного воздействия на почвенно-растительный покров в местах падения ОЧ изделия, после их обнаружения специализированными организациями проводятся работы по вывозу фрагментов ОЧ на специализированную площадку. При обнаружении загрязнения почвенного покрова в местах падения ОЧ изделия проводятся работы по его детоксикации.

8.3 Мероприятия по предотвращению и (или) уменьшению возможного негативного воздействия на поверхностные и подземные воды

При подготовке комплекса «128» к проведению лётных испытаний на космодроме «Плесецк» предусмотрены следующие мероприятия по предотвращению и (или) уменьшению загрязнения поверхностных и подземных вод:

- проведение работ по подготовке к испытаниям комплекса «128» строго на отведенных для данных работ объектах и территориях;

- в период проведения испытаний комплекса «128» организовать контроль по недопущению загрязнения и захламления территорий объектов, задействованных в подготовке и проведении пусков лётного изделия комплекса «128»;

- проведение проверок (входного контроля) в эксплуатирующей организации конструкций и материалов, входящих в состав комплекса «128» на предмет соответствия качества применяемых материалов в части содержания токсичных веществ, опасных для окружающей природной среды;

- для снижения возможного негативного воздействия на поверхностные и подземные воды организовать контроль технологических операций, связанных с возможными проливами ГСМ;

- в случаях пролива ГСМ на грунт организовать работы по детоксикации загрязненного грунта;

- организовать складирование отходов, образующихся при проведении работ по подготовке комплекса «128» к испытаниям в специально отведенных местах накопления;

- заправку топливом подвижных агрегатов и автотранспортных средств, задействованных в подготовке комплекса «128» к лётным испытаниям и хранение ГСМ осуществлять на площадках с твердым покрытием при жестком соблюдении соответствующих норм и правил, исключающих проливы ГСМ на землю и их просачивание в подземные воды.

8.4 Мероприятия по предотвращению и (или) уменьшению возможного негативного воздействия отходов производства и потребления на состояние окружающей среды

Для предотвращения и (или) уменьшения возможного негативного воздействия на состояние окружающей среды отходов производства и потребления, образующихся при проведении испытаний комплекса «128» на космодроме «Плесецк» предусматриваются следующие мероприятия:

- регулярный вывоз отходов с территории космодрома «Плесецк»;
- регулярная проверка исправности технологического оборудования, в результате работы которого образуются отходы;
- ведение учета видов и количества образующихся отходов;
- разработка проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение, утверждение в Росприроднадзоре нормативов образования отходов и лимитов на их размещение;
- заключение договоров на обращение с отходами со специализированными/лицензированными организациями.

Отходы производства и потребления подлежат сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию и размещению, условия и способы которых должны быть безопасными для здоровья персонала и окружающей среды, и которые должны осуществляться в соответствии с

санитарными правилами и иными нормативно-правовыми актами Российской Федерации.

8.5 Мероприятия по предотвращению и (или) уменьшению возможного негативного воздействия на особо охраняемые природные территории

По результатам оценки воздействия на компоненты окружающей среды при проведении пуска лётного изделия комплекса «128» на космодроме «Плесецк» можно сделать вывод, что масштаб данного воздействия не выходит за пределы территории космодрома. У границ территории космодрома воздействие по всем факторам воздействия, кроме акустического при подготовке и пуске, по результатам расчета ниже допустимого воздействия или отсутствует. Ближайшим ООПТ является Пермиловский заказник, расположенный в 30 км в северном направлении от границы территории космодрома. Учитывая то факт, что при расчете уровня акустического воздействия не учитывалось экранирование распространения звука естественными препятствиями, такими как лесная растительность и рельеф можно сделать вывод об отсутствии возможного негативного воздействия пуска лётного изделия на состояние ООПТ.

Падение отделяющихся частей летного изделия комплекса «128» так же не оказывает негативного воздействия за пределами территорий районов падения. Воздействие характеризуется как локальное и непродолжительное.

В связи с вышеуказанной информацией разработка мероприятий по защите (охране) ООПТ не является необходимым.

8.6 Мероприятия по предотвращению и (или) уменьшению возможного негативного воздействия на животный мир

Для предотвращения и (или) уменьшения возможного негативного воздействия на животный мир предусматриваются следующие мероприятия по охране объектов животного мира и среды их обитания:

- проведение работ по подготовке к испытаниям комплекса «128» строго на отведенных для данных работ объектах и территориях, имеющих специальные ограждения, предотвращающие появление на территории этих площадок животных;

- ограничение пребывания на территории объектов лиц, не занятых в подготовке к испытаниям комплекса «128»;

- перемещение подвижных агрегатов и автотранспортных средств, задействованных в подготовке комплекса «128» к лётным испытаниям только в пределах специально отведенных дорог;

- организация контроля технологических операций, связанных с возможными проливами ГСМ;

- сохранение мест обитания объектов животного мира, и не нарушение путей их миграции;

- сохранение выворотней, валежника, единичных упавших деревьев, не повышающих пожароопасность;

- сохранение дуплистых и отставших в росте деревьев;

- охрана мест гнездования птиц и минимизации действия фактора беспокойства с мая по август включительно.

Меры охраны животных, занесенных в Красную книгу, состоят в сохранении мест их обитания, запрет разведения костров и выкашивания травостоя.

Для защиты крупных морских млекопитающих, пути миграции которых могут проходить по территории морских районов падения, возможно использование специальных гидроакустических устройств. Принцип работы прибора основывается на распространении особых звуковых волн, напоминающие сигналы хищников во время атаки, которые отпугивают животных.

8.7 Мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций и последствий их воздействия на окружающую среду

К организационно-техническим мероприятиям по обеспечению защиты объектов наземной инфраструктуры космодрома «Плесецк» от возможных аварийных ситуаций при подготовке изделия комплекса «128» относятся:

- соблюдение правил техники безопасности, изложенных в инструкциях по технике безопасности, действующих на месте эксплуатации, выполнение мероприятий по их предупреждению;
- допуск к выполнению работ только лиц, изучивших устройство систем и правил их эксплуатации, имеющих необходимую квалификацию;
- выполнение всех видов работ строго по командам руководителя работ;
- контроль выполнения работ эксплуатирующей организацией, представителями разработчика;
- постоянный контроль исправности оборудования.

