



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
**«РУССКАЯ ИНЖИНИРИНГОВАЯ
КОМПАНИЯ»**



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ
ОБЩЕСТВО
**“ВСЕРОССИЙСКИЙ АЛЮМИНИЕВО-
МАГНИЕВЫЙ ИНСТИТУТ”**

**БОГУЧАНСКИЙ АЛЮМИНИЕВЫЙ ЗАВОД
ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА**

ТОМ XI

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ (ОВОС)

Часть 1

Материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС)

От ООО “РУС-инжиниринг”:

Директор дирекции по инжинирингу

В.Ю. Яковлев

Менеджер проекта

Р.Б. Некрасов

Менеджер по экологии

А.Г. Берняцкий

От ОАО “ВАМИ”:

Первый заместитель генерального директора

А.В. Тимошкин

Главный инженер проекта

А.В. Павлов

Начальник отдела экологии

В.С. Буркат

**Москва
Санкт-Петербург
2006 г.**



Научно-производственная фирма

ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

«НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА «ДИЭМ»

**БОГУЧАНСКИЙ АЛЮМИНИЕВЫЙ ЗАВОД
ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА**

ТОМ XI

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ (ОВОС)

Часть 1

Материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС)

Генеральный директор

Г.А.Ярыгин

**Москва
2006**

Состав проекта

Том	Книга	Содержание	Исполнители
Том I		Общая пояснительная записка	РУС-инжиниринг, ВАМИ
Том II		Технологическая часть	РУС-инжиниринг, ВАМИ
	Книга 1	Электролизное и литейное производство, газоочистные сооружения	РУС-инжиниринг, ВАМИ
	Книга 2	Производство обожженных анодов, газоочистные сооружения	РУС-инжиниринг, ВАМИ
	Книга 3	Объекты вспомогательного ремонтно-назначения, складское хозяйство	РУС-инжиниринг, ВАМИ
	Книга 4	Спецификация основного оборудования	РУС-инжиниринг, ВАМИ
	Книга 5	Организация и условия труда работников, управление производством и предприятием	РУС-инжиниринг
Том III		Электроснабжение	
	Книга 1	Открытое распрестройство и кремниевое-преобразовательная подстанция (ОРУ и КПП)	ГИДЭП
	Книга 2	Внутриплощадочное электроснабжение	ГИДЭП
Том IV		Автоматизация технологических процессов, ИТ-инфраструктура, связь, комплекс систем безопасности и пожаротушения	РУС-инжиниринг, ВАМИ, ГИДЭП, ИТ-Сервис
Том V		Архитектурно-строительные решения, сантехническая часть	ГИДЭП, ВАМИ
Том VI		Генеральный план и транспорт, водоснабжение, канализация, теплоснабжение и промпроводки	ВАМИ, ГИДЭП
	Книга 1	Генеральный план и транспорт	ВАМИ, Иркутскжелдорпроект
	Книга 2	Водоснабжение, канализация, теплоснабжение и промпроводки	ВАМИ, ГИДЭП
Том VII		Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.	Промтехбезопасность
Том VIII		Сводный сметный расчет.	ВАМИ, все участники

		Объектные сметные расчеты	
Том IX		Технико-экономическая оценка эффективности строительства завода	РУС-инжиниринг
Том X		Объекты внешней инфраструктуры	
	Книга 1	Подъездные железнодорожный путь и автомобильные дороги	ПСК Ремпуть, ГИДЭП
	Книга 2	Водозаборы и внеплощадочные сети водоснабжения	ГИДЭП
Том XI		Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)	ВАМИ, НПФ ДИЭМ
Том XII		Проект организации строительства	ВАМИ

Исполнители от ОАО «ВАМИ» (г.Санкт-Петербург):

Начальник отдела экологии	Буркат В.С.
Ведущий научный сотрудник	Зорько Н.В.
Старший научный сотрудник	Мхчан Р.В.
Старший научный сотрудник	Григорьева Т.В.
Научный сотрудник	Меркулов Д.В.
Младший научный сотрудник	Гуз М.И.
Младший научный сотрудник	Ануфриева О.В.
Младший научный сотрудник	Мантрова Е.А..
Инженер	Карунас О.П.
Менеджер (гл. специалист)	Истомин А.Г.
Специалист	Рагулина Л.П.
Инженер	Никифорова Ю.С.
Инженер	Веселова Н.А.
Инженер	Николаева И.Л.

Принимали участие:

Инженер	Безбородкин А.В.
Инженер	Зорько К.И.
Научный сотрудник	Демидова С.Г.
Научный сотрудник	Корабельникова Л.Л.
Младший научный сотрудник	Наделяева Г.Ф.
Научный сотрудник	Чагина Т.С.

Исполнители от ЗАО «НПФ «ДИЭМ» (г.Москва):

Зам. директора по проектным работам	О.В.Лукиянов
Начальник отдела разработки природоохранной документации	А.В.Федоренко
Ведущий инженер	В.О.Александрова
Ведущий инженер	Н.М.Вальяно
Ведущий инженер	И.А.Лосева
Ведущий инженер	Е.О.Ульянова
Инженер I категории	О.Н.Трефилова

АННОТАЦИЯ

Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) намечаемой деятельности Богучанского алюминиевого завода в Красноярском крае выполнена в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации, международных конвенций и договоров, ратифицированных РФ, а также с учетом рекомендаций «Политики и стандартов деятельности по социальной и экологической устойчивости» International Finance Corporation World bank group (Международная финансовая корпорация).

Представленные материалы ОВОС являются документом, обобщающими результаты исследований по оценке воздействия на окружающую среду, здоровье и социальное благополучие населения от намечаемой деятельности Богучанского алюминиевого завода (БоАЗ) на стадии «Обоснование инвестиций».

Основной целью выполнения ОВОС являлось выявление значимых воздействий планируемой хозяйственной деятельности на окружающую среду, здоровье и социальное благополучие населения для разработки адекватных технологических решений и мер по предотвращению или минимизации возможного негативного воздействия и снижению значимых экологических и социальных рисков.

Материалы ОВОС содержат:

- природно-климатическую и социально-экономическую характеристику территории намечаемой деятельности;
- информацию о характере и масштабах воздействия на окружающую среду планируемой намечаемой деятельности, альтернативах ее реализации, оценке экологических и связанных с ними социально-экономических и иных последствий этого воздействия и их значимости, возможности минимизации воздействий;
- анализ общественного мнения о строительстве Богучанского алюминиевого завода и значимых воздействиях алюминиевого завода на окружающую среду и здоровье населения;
- решения заказчика по определению альтернативных вариантов реализации намечаемой деятельности с учетом результатов проведенной предварительной оценки воздействия на окружающую среду и общественных предпочтений.

Материалы ОВОС содержат общие сведения о проекте строительства Богучанского алюминиевого завода, территории и месте расположения предприятия, анализ существующего и прогнозируемого промышленного воздействия на окружающую среду, социальные аспекты и здоровье населения, анализ значимых воздействий и общественного мнения, законодательных требований к эксплуатации алюминиевых производств, потенциальных экологических рисков и рисков здоровью населения, основные решения по снижению воздействия на окружающую среду и здоровье населения, эколого-экономическую оценку эффективности проекта.

Материалы ОВОС состоят из 4 частей:

Часть 1. Оценка воздействия на окружающую среду намечаемой деятельности Богучанского алюминиевого завода в Красноярском крае.