В общем случае пожарная безопасность объектов наземной инфраструктуры обеспечивается выполнением требований нормативных документов по пожарной безопасности. Для своевременного обнаружения и тушения пожаров сооружений технологических площадок, задействованных при проведении испытаний комплекса «128», оборудованы пожарной сигнализацией, установками автоматического пожаротушения, установками дистанционного пожаротушения, первичными средствами пожаротушения, внутренним противопожарным водопроводом; наружным противопожарным водоснабжением (пожарные гидранты и водоемы). Объекты площадок оборудованы системой оповещения о пожаре, а также авариях и чрезвычайных ситуациях.

При пуске лётного изделия комплекса «128» планируется выполнять следующие организационные мероприятия по обеспечению безопасности в РП ОЧ РН:

- оповещение органов власти, хозяйствующих субъектов и населения о предстоящем пуске и закрытии района падения для нахождения и перемещения людей и техники всех видов;

- извещение о временном закрытии района падения для полетов авиации и судоходства;

- предпусковые контрольные облеты РП ОЧ РН с использованием авиационной техники для осмотра территории РП на предмет отсутствия людей, техники, морских судов;

- эвакуация людей из РП ОЧ РН (при необходимости).

При разработке и создании изделия «128» (комплекса), в конструкцию закладываются схемно-конструктивные, технические решения, организационно-технические мероприятия по ограничению негативного воздействия комплекса на компоненты окружающей среды, а именно:

- конструкция лётного изделия исключает возможность образования космического мусора при работе ступеней РН, единично отделяемые элементы, образующиеся в процессе приведения аппаратуры в рабочую конфигурацию, в силу габаритов и масс (менее 0,5 кг) не оказывают влияния на засорение основных орбит;

- сведение к минимуму возможности разрушений в ходе полётных операций обеспечивается наземной отработкой в соответствии с разрабатываемой для каждой составной части лётного изделия комплекса «128» «Комплексной программой экспериментальной отработки»;

- разработана система прекращения аварийного полёта лётного изделия (ПАП), выдача команды ПАП реализуется без разрушения конструкции за пределами плотных слоёв атмосферы.

9. Предложения по мероприятиям производственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды

Производственный экологический контроль и мониторинг окружающей среды можно разделить на несколько основных направлений, а именно:

- наблюдение за состоянием и изменением окружающей природной

среды;

- оценка и прогноз изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов;

- обеспечение потребностей Заказчика и других заинтересованных сторон в достоверной информации о состоянии окружающей среды и её изменениях, необходимой для предотвращения и (или) уменьшения неблагоприятных последствий таких изменений.

Под экологическим мониторингом следует считать локальный (импактный) мониторинг окружающей среды в районе космодрома «Плесецк» и в районах падения ОЧ РН.

Наблюдение за состоянием компонентов природной среды осуществляется согласно «Программы экологического мониторинга на стартовой площадке и технической территории космодрома для лётных испытаний изделия» и «Программы экологического мониторинга в РП» (далее – ПЭМ).

В ПЭМ рассматриваются виды воздействий на окружающую среду, перечень загрязняющих веществ, которые нужно контролировать при проведении лётных испытаний (ЛИ) изделия на космодроме Плесецк и в РП. Представляется периодичность наблюдений, количество точек отбора проб и образцы документации для выполнения мониторинга.

Реализацию ПЭМ могут осуществлять организации, в составе которых имеются квалифицированные специалисты, и область аккредитации которых, охватывает измерения в объёме, определённом ПЭМ.

9.1 Контролируемые параметры при проведении производственного экологического мониторинга

Производственный экологический мониторинг при проведении ЛИ осуществляется в районе расположения площадки 163/1 (рисунок 9.1.1) и в РП ОЧ РН.



Рисунок 9.1.1 - Схема размещения площадки 163/1 (стартовая площадка) в позиционном районе космодрома «Плесецк»

В ходе анализа технологических процессов проведения ЛИ были определены все возможные виды воздействий на данном этапе, а также процессы формирования воздействий на ОС, территории и компоненты природной среды подверженные негативному воздействию и соответствующие им загрязняющие вещества. Перечень контролируемых параметров приведен в таблице 9.1.1.

Таблица 9.1.1 - Перечень контролируемых параметров загрязняющих веществ при проведении ЛИ

Контролируемый параметр	Компонент природной среды
НДМГ (1,1- диметилгидразин)	Воздух, почва, снег (при наличии), поверхностные воды (при наличии)

Контролируемый параметр	Компонент природной среды
Нитраты	Почва, снег (при наличии), поверхностные воды (при наличии)
Нитриты	Почва, снег (при наличии), поверхностные воды (при наличии)
Водородный показатель (рН)	Почва, снег (при наличии), поверхностные воды (при наличии)

Перечень контролируемых параметров определён с учётом наличия загрязняющих веществ, образующихся в результате пуска изделия при проведении ЛИ.

9.2 Выбор оборудования и методов анализа (исследования) для осуществления производственного экологического мониторинга

Выбор оборудования и методов инструментального контроля при проведении производственного экологического мониторинга осуществляется в приоритетном порядке с учетом следующих критериев:

- пригодность выбранной методики в данной ситуации;
- доступность необходимого оборудования;
- стоимость анализа;
- чувствительность метода;
- продолжительность отбора проб и их количественного химического анализа.

Метрологическое обеспечение контроля загрязнения окружающей природной среды (атмосферы, гидросферы, почвы) устанавливается в соответствии с ГОСТ Р 8.589-2001 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Контроль загрязнения окружающей природной среды. Метрологическое обеспечение. Основные положения».

Применяемые для определения загрязнения атмосферного воздуха средства измерения должны быть внесены в Государственный реестр средств измерений и поверены в установленном порядке.