Часть 2. Приложения.

Часть 3. Материалы общественных обсуждений.

Часть 4. Резюме нетехнического характера.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АПГ	–	автоматическое питание глинозема
АСУТП	–	автоматизированная система управления технологическим процессом электролиза
БПК	–	биологическое потребление кислорода
БТ	–	боковой токоподвод
ВОТ	–	высокотемпературный органический теплоноситель
ВТ	–	верхний токоподвод
СПО	-	смесильно-прессовое отделение
АМО	-	анодно-монтажное отделение
ОО	-	отделение обжига
ЛП	-	литейное производство
ЦКРЭ	-	цех капитального ремонта электролизеров
ТО и ТР	-	техническое обслуживание и технический ремонт
РМЦ	-	ремонтно-механический цех
ЦГРК	-	цех ремонта грузоподъемных кранов
АУ	-	аспирационная установка
ГПП	–	главная понизительная подстанция
ЗВУТ	–	заболеваемость с временной утратой трудоспособности
МДУ	–	максимально допустимый уровень
ТБО	-	твердые бытовые отходы
МО	–	муниципальное образование
ОА	–	обоженные аноды
САЗ	-	Саяногорский алюминиевый завод
ОБУВ	–	Ориентировочный безопасный уровень воздействия
ОВОС	-	оценка воздействия на окружающую среду
ООПТ	–	особо охраняемые природные территории
СЗЗ	-	санитарно-защитная зона
ПДВ	–	предельно допустимый выброс
ПДК	–	предельно допустимая концентрация
ПДС	–	предельно допустимый сброс
ЦГМС	–	Центр гидрометеослужбы
ЦГСН	–	Центр государственного санитарно – эпидемиологического надзора
БоАЗ	-	Богучанский алюминиевый завод

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	10
СОДЕРЖАНИЕ	12
ВВЕДЕНИЕ	16
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ОВОС, МЕТОДОЛОГИЯ	18
1.1 Цели и задачи ОВОС	18
1.2 Принципы проведения ОВОС	18
1.3 Законодательные требования к ОВОС	19
1.4 Методология и методы, использованные в ОВОС	23
2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАНИРУЕМОГО АЛЮМИНИЕВОГО ЗАВОДА	24
2.1 Общие сведения о компании РУСАЛ	24
2.2 Общие сведения о проекте	28
2.3 Район предполагаемого размещения завода	29
2.4 Краткая характеристика технологии производства алюминия	32
2.4.1 Электролизное производство	33
2.4.2 Производство обожженных анодов	38
2.4.3 Литейное производство	41
2.4.4 Вспомогательные производства	42
2.5 Технологические параметры и технико-экономические показатели	45
3. ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКАЯ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ	47
3.1 Состояние территории и геологической среды	47
3.1.1 Геологическое строение	47
3.1.2 Физико-геологические процессы и явления	49
3.1.3 Почвенный покров	51
3.1.4 Рельеф	53
3.1.5 Полезные ископаемые	53
3.2 Климатические и метеорологические характеристики	53
3.3 Состояние загрязнения атмосферы	58
3.3.1 Интенсивность антропогенного воздействия	58
3.3.2 Метеорологические факторы	59
3.3.3 Оценка уровня загрязнения атмосферы	60
3.4 Водные ресурсы	61
3.4.1 Поверхностные воды	61
3.4.2 Подземные воды	65
3.4.3 Существующие источники водоснабжения	67
3.5 Характеристика растительного и животного мира	67
3.5.1 Характеристика лесов Красноярского края	67
3.5.2 Характеристика животного мира	73
3.5.3 Редкие и исчезающие виды растений и животных Красноярского края	90
3.6 Сельскохозяйственное использование территории	93
3.7 Особо охраняемые природные территории (ООПТ), исторические и археологические памятники	93
3.8 Характеристика состояния здоровья населения	95
3.8.1 Медико-демографическая характеристика населения	95
3.8.2 Оценка заболеваемости населения инфекционными, паразитарными болезнями и состояния природных очагов в Богучанском районе	107
3.8.3 Оценка неинфекционной заболеваемости населения	138

3.9 Характеристика социально-экономической ситуации прилегающих населенных пунктов	148
3.10 Характеристика существующей системы обращения с отходами	151
3.10.1 Факторы, определяющие негативное воздействие отходов на окружающую среду	151
3.10.2 Существующая система обращения с отходами в районе намечаемой хозяйственной деятельности	152
4. ВЫЯВЛЕНИЕ ЗНАЧИМЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ И АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА К ПРОЕКТИРУЕМОМУ АЛЮМИНИЕВОМУ ЗАВОДУ	156
4.1 Выявление значимых воздействий	156
4.2 Общественное мнение о значимых воздействиях намечаемой деятельности алюминиевого завода на окружающую среду и здоровье населения	158
4.3 Анализ требований нормативно-правовых актов в области регулирования природопользования и охраны окружающей среды	159
4.3.1 Требования Российского природоохранного законодательства.....	159
4.3.2 Требования международного природоохранного законодательства	162
4.3.3 Сравнительный анализ требований российского и международного природоохранного законодательства	165
5. АНАЛИЗ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА	166
5.1 Альтернативные варианты размещения площадки для строительства нового алюминиевого завода	166
5.1.1 Факторы, определяющие место строительства завода	166
5.1.2 Возможные варианты размещения нового завода	166
5.1.3 Выбор площадки под размещение нового алюминиевого завода.....	167
5.2 Характеристика возможных воздействий на окружающую среду при реализации альтернативных вариантов проекта Богучанского алюминиевого завода	167
5.2.1 Вариант 0.....	168
5.2.2 Базовая технология производства алюминия	170
5.2.3 Вариант 1	174
5.2.4 Вариант 2.....	174
5.2.5 Вариант 3.....	175
5.2.6 Вариант 4.....	175
5.2.7 Анализ альтернативных вариантов	176
5.2.8 Обоснование выбранного варианта.....	178
6. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ПЛАНИРУЕМОГО АЛЮМИНИЕВОГО ЗАВОДА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ (ДЛЯ ВЫБРАННОГО ВАРИАНТА)	204
6.1. Оценка воздействия на атмосферу	204
6.1.1 Источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	204
6.1.2 Прогнозная оценка уровня загрязнения атмосферы	207
6.1.3 Сведения о санитарно-защитной зоне (СЗЗ)	224
6.1.4 Сведения об аварийных, залповых выбросах.....	224
6.2. Прогнозная оценка воздействия на поверхностные и подземные воды	224
6.2.1 Технические решения по водоснабжению и водоотведению	224
6.2.2 Воздействие на поверхностные и подземные воды	229
6.3 Прогнозная оценка обращения с отходами	230
6.3.1 Инвентаризация источников образования отходов производства и потребления от намечаемой хозяйственной деятельности.....	230
6.3.2 Характеристика объектов длительного хранения и захоронения отходов.....	236
6.3.3 Система обращения с отходами.....	241
6.3.4 Прогнозная оценка воздействия отходов.....	242