Методики измерений концентраций загрязняющих веществ в компонентах ПС должны быть метрологически аттестованы и в установленном порядке допущены к применению уполномоченным федеральным органом.

Методы анализа (исследования) и ПДК контролируемых загрязняющих веществ для почвы, воды и воздуха приведены в таблицах 9.2.1-9.2.3.

Таблица 9.2.1 - Методы анализа и ПДК контролируемых загрязняющих веществ в почве

Вещество	Диапазон определяемых концентраций	ПДК, мг/кг	Класс опасности	Метод анализа
НДМГ	0,05 – 0,5 мг/кг	0,1	1	МУК 4.1.019-11
Нитраты	2,5-1000 мг/кг	130	3	ПНД Ф 16.1:2:2.3:2.2.69-10
Нитриты	5,0 – 1000,0 мг/кг	-	-	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99
рН	1-14 единицы рН	-	-	ГОСТ 26483-85

Таблица 9.2.2 - Методы анализа и ПДК контролируемых загрязняющих веществ в воде

Вещество	Диапазон определяемых концентраций	ПДК/ ОДУ, мг/л	Класс опасности	Метод анализа
НДМГ	(0,00003-0,0006) мкг/дм ³	0,00006	1	МУК 4.1.000-11
Нитраты	(0,010 - 0,300) мг/дм ³	45	3	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99
Нитриты	(0,010 - 0,250) мг/дм ³	3,0	2	ПНД Ф 14.1:2:4.157-99
рН	1-14 единицы рН	-	-	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97

Таблица 9.2.3 - Методы анализа и ПДК контролируемых загрязняющих веществ в воздухе

Вещество	Диапазон определяемых концентраций	ПДК, мг/м ³	Класс опасности	Метод анализа
НДМГ	(0,0001-0,01) мг/м ³	0,001	1	Газоанализатор Drager X-am с сенсором на «Гептил», ВПХР индикаторная трубка «Гептил» (ЗАО «НПФ «СЭРВЕК»)

Характеристики методического обеспечения и технических средств отбора проб компонентов природной среды приведены в таблице 9.2.4.

Таблица 9.2.4 - Характеристики методического обеспечения и технических средств отбора проб

№ пп	Контролируемые показатели	Методика отбора пробы	Используемое оборудование
1. Почвы			
1	НДМГ	ГОСТ 17.4.3.01-2017 «Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб» ГОСТ 17.4.4.02-2017 «Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического и гельминтологического анализа»	Лопата штыковая, мешочки полотняные, пакетные полиэтиленовые или бумажные, полиэтиленовые шпатели, коробки картонные, бумага крафт, этикетки, рулетка 10м, бумажный скотч, ГЛОНАСС/GPS приемник.
2	Нитраты		
3	Нитриты		
4	рН		
2. Снег			
1	НДМГ	РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы» ГОСТ 17.1.5.05-85 «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков»	Лопата укороченная титановая, полиэтиленовый совок, перчатки, полиэтиленовые пакеты, 30л, полиэтиленовое ведро, рулетка 10м., бумажный скотч, ГЛОНАСС/GPS приемник.
2	Нитраты		
3	Нитриты		
4	рН		
3. Поверхностная вода			
1	НДМГ	ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб» ГОСТ 17.1.5.05-85 «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков» Р 52.24.353-2012 «Отбор проб поверхностных вод суши и очищенных сточных вод»	Бутылки с закручивающимися крышками, узким и широким горлом, бутылки с пробками из стекла или полимерных материалов (коричневого цвета), тара (контейнер, коробка, ящик, бутылки и т.д.) для перевозки проб, шнур для открытия бутылки на глубине. ГЛОНАСС/GPS приемник.
2	Нитраты		
3	Нитриты		
8	рН		

4. Атмосферный воздух			
1	НДМГ	Инструкция по эксплуатации индикаторных трубок на определение содержания НДМГ (гептила) в атмосферном воздухе. ЗАО «НПФ «СЭРВЕК»	Прибор химической разведки войсковой (ВПХР), индикаторная трубка «Гептил», газоанализатор Drager X-am с сенсором на «Гептил», ГЛОНАСС/GPS приемник.

В качестве стационарного оборудования для анализа проб используется оборудование аккредитованных лабораторий.

9.3 Выбор точек отбора проб, отбор проб при проведении работ по производственному экологическому мониторингу

Точки отбора проб компонентов природной среды выбираются с учетом особенностей местности и по результатам рекогносцировки: возможности доступа и других ограничивающих факторов.

Все точки отбора необходимо располагать в непосредственной близости от площадки 163/1 или места падения ОЧ РН.

Кроме того, необходимо учитывать миграционную способность загрязняющих веществ, очевидно, что загрязнение почвы и водных объектов в штатном режиме проведения пусков будет происходить путем переноса с воздушными массами и осадением на земную поверхность.

При разработке схемы расположения точек отбора проб, необходимо руководствоваться рекомендациями нормативных документов по оценке загрязнения природной среды:

- атмосферный воздух согласно РД 52.04.186-89 Руководство по контролю загрязнения атмосферы;
- почва согласно ГОСТ 17.4.3.01-2017 «Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб»;
- снег согласно ГОСТ 17.1.5.05-85 "Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков", РД 52.04.186 Руководство по контролю загрязнения атмосферы;

- поверхностные воды согласно РД 52.24.309-2011 «Руководящий документ организация и проведение режимных наблюдений за состоянием и загрязнением поверхностных вод суши».