6.4 Оценка воздействия на почвы	243
6.5 Оценка воздействия на растительный и животный мир	244
6.5.1 Воздействие на растительный мир	244
6.5.2 Воздействие на животный мир	248
6.6 Оценка воздействия на сельскохозяйственное использование территории	248
6.7 Прогнозная оценка изменения социально-экономической ситуации в Богучанском районе	250
6.8 Физическое воздействие	251
6.8.1 Оценка радиационного воздействия	251
6.8.2 Оценка электромагнитного воздействия	251
6.8.3 Оценка шумового воздействия	252
6.9 Дополнительные источники потенциального воздействия	253
6.10 Воздействие на окружающую среду в строительный период	253
6.10.1 Воздействие на окружающую среду на стадии подготовки к строительству	253
6.10.2 Воздействие на окружающую среду на стадии строительства	254
6.10.3 Мероприятия по снижению воздействий на стадиях подготовки к строительству и строительстве	258
7. ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ	260
7.1 Анализ аварийных ситуаций. Оценка рисков воздействия на окружающую среду	260
7.2 Оценка рисков здоровью населения	270
7.2.1 Объекты, методы и объемы исследований	270
7.2.2 Предварительная оценка рисков	270
7.2.3 Оценка экспозиции	277
7.2.4 Оценка зависимости «доза-ответ»	279
7.2.5 Характеристика риска	288
7.3 Управление рисками	290
8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	293
8.1 Основные мероприятия по снижению негативного воздействия проектируемого алюминиевого завода	293
8.1.1 Краткая характеристика предлагаемых мероприятий	293
8.1.2 Анализ экологической эффективности мероприятий по снижению негативного воздействия проектируемого алюминиевого завода	297
8.1.3 Смягчение остаточных воздействий проектируемого алюминиевого завода	299
8.2 Управление аварийными ситуациями	303
8.3 Программа безопасности и охраны труда	304
8.4 Программа в области профессионального обучения	305
9. ПЛАНИРУЕМАЯ СИСТЕМА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА НА БОГУЧАНСКОМ АЛЮМИНИЕВОМ ЗАВОДЕ	306
9.1 Задачи и объекты мониторинга	306
9.2 Программа проведения мониторинга при строительстве завода	306
9.2.1 Факторы воздействия	306
9.2.2 Организация работ по проведению мониторинга	316
9.3 Программа проведения мониторинга при эксплуатации завода	317
9.4 Мониторинг при возникновении нештатных или аварийных ситуаций	323
9.5 Принципы построения и структура системы производственного экологического мониторинга	324
9.5.1 Назначение и принципы построения системы	324
9.5.2 Функциональная структура системы	325

9.5.3 Виды обеспечения системы	327
10. ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ	334
10.1 Цели проведения оценки	334
10.2 Используемая методика	334
10.3 Методология проведения расчетов	335
10.4 Расчет показателей	339
10.4.1. Расчет ущерба здоровью населения от риска увеличения заболеваемости и смертности	339
10.4.2 Расчет ущерба растительным ресурсам	340
10.4.3 Расчет ущерба наземному животному миру	341
10.4.4 Плата за выбросы в атмосферу	349
10.4.5 Плата за размещение отходов	350
10.4.6 Расчет арендной платы за землю	351
10.4.7 Расчет платы за воду	352
10.5 Расчет показателей эколого-экономической эффективности проекта строительства Богучанского алюминиевого завода	352
10.6 Анализ полученных результатов	359
10.6.1 Национальный уровень	359
10.6.2 Региональный уровень	359
10.6.3 Местный уровень	360
10.6.4 Прогноз развития	360
11. ОЦЕНКА НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЕЙ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ОВОС	363
11.1 Оценка неопределенностей воздействия на атмосферный воздух	363
11.2 Оценка неопределенностей воздействия на водные объекты	363
11.3 Оценка неопределенностей при обращении с отходами	363
11.4 Оценка неопределенностей воздействия на растительный и животный мир, объекты сельского хозяйства	363
11.5 Оценка неопределенностей воздействия на здоровье населения	364
11.6 Оценка неопределенностей социально-экономических последствий	364
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	366
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ	371

ВВЕДЕНИЕ

ООО «РУСАЛ-УК» — крупнейшая российская алюминиевая компания, продукция которой составляет 75% от всего производимого в стране алюминия. На долю РУСАЛа приходится 10% мирового производства алюминия.

РУСАЛ поставил перед собой задачу — в течение десяти лет увеличить производство алюминия до 5 млн. тонн, глинозема — до 8 млн. тонн в год. Добиться этих результатов компания планирует как за счет модернизации существующих заводов, так и за счет строительства новых производственных объектов.

Алюминиевая промышленность является источником поступления в атмосферу ряда загрязняющих веществ — фтористых и сернистых соединений, пыли, оксида углерода, бенз(а)пирена, смолистых веществ и др. Это связано с особенностями технологии промышленного получения алюминия, при которой используются такие сырьевые компоненты, как фтористые соли, сернистый кокс, каменноугольный пек и др.

Современные требования по охране окружающей среды ставят предприятия алюминиевой промышленности в достаточно жесткие рамки по выбросам загрязняющих веществ в атмосферу. Актуальность вопросов повышения экологической безопасности усугубляется большими масштабами и темпами наращивания мощностей по производству алюминия. Учитывая, что одним из приоритетных направлений в деятельности РУСАЛа является внедрение в производство систем экологического менеджмента в соответствии с международными стандартами ИСО 14000, проект строительства Богучанского алюминиевого завода в Красноярском крае разрабатывается с учетом наилучших доступных современных технологий и значительным улучшением экологических показателей.

Представленные материалы ОВОС являются документом, обобщающим результаты исследований по оценке воздействия намечаемой деятельности Богучанского алюминиевого завода в Красноярском крае, проведенных с учетом комплексных инженерных изысканий, прогнозных оценок, государственных докладов, официальных баз данных, фондовых и литературных источников с привлечением экспертов по отдельным вопросам. В соответствии с Техническим заданием работа по оценке воздействия на окружающую среду не предполагала проведение новых научно-исследовательских работ. При выявлении недостатка в исходных данных и других неопределенностей по оценке воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду, необходимо было описать данные неопределенности, оценить степень их значимости и разработать рекомендации по их устранению на последующих этапах проектирования.

При проведении ОВОС учтены результаты научных исследований и проектных работ институтов и организаций, а также отдельных ученых и практиков, специализирующихся в области экологии.

Оценка воздействия проводилась в соответствии с «Ходатайством (Декларация) о намерениях строительства алюминиевого завода в Красноярском крае».

Работы по оценке воздействия на окружающую среду осуществлялись в период с марта по октябрь 2006 г.

Заказчиком ОВОС является ООО «Русская инжиниринговая компания»\РИК, г. Москва, основным исполнителем — ОАО «Всероссийский алюминиево-магниевый институт»\ВАМИ, г. Санкт-Петербург, соисполнителем - ЗАО «НПФ ДИЭМ», г. Москва.

Главы по характеристике планируемого алюминиевого завода и основным технологическим решениям, определению прогнозируемых выбросов в атмосферу и норм образования отходов, анализу альтернативных вариантов реализации проекта, мероприятиям

по снижению негативного воздействия на окружающую среду и оценке эколого-экономической эффективности проекта выполнены ОАО «ВАМИ».

Главы по социально-экономической характеристике территории, выявлению значимых воздействий и анализу требований экологического законодательства к проектируемому алюминиевому заводу, предварительной оценке экологических рисков и управлению рисками, оценке неопределенностей при выполнении ОВОС, организации производственного экологического мониторинга, а также общее заключение выполнены ЗАО «НПФ ДИЭМ».

Главы природно-климатической характеристики территории, на которой планируется реализация проекта, по оценке воздействия планируемого алюминиевого завода на окружающую среду разработаны совместно ООО «ВАМИ» и ЗАО «НПФ ДИЭМ».

Главы по оценке воздействия планируемого алюминиевого завода на здоровье населения (для выбранного варианта) и рисков здоровью выполнены ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Красноярском крае».

Для выполнения разделов оценки на флору, фауну, особо охраняемые природные территории (ООПТ), исторические и археологические памятники, сельскохозяйственное использование территории проводились консультации со специалистами г. Красноярска, привлекались специалисты научных учреждений г. Красноярска.

Для выявления общественного мнения о значимых аспектах намечаемой деятельности проводились опросы местного населения, анкетирование, общественные консультации.

Представленные материалы ОВОС выполнены для предпроектной стадии «Обоснование инвестиций». Это первый этап комплексной оценки в проектном цикле, цель которого выявить значимые воздействия и нормативные ограничения, оценить возможность предупреждения или смягчения неблагоприятных воздействий, допустимость дальнейшей реализации проекта. Степень детализации ограничена принципами значимости и разумности для данного этапа проектирования, наличием и доступностью официальных исходных данных о современном состоянии окружающей среды, здоровье населения в районе намечаемой деятельности.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ОВОС, МЕТОДОЛОГИЯ

1.1 Цели и задачи ОВОС

Основная цель проведения ОВОС заключается в предотвращении / минимизации воздействий, которые могут оказываться проектируемым алюминиевым заводом на компоненты окружающей природной среды: атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, земельные ресурсы, растительность и животный мир; здоровье населения, компоненты социальной и экономической сферы района размещения производства.

При проведении ОВОС на стадии обоснования инвестиций в строительство алюминиевого завода были выполнены следующие задачи:

- Проведена оценка современного состояния компонентов окружающей среды в районе предполагаемого размещения объектов алюминиевого завода, включая состояние атмосферного воздуха, земельных и водных ресурсов, растительности и животного мира. Выполнена оценка состояния здоровья населения в предполагаемой зоне влияния, социально-экономическая характеристика района.
- Выявлены факторы негативного воздействия на природную среду и здоровье населения.
- Проведена оценка степени воздействия на окружающую среду проектируемых мощностей алюминиевого завода.
- Предложены мероприятия по предотвращению и снижению возможного негативного воздействия объектов нового алюминиевого завода на окружающую среду.
- Предложена схема проведения экологического мониторинга при осуществлении хозяйственной деятельности нового алюминиевого завода.
- Проведена оценка альтернативных вариантов реализации проекта и обоснование выбора основного варианта.
- Выявлены экологические риски, неопределенности и ограничения проекта строительства алюминиевого завода.

1.2 Принципы проведения ОВОС

Основными принципами, соблюдение которых должно быть обеспечено на этапе «Обоснования инвестиций» в части обеспечения охраны окружающей среды, являются:

- соблюдение права человека на благоприятную окружающую среду;
- научно обоснованное сочетание экологических, экономических и социальных интересов человека, общества и государства в целях обеспечения устойчивого развития и благоприятной окружающей среды;
- охрана, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов как необходимые условия обеспечения благоприятной окружающей среды и экологической безопасности;
- презумпция экологической опасности планируемой хозяйственной и иной деятельности;
- обязательность оценки воздействия на окружающую среду при принятии решений об осуществлении хозяйственной и иной деятельности;
- обязательность проведения государственной экологической экспертизы проектов и иной документации, обосновывающих хозяйственную и иную деятельность, которая может оказать негативное воздействие на окружающую среду, создать угрозу жизни, здоровью и имуществу граждан;

- учет природных и социально-экономических обязанностей при планировании и осуществлении хозяйственной и иной деятельности;
- приоритет сохранения естественных экологических систем, природных ландшафтов и природных комплексов;
- сохранение биологического разнообразия;
- соблюдение права каждого гражданина на получение достоверной информации о состоянии окружающей среды, а также участие граждан в принятии решений, касающихся их права на благоприятную окружающую среду.

Оценка воздействия на окружающую среду проводится при разработке всех альтернативных вариантов.

1.3 Законодательные требования к ОВОС

При разработке раздела ОВОС учитывались как требования российского законодательства, так и требования Международной Финансовой Корпорации (МФК).

Следует отметить, что российская и международная процедуры ОВОС, несмотря на ряд особенностей, присущих каждой из них, характеризуются общим подходом и основываются на единых принципах.

Основным документом, регламентирующим проведение ОВОС *в Российской Федерации*, является «Положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации», утвержденные Приказом Госкомэкологии РФ от 16 мая 2000 г. №372 [28].

Требования Положений включают следующее:

Оценка воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду (далее - оценка воздействия на окружающую среду) - процесс, способствующий принятию экологически ориентированного управленческого решения о реализации намечаемой хозяйственной и иной деятельности посредством определения возможных неблагоприятных воздействий, оценки экологических последствий, учета общественного мнения, разработки мер по уменьшению и предотвращению воздействий.

Этапы проведения оценки воздействия на окружающую среду определяются в соответствии со следующими пунктами указанного Положения:

1. *Уведомление, предварительная оценка и составление технического задания на проведение оценки воздействия на окружающую среду.*

В ходе первого этапа заказчик:

- подготавливает и представляет в органы власти обосновывающую документацию, содержащую общее описание намечаемой деятельности; цели ее реализации; возможные альтернативы; описание условий ее реализации; другую информацию, предусмотренную действующими нормативными документами;
- информирует общественность в соответствии с пунктами 4.2, 4.3 и 4.4 настоящего Положения;
- проводит предварительную оценку по основным положениям п.3.2.2 и документирует ее результаты;
- проводит предварительные консультации с целью определения участников процесса оценки воздействия на окружающую среду, в том числе заинтересованной общественности.

В ходе предварительной оценки воздействия на окружающую среду заказчик

собирает и документирует информацию:

- о намечаемой хозяйственной и иной деятельности, включая цель ее реализации, возможные альтернативы, сроки осуществления и предполагаемое месторазмещение, затрагиваемые административные территории, возможность трансграничного воздействия, соответствие территориальным и отраслевым планам и программам;
- о состоянии окружающей среды, которая может подвергнуться воздействию, и ее наиболее уязвимых компонентах;
- о возможных значимых воздействиях на окружающую среду (потребности в земельных ресурсах, отходы, нагрузки на транспортную и иные инфраструктуры, источники выбросов и сбросов) и мерах по уменьшению или предотвращению этих воздействий.

На основании результатов предварительной оценки воздействия заказчик составляет техническое задание на проведение оценки воздействия на окружающую среду (далее - ТЗ), которое содержит:

- наименование и адрес заказчика (исполнителя);
- сроки проведения оценки воздействия на окружающую среду;
- основные методы проведения оценки воздействия на окружающую среду, в том числе план проведения консультации с общественностью;
- основные задачи при проведении оценки воздействия на окружающую среду;
- предполагаемый состав и содержание материалов по оценке воздействия на окружающую среду.

При составлении ТЗ заказчик учитывает требования специально уполномоченных органов по охране окружающей среды, а также мнения других участников процесса оценки воздействия на окружающую среду. ТЗ рассылается участникам процесса оценки воздействия на окружающую среду по их запросам и доступно для общественности в течение всего времени проведения оценки воздействия на окружающую среду.