Выброс продуктов сгорания при пуске изделия на СП будем считать факельным выбросом ЗВ. Согласно РД 52.04.186-89 п.3.4.3. «Проведение подфакельных наблюдений»: «Для определения максимальных значений концентрации загрязняющих веществ, которые создаются при направленных выбросах от предприятий на тот или иной район города, а также размера зоны распространения примесей от данного предприятия, организуются подфакельные наблюдения, т.е. измерения концентраций примесей под осью факела выбросов из труб промышленных предприятий. Местоположение точек, в которых производится отбор проб воздуха для определения концентраций вредных веществ, меняется в зависимости от направления факела. Отбор проб при подфакельных наблюдениях проводится на расстояниях 0,1, 0,5; 1; 2; 3; 4; 6; 8; 10; 15 и 30 км». Поскольку при пуске изделия выброс продуктов сгорания имеет локальный и кратковременный характер. Отбор проб воздуха производится на расстоянии 10-150 м от источника выброса. Кроме того, необходимо учитывать миграционную способность загрязняющих веществ, очевидно, что загрязнение почв и водных объектов в штатном режиме проведения пусков будет происходить путем переноса с воздушными массами и осаждением на земную поверхность.

Для оценки степени загрязнения почвы (снега) и поверхностных вод вблизи стационарных источников выбросов также предлагается отбор проб почв по 4 направлениям (румбам), располагая точки пробоотбора более часто вблизи источников и с большими интервалами на удалении от него. Частота и дальность пробоотбора зависят от мощности источника и природно-климатических условий района. При определении точек отбора проб учитывается направление полета изделия, роза ветров данной местности, возможность доступа к местам отбора проб, при этом выбираются места наиболее характерные для данной местности.

При наличии снега отбирается только снежный покров по всей глубине. В случае отсутствия стоячих водоемов (луж) отбор проб поверхностных вод не проводится.

Отбор проб за территорией СП.

До пуска изделия.

Для определения начального состояния ОС пробы почвы/снега (при наличии) отбираются по 4 направлениям (румбам) на удалении 100-150 метров от СП до пуска изделия. Заведомо «чистая» проба почвы отбирается на удалении 300 м от стартовой площадки до пуска (в месте, не подверженном воздействию антропогенных источников).

Для определения начального состояния ОС пробы поверхностных вод (при наличии) также отбираются по 4 направлениям (румбам) на удалении 100-150 метров от СП до пуска изделия. Заведомо «чистая» проба поверхностных вод (при наличии) отбирается на удалении 300 м от стартовой площадки до пуска (в месте, не подверженном воздействию антропогенных источников).

Схема отбора проб за территорией СП до пуска изделия приведена на рисунке 9.3.1.

После пуска изделия.

Экспресс-анализ воздуха для определения содержания НДМГ в воздухе за территорией СП проводится по 4 направлениям (румбам) на удалении 100-150 метров от СП после пуска.

Для определения влияния пуска на состояние ОС, пробы почвы/снега (при наличии) отбираются по 4 направлениям (румбам) на удалении 100-150 метров от СП после проведения пуска.

Для определения влияния пуска на состояние ОС, пробы поверхностных вод (при наличии) отбираются по 4 направлениям (румбам) на удалении 100-150 метров от СП после пуска.

Схема экспресс-анализа проб воздуха и отбора проб за территорией СП после пуска приведена на рисунке 9.3.2.

В случае изменения местоположения точек отбора проб, это фиксируется в акте отбора проб. Формы актов отбора проб приводятся в приложении к ПЭМ.

Описание расположения точек отбора проб приведено в Таблице 9.3.1.

Таблица 9.3.1 - Описание расположения точек отбора проб

№	Описание расположения точек пробоотбора	Контролируемые объекты
До пуска изделия		
1.	Севернее СП на расстоянии 100-150м	Почва, снег (при наличии), поверхностные воды (при наличии).
2.	Северо-восточнее СП на расстоянии 100-150м	Почва, снег (при наличии), поверхностные воды (при наличии).
3.	Южнее СП на расстоянии 100-150м	Почва, снег (при наличии), поверхностные воды (при наличии).
4.	Юго-западнее СП на расстоянии 100-150м	Почва, снег (при наличии), поверхностные воды (при наличии).
5.	Северо-западнее СП на расстоянии 300м. Заведомо «чистая» проба.	Почва, снег (при наличии), поверхностные воды (при наличии).
После пуска изделия		
1.	Севернее СП на расстоянии 100-150м	Воздух, почва, снег (при наличии), поверхностные воды (при наличии).
2.	Северо-восточнее СП на расстоянии 100-150м	Воздух, почва, снег (при наличии), поверхностные воды (при наличии).
3.	Южнее СП на расстоянии 100-150м	Воздух, почва, снег (при наличии), поверхностные воды (при наличии).
4.	Юго-западнее СП на расстоянии 100-150м	Воздух, почва, снег (при наличии), поверхностные воды (при наличии).