ТЗ на проведение оценки воздействия на окружающую среду является частью материалов по оценке воздействия на окружающую среду.

2.Проведение исследований по оценке воздействия на окружающую среду и подготовка предварительного варианта материалов по оценке воздействия на окружающую среду.

Заказчик (исполнитель) проводит исследования по оценке воздействия на окружающую среду в соответствии с ТЗ, с учетом альтернатив реализации, целей деятельности, способов их достижения и подготавливает предварительный вариант материалов по оценке воздействия на окружающую среду.

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

- определение характеристик намечаемой хозяйственной и иной деятельности и возможных альтернатив (в том числе отказа от деятельности);
- анализ состояния территории, на которую может оказать влияние намечаемая хозяйственная и иная деятельность (состояние природной среды, наличие и характер антропогенной нагрузки и т.п.);
- выявление возможных воздействий намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду с учетом альтернатив;
- оценка воздействий на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной

деятельности (вероятности возникновения риска, степени, характера, масштаба, зоны распространения, а также прогнозирование экологических и связанных с ними социальных и экономических последствий);

- определение мероприятий, уменьшающих, смягчающих или предотвращающих негативные воздействия, оценка их эффективности и возможности реализации;
- оценка значимости остаточных воздействий на окружающую среду и их последствий;
- сравнение по ожидаемым экологическим и связанным с ними социально-экономическим последствиям рассматриваемых альтернатив, в том числе варианта отказа от деятельности, и обоснование варианта предлагаемого для реализации;
- разработка предложений по программе экологического мониторинга и контроля на всех этапах реализации намечаемой хозяйственной и иной деятельности;
- разработка рекомендаций по проведению послепроектного анализа реализации намечаемой хозяйственной и иной деятельности;
- подготовка предварительного варианта материалов по оценке воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности (включая краткое изложение для неспециалистов).

Заказчик предоставляет возможность общественности ознакомиться с предварительным вариантом материалов по оценке воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности и представить свои замечания, в соответствии с разделом 4 настоящего Положения.

3. Подготовка окончательного варианта материалов по оценке воздействия на окружающую среду.

Окончательный вариант материалов по оценке воздействия на окружающую среду готовится на основе предварительного варианта материалов с учетом замечаний, предложений и информации поступившей от участников процесса оценки воздействия на окружающую среду на стадии обсуждения. В окончательный вариант материалов по оценке воздействия на окружающую среду должна включаться информация об учете поступивших замечаний и предложений, а также протоколы общественных слушаний (если таковые проводились).

Окончательный вариант материалов по оценке воздействия на окружающую среду утверждается заказчиком, передается для использования при подготовке обосновывающей документации и в ее составе представляется на государственную экологическую экспертизу, а также на общественную экологическую экспертизу (если таковая проводится).

Участие общественности при подготовке материалов по оценке воздействия на окружающую среду может осуществляться:

- на этапе представления первоначальной информации;
- на этапе проведения оценки воздействия на окружающую среду и подготовки обосновывающей документации.

Для намечаемой инвестиционной деятельности заказчик проводит вышеперечисленные этапы оценки воздействия на окружающую среду на всех стадиях подготовки документации по намечаемой хозяйственной и иной деятельности, представляемой на государственную экологическую экспертизу.

Согласно разделу V настоящего Положения требованиями к материалам по оценке воздействия на окружающую среду являются материалы по оценке воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности представляются на всех

стадиях подготовки и принятия решений о возможности реализации этой деятельности, которые принимаются органами государственной экологической экспертизы.

Международная практика в области охраны окружающей среды базируется на Политике безопасности и Отраслевых руководящих документах Мирового Банка. В основе процесса – Принципы охранных мероприятий, разработанные Международной Финансовой Корпорацией, в частности Операционная политика ОП 4.01 «Оценка окружающей среды» (1999 г.) [90].

В соответствии с ОП 4.01 ОВОС – это механизм определения и оценки потенциального воздействия предлагаемого проекта на окружающую среду, экспертизы альтернативных проектов, а также выработки соответствующих мер по снижению воздействия, управлению и мониторингу.

В целях определения объема и типа экологической экспертизы, МФК проводит предварительную экологическую оценку каждого предлагаемого проекта.

МФК относит проект к одной из следующих категорий:

Категория А: Предлагаемому проекту присваивается категория А, если он может оказать существенное неблагоприятное воздействие на окружающую среду, которое будет ощутимо, многообразно и беспрецедентно. Такое воздействие может охватывать территорию, большую, чем участки, на которых предполагается строительство. В ходе экологической экспертизы по проекту категории А изучаются потенциальные отрицательные и положительные последствия проекта для окружающей среды, они сопоставляются с последствиями возможных альтернативных вариантов, а также рекомендуются меры предотвращения, минимизации, смягчения или компенсации неблагоприятного воздействия на окружающую среду. По проекту категории А спонсор проекта несет ответственность за подготовку отчета в форме ОВОС.

Категория В: Предлагаемый проект относится к категории В, если его потенциальное неблагоприятное воздействие на окружающую среду, наносит меньший ущерб, чем проекты категории А. Эти последствия зависят от конкретного места осуществления проекта; необратимых последствий мало или нет вообще. Выводы и результаты экологической экспертизы по проектам данной категории излагаются в Сводке экологической проверки, которую готовит МФК.

Категория С: Предлагаемый проект относится к категории С, если вероятность его неблагоприятного воздействия на окружающую среду минимальна или равна нулю. Помимо предварительной оценки, никаких дальнейших действий по экологической экспертизе для данных проектов не требуется.

Категория ФП: Предлагаемый проект относится к категории ФП, если в нем предполагается инвестирование средств МФК через финансового посредника в подпроекты, которые могут иметь неблагоприятные экологические последствия.

По всем проектам категорий А и В, предлагаемым для финансирования МБРР или МАР, в процессе экологической экспертизы спонсор проекта проводит с группами населения и местными неправительственными организациями, которых затрагивает данный проект, консультации по экологическим аспектам проекта и учитывает их мнения. По проектам категории А спонсор проекта проводит консультации с этими группами, по меньшей мере, дважды: после проведения предварительной экологической проверки и до окончательного определения технического задания экологической экспертизы; и после подготовки проекта отчета об экологической экспертизе.

1.4 Методология и методы, использованные в ОВОС

Оценка воздействия проектируемого производства на окружающую среду выполнена с использованием методических рекомендаций, инструкций и пособий, регламентированных российским экологическим законодательством; нормативно-правовых актов в области регулирования природопользования и охраны окружающей среды.

Для организации процесса общественного участия в процедуре ОВОС использовали следующие методы:

- информирование местного населения через местные газеты, радио и телевидение, предоставление технического задания и предварительных материалов ОВОС для ознакомления через библиотеки;
- общественные слушания.

При оценке воздействия планируемого алюминиевого завода на окружающую среду использованы следующие методы:

- аналоговый метод;
- «метод списка» и «метод матриц» для выявления значимых воздействий;
- метод причинно-следственных связей для анализа косвенных воздействий;
- методы оценки рисков (метод индивидуальных оценок, метод средних величин, анализ линейных трендов);
- метод математического моделирования;
- расчетные методы.

2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАНИРУЕМОГО АЛЮМИНИЕВОГО ЗАВОДА

2.1 Общие сведения о компании РУСАЛ

РУСАЛ — одна из самых динамично развивающихся компаний в мире, лидер российской алюминиевой отрасли.

Компания РУСАЛ образована 30 марта 2000 года. В момент образования в состав новой компании вошли алюминиевые и глиноземные заводы компаний «Сибирский алюминий» («Базовый элемент») и «Сибнефть».

Сегодня РУСАЛ — один из лидеров мировой алюминиевой отрасли. Свою миссию компания позиционирует следующим образом: «Наша миссия заключается в том, чтобы, сохраняя высокую динамику развития, стать самой эффективной алюминиевой компанией в мире, которой сможем гордиться мы и наши дети. Мы стремимся к тому, чтобы успех РУСАЛа способствовал процветанию каждого из нас и общества в целом. Ключевые составляющие нашего успеха — динамичность, качество, технологии и персонал».

РУСАЛ сегодня

- Единственная частная алюминиевая компания, входящая в тройку мировых лидеров.
- Объем производства в 2005 г. составил 2,7 млн тонн алюминия.
- Годовой оборот в 2005 г. равен 6,1 млрд долларов.
- Объем инвестиций в развитие производства в 2005 году составил 1,4 млрд долларов.
- На предприятиях компании в 7 регионах России и 11 странах мира работает около 50 000 сотрудников.
- Продукция РУСАЛа экспортируется в более чем 50 стран мира.

Продукция

РУСАЛ — крупнейшая российская алюминиевая компания, продукция которой составляет 75% от всего производимого в стране алюминия. На долю РУСАЛа приходится 10% мирового производства алюминия.

РУСАЛ стремится постоянно увеличивать долю конечного потребителя в общем объеме реализуемой продукции.

РУСАЛ выпускает: первичный алюминий и сплавы, полуфабрикаты, фольгу и упаковки, банки, алюминиевые строительные конструкции, товары народного потребления и химическую продукцию. Продукция РУСАЛа используется в различных отраслях промышленности — аэрокосмической, строительной, пищевой, а также автомобиле- и машиностроении.

Стратегия компании на 10 лет:

- Довести объем производства алюминия до 5 млн тонн в год.
- Увеличить объем производства глинозема до 8 млн тонн в год.
- Войти в тройку лидеров по уровню издержек на 1 тонну алюминия среди 10 крупнейших алюминиевых компаний мира.
- Повысить производительность труда в 2 раза.
- Увеличить долю сплавов в общем объеме продукции до 50%.
- Стать компанией, в которой люди будут стремиться работать.

Добиться этих результатов компания планирует как за счет модернизации существующих заводов, так и за счет строительства новых производственных объектов. Высокую скорость и эффективность в достижении поставленных задач РУСАЛ обеспечивает за счет использования опыта лучших российских и международных компаний, а также привлечения ведущих мировых специалистов.

Новые проекты

РУСАЛ приступил к реализации следующих проектов:

- строительство нового алюминиевого завода в Иркутской области;
- модернизация алюминиевых заводов;
- расширение мощностей глиноземного завода во Фрие (Гвинея).

Экологическая политика

Создание экологически безопасного производства — одна из основных целей РУСАЛа. Компания осознает, что, уделяя внимание экологии, она заботится о будущем регионов, в которых живут и работают ее сотрудники. В РУСАЛе разработана комплексная программа снижения вредного воздействия производства. Основные составляющие экологической деятельности включают внедрение прогрессивных технологий, реализацию проектов модернизации алюминиевых и глиноземных предприятий, внедрение системы экологического менеджмента.

Программы модернизации включают ряд мер, нацеленных на достижение значительного экологического эффекта, и предусматривают:

- переход электролизного производства на прогрессивную технологию «сухого» анода, что позволяет значительно сократить удельные выбросы вредных веществ;
- внедрение системы автоматизированного питания электролизеров глиноземом, что уменьшает поступление в атмосферу загрязняющих веществ через наиболее опасные источники — аэрационные фонари электролизных корпусов;
- введение в эксплуатацию высокоэффективных установок сухой газоочистки, что обеспечивает улавливание фтористых соединений и пыли более, чем на 99%, смолистых веществ и бенз(а)пирена на 97-98%;
- замену на глиноземных заводах старого оборудования на новое, более экологичное;
- рекультивацию шламовых полей.

За последние 4 года в природоохранные мероприятия РУСАЛ инвестировал 136,2 млн. долл. Сокращение выбросов загрязняющих веществ за этот период составило 14,6%. В течение 2006-2012 гг. на реализацию программ модернизации предусматривается около 684 млн. долл. Планируется, что выбросы загрязняющих веществ сократятся к 2012 г. почти в 1,5 раза.

К обсуждению экологической составляющей каждого проекта модернизации или строительства новых производственных объектов Компания активно привлекает местное население. Также РУСАЛ приглашает общественность принять участие в разработке технического задания на проведение оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) заводов Компании в регионах.

Шесть заводов РУСАЛа (САЗ, КраЗ, БрАЗ, НГЗ, РОСТАР, ДОЗАКЛ, САЯНАЛ) имеют сертификаты соответствия экологического менеджмента международному стандарту ISO 14001. Работы по внедрению системы экологического менеджмента ведутся и на НкАЗе.

На протяжении нескольких лет РУСАЛ помогает национальному экофонду «Страна заповедная». Фонд охраняет уникальные заповедники и национальные парки Сибири. При поддержке РУСАЛа в городах присутствия компании работают детские экологические отряды «Зеленый дозор».

Социальная ответственность

РУСАЛ - один из крупнейших работодателей в России и за рубежом. Компания стремится создать все условия для комфортной работы и отдыха своих сотрудников. Ежегодно РУСАЛ направляет до 50 млн долларов США на содержание объектов культурно-бытового назначения, оплату путевок, организацию культурно-массовых мероприятий и поддержку пенсионеров на своих предприятиях.

Большая часть сотрудников РУСАЛа живет и работает в регионах. Компания считает, что очень важно принимать активное участие в экономической и социальной жизни тех областей, где расположены ее предприятия. Активный диалог с населением регионов и совместное решение проблем — главный принцип социальной политики РУСАЛа. Ежегодно компания проводит социологические опросы населения регионов с целью выявления самых острых проблем и определения путей их решения. Результаты социологических исследований составляют основу для разработки стратегии РУСАЛа, касающейся благотворительной деятельности в регионах.

Социальные проблемы российских регионов во многом схожи. Тем не менее, в каждом из них решение социальных вопросов неизбежно приобретает свою специфику. Поэтому разработке любых благотворительных и социальных программ РУСАЛ предшествует тщательное изучение и анализ ситуации, сложившейся на конкретной территории. Проводятся опросы населения, фокус-группы, интервью с экспертами из органов власти, государственных учреждений, некоммерческих организаций. С 2003 года комплексные социологические исследования РУСАЛ проводит ежегодно.

Сначала – оценка ситуации

Опросы населения в регионах присутствия показали, что, с точки зрения жителей, больше всего нуждаются в помощи определенные социальные группы. На основании полученных данных компания выработала линейку социальных программ, адресованных представителям именно этих групп (таб. 2.1.1).