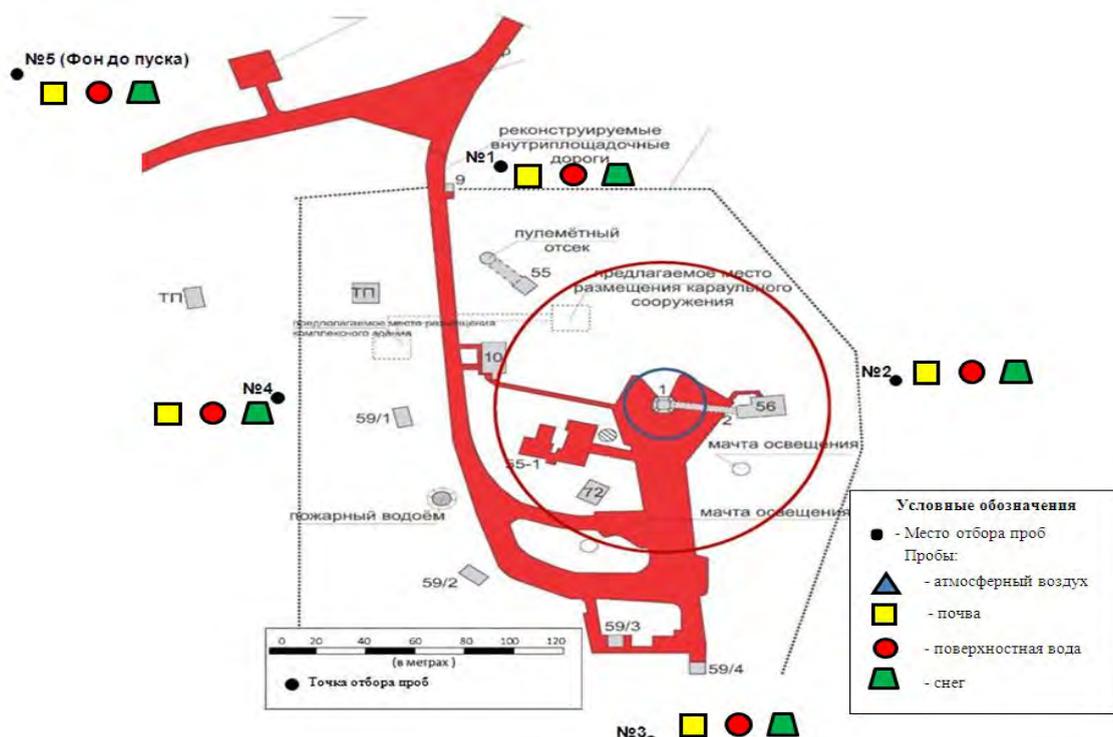


Рисунок 9.3.1 - Схема отбора проб за территорией площадки 163/1 до пуска изделия

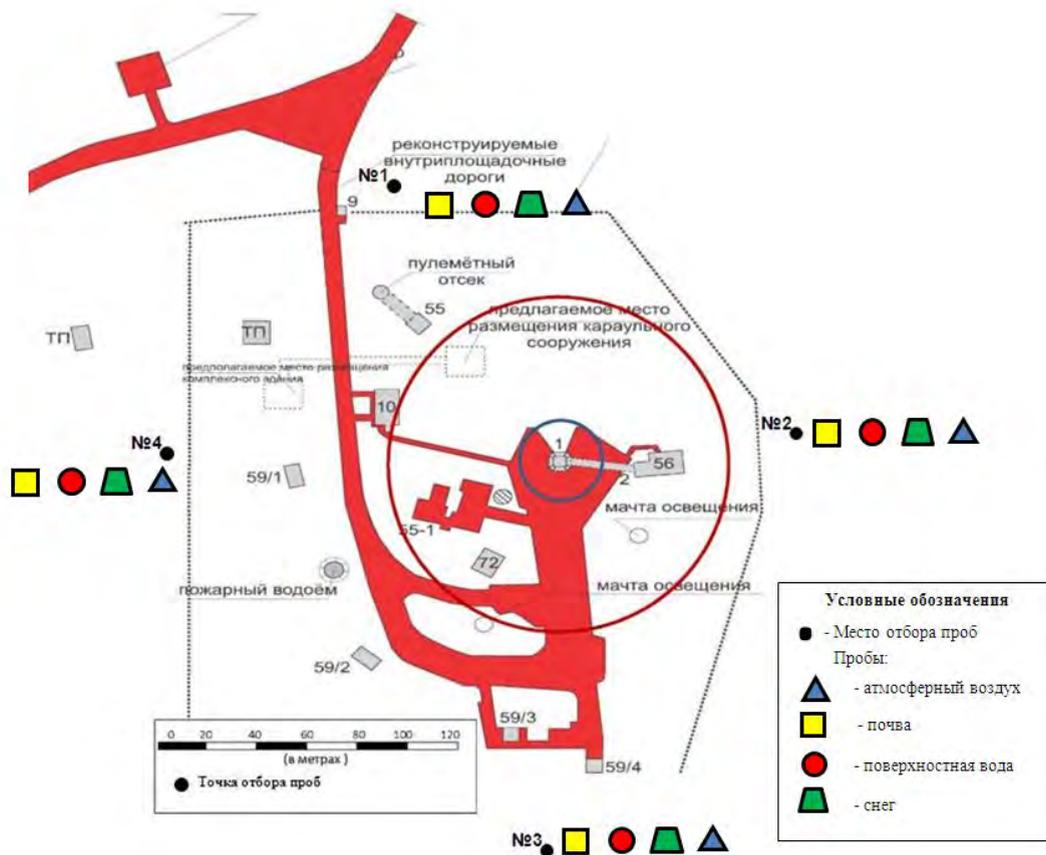


Рисунок 9.3.2 - Схема экспресс-анализа воздуха и отбора проб за территорией площадки 163/1 после пуска изделия

9.4 Отображение и документирование результатов мониторинга

Наилучшее представление экологической информации достигается с помощью введения геоинформационных документальных форм, когда тематическая картографическая основа дополняется табличными и графическими данными.

На карте-схеме отображают расположение района проведения работ при проведении пусков изделия, площадки, точки отбора проб компонентов ПС с их координатами, населенные пункты, капитальные строения, объекты инфраструктуры и жизнеобеспечения (при наличии).

Отбор проб оформляют Протоколом/Актом, с обязательным подписанием документа всеми участниками пробоотбора. Протокол/Акт отбора проб должен составляться непосредственно в момент пробоотбора.

Результаты лабораторных исследований заносятся в лабораторные журналы. Полученные при проведении химического анализа протоколы исследований представляют в виде таблиц 9.4.1 - 9.4.2.

В таблицы включают полученные результаты, рассчитанные средние величины и отклонения от них, а также дополнительную информацию, необходимую для корректной интерпретации результатов. В качестве дополнительной информации, может рассматриваться информация о действующих стандартах, фоновом или реперном значении определяемого параметра, характерный интервал значений параметра по результатам прошлых измерений, необходимые примечания.

Таблица 9.4.1

Таблица результатов анализов почвы

Дата	Параметр	Размерность	Полученные значения	ПДК или другой стандарт	Примечания

Таблица 9.4.2

Таблица результатов анализов воды

Дата	Параметр	Размерность	Полученные значения	ПДК или другой стандарт	Примечания

9.5 Периодичность мониторинговых наблюдений

Исходя из специфики проведения пуска лётного изделия комплекса «128», периодичность мониторинга необходимо установить отдельно для каждого этапа работ:

1. Для оценки состояния ОС до пуска изделия пробы отбираются один раз за 15-30 суток до проведения пуска изделия.
2. Для оценки состояния ОС после пуска изделия пробы отбираются один раз в течение 1-7 суток после пуска изделия.