Таблица 2.1.1 Выбор направления благотворительной деятельности

Наиболее нуждающиеся в помощи социальные группы	Программы РУСАЛ	Направление благотворительной деятельности
Школьники и молодежь	«Сто классных проектов»	Развитие социальной активности детей и подростков
	«Сто спортивных проектов»	Распространение здорового образа жизни среди детей и подростков, развитие массового спорта, организация детского и молодежного досуга
	«Зеленый дозор»	Привлечение школьников к охране окружающей среды
Дети-сироты	Помощь детским домам	Социальная адаптация детей, повышение качества образования, повышение квалификации персонала
Малообеспеченные пожилые	Поддержка через Центры социальных программ	Оказание социально-бытовых услуг (пошив одежды, ремонт обуви, парикмахерские услуги, юридические консультации) по доступным ценам; создание досуговых клубов

По ходу реализации и после завершения программ проводится анкетирование адресатов социальной помощи. Полученные таким образом данные позволяют

Всегда поддерживать «обратную связь»

оценить эффективность социальной работы компании и совершенствовать организацию благотворительной деятельности. Собирается и учитывается вся информация о трудностях, возникших при реализации проектов, вопросы и предложения населения, замечания победителей грантовых конкурсов. В регионах проводятся конференции, круглые столы, семинары с участием представителей разных секторов общества. Завершенные программы по количественным и качественным показателям оценивают независимые эксперты.

В общественных организациях, государственных учреждениях, инициативных группах, получающих поддержку компании,

Применять проектный подход

РУСАЛ видит своих партнеров в решении социальных задач. Это не нуждающиеся, которые приходят за материальной помощью. Это люди, способные предложить общественно полезные идеи. РУСАЛ предоставляет финансовую и организационную поддержку в реализации таких идей в том случае, если они воплощаются в конкретные проекты решения тех или иных актуальных проблем. Партнерство на паритетных началах, предполагающее весомый вклад обеих сторон, помогает избежать распространения иждивенческих настроений среди жителей территории, стимулирует активность граждан и организаций.

Для сотрудников РУСАЛ, отвечающих за реализацию благотворительных программ компании, организуются семинары и тренинги, регулярные рабочие встречи, дистанционное обучение в Институте общественного развития. Ведется разработка профессиональных стандартов для менеджеров благотворительных программ, выявляются критерии профессионализма. Высокая квалификация сотрудников, управляющих программами РУСАЛ в регионах, – неотъемлемое условие единства и эффективности благотворительной деятельности компании.

Повышать квалификацию участников благотворительной деятельности

Консультирование участников конкурсов, контроль за реализацией проектов на местах позволяют распространять в обществе культуру цивилизованного решения социальных проблем. Эта работа дает ощутимые результаты: ежегодно РУСАЛ получает все больше грамотных, качественных проектов, претендующих на финансирование.

Механизм грантового конкурса позволяет компании выбрать наиболее интересные и эффективные способы решения самых актуальных для территории проблем при активном участии населения. Для участников конкурса открывается возможность не только проверить свои идеи на практике, но и повысить уровень разработки проектов.

Проводить грантовые конкурсы среди потенциальных участников благотворительных проектов

Информация о проведении и правилах конкурсов доступна всем потенциальным участникам. В конкурсной документации, размещаемой на сайте компании, отражены четкие критерии оценки проектов и выбора победителей. Там же публикуются отчеты о реализованных проектах. Такой подход обеспечивает доверие населения и партнеров,

Обеспечивать прозрачность и открытость на всех этапах реализации программ

которые на каждой стадии осуществления программ могут увидеть, на что и как расходуются средства.

Грантовые конкурсы проводятся в разных регионах в одно и то же время – совпадают сроки начала конкурса и окончания приема заявок, даты объявления победителей.

Соблюдать единство и синхронность конкурсов в разных регионах

Стремясь осуществлять управление программами на уровне, предельно приближенном к получателям помощи, компания некоторое время пользовалась помощью организаций-посредников, работающих в регионах присутствия РУСАЛ. Например, в 2004 году общее администрирование конкурса «Сто классных проектов» осуществлялось через российское представительство Charities Aid Foundation (CAF Россия). Развивая модели реализации программ на местах, компания впоследствии создала в субъектах Федерации собственную сеть центров социальных программ, принявших управление региональными проектами.

Передавать администрирование проектов на места

Цели благотворительных программ РУСАЛ

- Содействовать решению социальных проблем регионов присутствия
- Развитие социальной активности населения (школьники, молодежь и др.)
- Содействовать организационному развитию участников благотворительных программ

Основные результаты благотворительной деятельности РУСАЛ в 2005 году

- 7 межрегиональных благотворительных программ
- 6 региональных центров социальных программ
- 40 050 участников благотворительных программ.

2.2 Общие сведения о проекте

В 2005 году РУСАЛ предоставил в Администрацию Красноярского края Ходатайство (Декларацию) о намерениях строительства алюминиевого завода мощностью 600 тыс. тонн алюминия в год в Красноярском крае (Том XI часть 2, приложение 1). В 2005 году была проведена работа по выбору площадки под проектирование алюминиевого завода и уточнены проектные показатели. Отчет рабочей группы по оценке площадок для размещения нового алюминиевого завода в Красноярском крае представлен в приложении 3, часть 2 тома XI. Предпочтение было отдано территории вблизи пос.Таежный Богучанского района. В 2006 году РУСАЛ приступил к разработке Обоснования инвестиций в строительство алюминиевого завода. В таблице 2.2.1 приводятся сопоставительные данные основных показателей проекта из Декларации о намерениях и Обоснования инвестиций.

Таблица 2.2.1 Основные показатели проекта

Показатели проекта	Декларация о намерениях 2005 года	Обоснование инвестиций 2006 года
Мощность завода: по производству алюминия, тонн/год	600 000	588556 (с перспективой ~ 600 000)

Показатели проекта	Декларация о намерениях 2005 года	Обоснование инвестиций 2006 года
Мощность завода: по производству обожженных анодов, тонн/год	Нет	350 000
Ориентировочный объем капитальных вложений	2100 млн. USD	2100,0 млн. USD
Примерная численность работающих, человек	1900	2986
Ориентировочная годовая потребность в энерго-ресурсах	Электроэнергия - 10 млрд. кВтч. Тепло – 280 000 Гкалл. Сжатый воздух от собственной компрессорной – 1150 млн. нм ³ .	Электроэнергия – 10,0 млрд. кВтч. Тепло – 280,0 тыс. Гкал. Сжатый воздух от собствен-ной компрессорной – 1150 млн. нм ³ .
Ориентировочная годовая потребность предприятия в сырье и материалах	Глинозем - 1141,0 тыс. тонн. Фтористый алюминий - 12,0 тыс. тонн. Кокс прокаленный - 255,0 тыс. тонн. Пек каменноугольный - 55,5 тыс. тонн.	Глинозем - 1140,9 тыс. тонн. Фтористый алюминий - 11,9 тыс. тонн. Кокс прокаленный - 255,0 тыс. тонн. Пек каменноугольный - 55,5 тыс. тонн. Мазут - 15,6 тыс. тонн.
Ориентировочная годовая потребность в водных ресурсах	1900,0 тыс.м ³ , в т.ч. 1400 тыс.м ³ на подпитку систем оборотного водоснабжения, 500тыс.м ³ на хозпитьевые нужды.	1900,0 тыс. м ³ , в т.ч. 1400 тыс. м ³ на подпитку систем оборотного водоснабжения, 500,0 тыс. м ³ на хозпитьевые нужды.
Ориентировочная площадь	420 га	Общая площадь с объектами инфраструктуры - 320 га, в том числе площадь завода - 236 га.
Сроки строительства	Начало – 2007 год Окончание – 2012 год	Начало – 2007 год Окончание – 2012 год
Место расположение завода	Варианты для рассмотрения: 1) вблизи п. Таежный, Богучанский район; 2) вблизи п. Говорков, Богучанский район; 3) вблизи строящейся Богучанской ГЭС, Кежемский район.	п. Таежный, Богучанский район, Красноярский край.