9.6 Порядок послепроектного анализа и корректировки программы ПЭМ

Полученные в результате производственного экологического мониторинга данные переносятся на технические носители в соответствии с процедурами, принятыми в компании, лаборатории или организации, отвечающей за осуществление мониторинга.

В процессе реализации программы ПЭМ головное предприятие – разработчик комплекса «128» проводит её анализ и вносит в неё изменения в случаях:

- проведения доработок комплекса «128» и составных частей, оказывающих влияние на экологическую безопасность;
- изменения в технологических процессах подготовки комплекса «128»;
- недостаточности инструментальных технических средств контроля или недостаточной точности получения результатов мониторинговых наблюдений;
- изменения конструктивных, весовых и геометрических характеристик комплекса «128»;
- отведения новых трасс полёта и районов падения.

Внесение изменений в программу ПЭМ проводится по решению головного предприятия – разработчика комплекса «128».

9.7 Отчетность по результатам ПЭМ

По результатам проведения экологического мониторинга оформляется отчет. Отчет о результатах производственного экологического мониторинга при проведении лётных испытаний изделия комплекса «128» должен содержать следующие разделы:

- цель и задачи проведения производственного экологического мониторинга;
- порядок проведения работ по производственному экологическому мониторингу;

- климатические условия при проведении работ по отбору проб компонентов ПС;
- расположение точек отбора проб компонентов ПС, перечень контролируемых показателей;
- информация по методическому и материально-техническому обеспечению;
- анализ результатов производственного экологического мониторинга.

К отчету должны быть приложены:

- акты отбора проб компонентов ПС;
- протоколы лабораторных испытаний;
- аттестат аккредитации экоаналитической лаборатории.

Отчет предоставляется Заказчику, другим организациям и экологическим службам отчет представляется по решению Заказчика.

9.8 Порядок проведения производственного экологического мониторинга при возникновении аварийной ситуации

В случае аварийной ситуации (аварийного пуска), необходимо проведение непосредственных наблюдений на месте аварийной ситуации за фактическим состоянием загрязнения компонентов природной среды. При возникновении аварийной ситуации решение о проводимых мероприятиях, в том числе и по мероприятиям исследования (контроля) состояния окружающей среды принимает специально созданная комиссия, в которую также включаются специалисты группы экологического обследования по обеспечению экологической безопасности и для проведения экологического обследования района аварии ракеты при пуске.

В случае возникновения аварийной ситуации (аварийного пуска) выполняются следующие типовые мероприятия:

- получение информации об аварийной ситуации;
- перевод сил и средств НПП в повышенную готовность;
- оповещение, сбор и проведение заседания специальной комиссии;

- планирование и определение порядка производственного экологического мониторинга фактического состояния ОС;
- расчет сил и средств НПП;
- проверка наличия и состояния средств защиты и оснащения НПП;
- организация работ по предварительной оценке загрязнения ОС;
- выполнение работ по инструментальной оценке состояния компонентов ПС;
- анализ результатов инструментальной оценки состояния компонентов ОС;
- оформление заключения об экологической обстановке и предложений по устранению последствий загрязнения ОС (при необходимости).

Производственный экологический мониторинг в случае возникновения аварийной ситуации (аварийного пуска) изделия комплекса «128» осуществляется проведением следующих мероприятий:

- направление в район падения фрагментов изделия специалистов для предварительной оценки загрязнения компонентов ПС;
- проведение экспресс-анализа атмосферного воздуха на содержание ЗВ (НДМГ, оксиды углерода, оксиды азота, сажа).
- отбор проб почвы, снега (при наличии), поверхностных вод (в случае наличия в районе падения водных объектов) для определения концентраций ЗВ (НДМГ, нитраты, нитриты, рН).
- определение концентрации ЗВ в отобранных пробах (КХА проб);
- анализ результатов проведенной инструментальной оценки и определения влияния последствий аварийной ситуации на окружающую среду;
- оформление материалов (заключений) в случае возникновения аварийной ситуации изделия комплекса «128» и предложений по устранению последствий загрязнения компонентов природной среды (при необходимости);
- проведение нейтрализации проливов и фрагментов, детоксикации грунта (при необходимости).

9.9 Результаты практических работ по экологическому мониторингу при запуске изделия А28 комплекса «128» с космодрома «Плесецк»

В данном разделе отражены результаты практических работ по экологическому мониторингу при запуске изделия А28 с космодрома «Плесецк» которые были проведены в соответствии с разработанной «Программой экологического мониторинга на стартовой площадке и технической территории космодрома для летных испытаний изделия 15П028.Л.118ПЭМ.Э4.4.2» на этапе государственных испытаний.

Практические работы проводились с целью оценки воздействия на окружающую среду, при запуске изделия А28 на стартовой площадке и последующей разработкой отчета по полученным результатам экологического мониторинга.

Задачи практических работ:

- 1) Определение уровней загрязнения контролируемых веществ до первого запуска изделия А28 на стартовой площадке.
- 2) Определение уровней загрязнения контролируемых веществ после первого запуска изделия А28 на стартовой площадке.
- 3) Оценка воздействия на окружающую среду комплекса «128» при его первых ЛИ на космодроме «Плесецк».

При проведении экологического мониторинга в соответствии с «Методикой оценки экологических характеристик комплекса «128» при проведении БИ и ЛИ и критериев экологической безопасности» были определены объекты оценки (компоненты окружающей среды): атмосферный воздух и снег.

Отбор проб поверхностных вод не осуществлялся, по причине отсутствия поверхностных водных объектов в близи стартовой площадки 163/1.

Отбор проб почвы до и после запуска изделия не проводился, так как запуск изделия осуществлялся в весенний период (20 апреля 2022 г.), в это

время почвенный покров находился под толщей снега, объектом оценки при данных обстоятельствах был определен «снег».

Лабораторные испытания отобранных проб проводились во ФГБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии №170 Федерального медико-биологического агентства» с использованием аккредитованных методик.

Карта отбора проб за территорией стартовой площадки до запуска изделия А28 представлена на рисунке 9.9.1.

Карта экспресс-анализа воздуха и отбора проб за территорией стартовой площадки после пуска изделия А28 представлена на рисунке 9.9.2.



Рисунок 9.9.1- Карта отбора проб за территорией стартовой площадки до запуска изделия А28



Рисунок 9.9.2 - Карта экспресс-анализа воздуха и отбора проб за территорией стартовой площадки после пуска изделия А28

Воздействие комплекса «128» на окружающую среду при проведении первых летных испытаний оценивалось путем сопоставления фактической концентрации загрязняющего вещества в пробе установленным допустимым значениям.

Превышение фактической концентрации над предельно допустимыми концентрациям (ОБУВ) указывает на наличие негативного воздействия пусков комплекса «128» на окружающую среду.

При отсутствии установленных допустимых значений сопоставлялись величины фактического содержания контролируемых загрязняющих веществ до и после проведения испытаний.

В случаях, если результаты отдельных наблюдений контролируемого загрязняющего вещества превышали ПДК, то это свидетельствовало о необходимости проведения природоохранных мероприятий и дополнительных контрольных обследований.

Таблица 9.9.1 – Результаты лабораторных исследований при проведении запуска изделия А28 с космодрома «Плесецк»

Определяемые показатели	Результаты								ПДК*	Соответствие нормативу	
	Точки до запуска изделия					Точки после запуска изделия					
	1	2	3	4	5	1	2	3			4
Снег											
1,1-диметилгидразин	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	0,00003224±	0,00003094±	<0,00003	0,0000463±0,0000102	0,00006**	Не превышает ОДУ
нитрат-ион	0,742±0,148	0,401±0,112	0,447±0,125	0,627±0,125	0,756±0,151	0,44±0,12	0,36±0,10	0,33±0,09	0,30±0,08	45	Не превышает ПДК
нитрит-ион	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	3,0	Не превышает ПДК
рН	5,6±0,2	6,6±0,2	6,7±0,2	5,9±0,2	6,5±0,2	6,1±0,2	6,3±0,2	6,0±0,2	6,3±0,2	не уст.	
Воздух											
1,1-диметилгидразин	-	-	-	-	-	***	***	***	***	0,001	Не обнаружено
<p>*) СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»</p> <p>**) ОДУ – ориентировочно допустимый уровень</p> <p>«-» - исследование не проводилось</p> <p>***) «-» – не обнаружено</p>											

Результаты анализа полученных лабораторных результатов и оценки воздействия на окружающую среду:

- поставленные задачи выполнены в полном объеме и в запланированные сроки;
- содержание загрязняющих веществ в снеге не превышают допустимых значений (ПДК) химических веществ, установленные СанПиН 1.2.3685-21;
- экспресс-анализ атмосферного воздуха не выявил концентрации загрязняющих веществ, превышающих нормативы, установленных СанПиН 1.2.3685-21.

Проведенные практические работы по экологическому мониторингу на территории стартовой площадки при проведении первых летных испытаний комплекса «128» показали отсутствие негативного воздействия на окружающую среду.

10. Резюме нетехнического характера

1. Основными факторами воздействия комплекса «128» на окружающую среду при проведении лётных испытаний на космодроме «Плесецк» являются:

- загрязнения почвенного покрова и приземного слоя атмосферы;
- загрязнение поверхностных и подземных вод;
- воздействие на озоновый слой атмосферы;
- акустическое воздействие;
- тепловое воздействие;
- электромагнитное воздействие;
- образование отходов.

2. При старте и полете лётного изделия комплекса «128» происходит загрязнение атмосферного воздуха. Основными токсичными загрязняющими веществами, выбрасываемыми при этом в атмосферу, являются окись азота и окись углерода.

Выбросы токсичных продуктов сгорания КРТ оказывают локальное, незначительное и непродолжительное воздействие на приземный слой атмосферы даже при самых неблагоприятных метеорологических и климатических условиях.

3. Воздействие лётного изделия на состояние почвенно-растительного покрова имеет место, в основном, в районах падения отделяющихся частей и заключается в: химическом загрязнении почвы и водных объектов токсическими компонентами ракетного топлива и продуктами их взаимодействия, засорении территорий фрагментами конструкции изделия, а также – в механическом повреждении почвенно-растительного покрова в местах падения ОЧ изделия.

4. Непосредственное воздействие пуска лётного изделия комплекса «128» на озоновый слой носит локальный и непродолжительный характер.

Разрушение озона при единичном пуске изделия комплекса «128» незначительно и не может ухудшить экологическую обстановку в районе запуска и других местах вдоль траектории полета РН.

5. Уровень акустического воздействия изделия комплекса «128» при пуске не превышает предельно допустимых значений, установленных требованиями нормативных документов.

6. Образующаяся при старте изделия комплекса «128» тепловая волна характеризуется радиусом до 30 м в непосредственной близости от точки старта. Продолжительность такого воздействия не превышает нескольких секунд и прекращается без последствий непосредственно после старта ракеты. Уровень теплового воздействия изделия на окружающую среду в общем случае носит кратковременный и локальный характер.

7. Электромагнитное воздействие на окружающую среду при старте и полете изделия обусловлено использованием комплекса радиотехнических средств для обеспечения измерения, сбора и обработки информации внешнетраекторных измерений и данных телеметрии.

8. В процессе хранения, технического обслуживания и подготовки изделия комплекса «128» к пуску образуются отходы. Принятый на 1 ГИК МО РФ порядок обращения с отходами исключает возможной воздействие, образующихся в процессе хранения, технического обслуживания и подготовки изделия к ЛИ, отходов на окружающую среду и экологическую обстановку в районе космодрома «Плесецк».

9. Анализ основных процессов разложения, диссоциации, взаимодействия, окисления и миграции в морской воде КРТ, использующихся в ДУ изделия комплекса «128» (прежде всего НДМГ), показал, что падение ОЧ изделия с остатками КРТ не приведет к загрязнению районов падения, расположенных в акваториях морей. Воздействие на гидробиоту в данном случае следует считать кратковременным, локальным и незначительным.

10. Вследствие задаваемых высоких показателей надежности изделия и комплекса «128» в целом необходимо отметить малую вероятность возникновения аварийных ситуаций.

Таким образом, выполненная оценка воздействия на окружающую среду показала, что проведение лётных испытаний изделия комплекса «128» при соблюдении надлежащих мер предосторожности, безопасности и норм действующего природоохранного законодательства РФ, не окажет существенного влияния на окружающую среду. Воздействие единичных пусков лётных изделий на окружающую среду локально разнесено по времени на длительный период и не носит необратимого характера.

Проведение лётных испытаний изделия комплекса «128» на космодроме «Плесецк» представляется допустимым.

Список использованных источников

1. Федеральный закон от 23.11.1995 N 174-ФЗ (ред. от 28.12.2017) «Об экологической экспертизе».
2. Заключение ГЭЭ Департамента Росприроднадзора по ЦФО на «Проект технической документации проведения лётных испытаний комплекса «128» на космодроме «Плесецк» №82-Э от 16.05.2019 г.
3. Приказа Минприроды России от 01 декабря 2020 года N 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду».
4. Экологические аспекты воздействия компонентов жидких ракетных топлив на окружающую среду. Материалы научно-практической конференции 19-22 сентября 1995 г. - С.-Пб.: РНЦ «Прикладная химия», 1996.
5. Панова Г.Г. Влияние компонентов ракетного топлива на почвенно-растительную систему / Автореферат дис. канд. биол. наук – С.-Пб.: Агрофизический НИИ, 1997.
6. Богдановский Г.А. Химическая экология: Учеб. пособие. – М.: Изд-во МГУ, 1994.
7. Ключников В.Ю. и др. Оценка воздействия космического ракетного комплекса «Рокот» на окружающую природную среду - КБТМ, ГКНПЦ им. М.В. Хруничева, 1998.
8. Карачун В. В., Мельник В. Н. Основные причины шума ракет-носителей // http://www.rusnauka.com/7_NND_2009/Tecnic/42755.doc.htm.
9. Материалы инвентаризации источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу площадок 121, 132, 133 (в/ч 71509) - М. АО «Трансрэс». 1994.
10. Выбросы продуктов сгорания топлив ракетных двигателей при пусках ракет и их воздействие на озоновый слой Земли, НТО № 9252-1501-91-21, ЦНИИМаш, 1991.
11. Трусов Б.Г. Моделирование химических и фазовых равновесий при высоких температурах (инструкция по использованию программного продукта «Астра-4») - М. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1991.

12. НТО № 851-4711-99-6500-01 о НИР «ЭКОС-Н2». Развитие программно-методического обеспечения по определению выбросов вредных веществ в атмосферу при полете ракет. Проведение расчетов и подготовка разделов экологических паспортов по выбросам вредных веществ на существующие и перспективные ракеты-носители – г. Королев: ЦНИИМАШ – 1999.
13. «Методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе». Приказ Минприроды России №273 от 06.06.2017.
14. НТО №851-0817/02-03-2002-6500-01. Разработка проекта методики по определению выбросов в атмосферу продуктов сгорания РН. Разработка проекта методики по определению воздействий на озоновый слой пусков РН. НИР «ОВОС-АТ», ЦНИИмаш, 2002г.
15. Ю.В. Алешин, Т.В. Горская. Проблемы декларирования безопасности промышленных объектов. Государственная экспертиза проектов МЧС России. Сборник докладов и выступлений шестой всероссийской научно-практической конференции «Управление рисками чрезвычайных ситуаций». М. 2001г.
16. Пономаренко В.К. Ракетные топлива – С.Пб.: ВИКА им. А.Ф. Можайского, 1995г.
17. Хорват Л. Кислотный дождь – М.: Стройиздат, 1990.
18. Доклад «Состояние и охрана окружающей среды Архангельской области за 2020 год», г. Архангельск, 2021г.
19. Методика оценки последствий аварий на пожаро-взрывоопасных объектах – М.:ВНИИ ГОСЧ, 1994.
20. Временное методическое пособие по выявлению и оценке химической обстановки при разрушении (аварии) производств, содержащих сильнодействующие ядовитые вещества - М.:ВАХЗ им. С.К. Тимошенко, 1987.
21. Маршалл В. Основные опасности химических производств – М.: Мир, 1989г.
22. Мацак В.Г., Хоцянов Л.К. Гигиеническое значение скорости испарения и давления пара токсических веществ, применяемых в производстве. М.: Медгиз, 1959.

23. Руководящий материал по ликвидации аварийных больших проливов окислителя АТ (АК) и горючего НДМГ - Л.:ГИПХ, 1981.
24. Ключников В.Ю., Овсянников Д.А., Попов В.В. и др. Экологические проблемы и риски воздействий ракетно-космической техники на окружающую природную среду. Справочное пособие / Под общей ред. В.В. Адушкина, С.И. Козлова, А.В. Петрова - М. Изд-во «Анкил», 2000.
25. Справочник взрывника /Под редакцией проф. Б. Н. Кутузова - М.: Недра, 1988.
26. Другов Ю.С., Онищенко Т.Л., Самойлов О.Ю. и др. Оценка современного состояния и прогноз воздействия на окружающую среду космодрома «Свободный» (ОКР «Свободный»). – М.: Аналитический Центр Геологического института РАН, 1997.
27. Сборник удельных показателей образования отходов производства и потребления, Москва, 1999 г.
28. Бримблкумб П. Состав и химия атмосферы: Пер с англ. -М.: Мир, 1988. 21.
29. Касимов В.С., Гребенюк В.Б., Королева Т.В., Проскуряков Ю.В. Поведение ракетного топлива в почве, воде и растениях. //Почвоведение. – 1994, №9.