Основным планируемым видом деятельности Богучанского алюминиевого завода на территории Красноярского края (п. Таежный) является производство первичного алюминия путем электролиза криолитно-глиноземных расплавов. Готовую продукцию завод будет поставлять отечественным предприятиям и ряду зарубежных стран. Кроме того, предприятие будет выпускать обожженные аноды для собственного потребления.

Ориентировочная площадь завода составляет 236 га, на которой планируется разместить: комплекс основного производства алюминия, газоочистные сооружения, комплекс водоочистных сооружений и водооборотных систем, включая пруд-отстойник, полигоны для складирования твердых бытовых отходов и выбоя футеровки электролизеров, комплекс вспомогательных служб.

2.3 Район предполагаемого размещения завода

Промышленную площадку для строительства алюминиевого завода предполагается расположить вблизи посёлка Таежный (железнодорожная станция Карабула) Богучанского района Красноярского края. При этом в качестве альтернативы рассматриваются три площадки под его размещение. Территория рассматриваемых площадок в основном расположена на землях лесного фонда и покрыта смешанными лесами после вырубки 20-ти

летней давности. Ситуационный план района размещения альтернативных площадок планируемого алюминиевого завода представлен на рисунке 2.3.1.

Богучанский район расположен на северо-востоке Красноярского края, вдоль реки Ангары, и граничит с несколькими районами края: на севере с Эвенкийским АО, северо-востоке – с Кежемским районом, северо-западе с Мотыгинским районом, юго-западе – с Тасеевским районом, юге – с Абанским, на юго-востоке – с Иркутской областью. Богучанский район образован в 1927 году. Он относится к районам, приравненным к районам Крайнего Севера. Площадь территории района составляет 53,98 тыс. кв. км и простирается с юга на север на 280 км. По своим размерам район занимает 3 место в крае. Районным центром является с. Богучаны. Ближайшая железнодорожная станция – станция «Карабула», расстояние её до районного центра 50 км. В с. Богучаны имеется аэропорт. Расстояние от районного центра до краевого центра 560 км.

В районе всего 29 населенных пунктов, в том числе районного подчинения - 29, из них 2 поселка городского типа. 11 населенных пунктов находятся на правой стороне р. Ангары. Численность постоянного населения на 01.01.2005г. составила 49,7 тыс. человек.

Общая площадь лесных земель района - 52,78 тысяч квадратных километров, покрытая лесом площадь составляет 49 тысяч квадратных километров с эксплуатационным запасом леса 800 миллионов кубометров и годовым расчетным отпуском 10 миллионов кубометров (по материалам лесоустройства 1984 года).

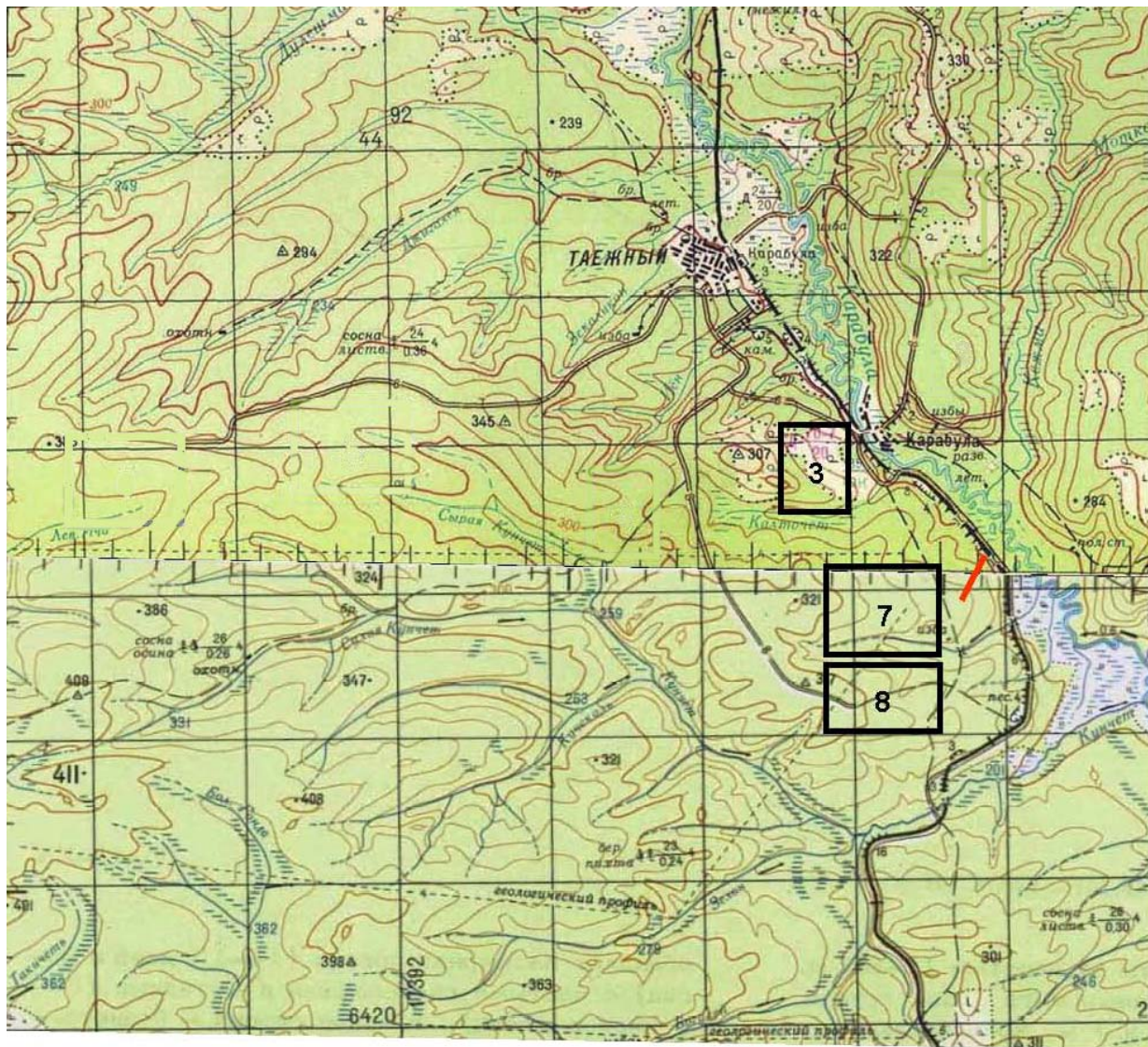


Рисунок 2.3.1 Ситуационный план района размещения площадок планируемого алюминиевого завода

В геолого-структурном плане Богучанский район расположен в юго-западной части сибирской платформы. При относительно редкой сети геологической изученности в районе открыт ряд месторождений полезных ископаемых: строительные материалы, железные руды, бокситы, полиметаллы, титановые россыпи, уникальные месторождения редкоземельных металлов, уголь, гипс, природный газ, газоконденсат, нефть.

Богучанский район – наиболее динамично развивающаяся северная территория Красноярского края. Лесная отрасль - ведущая отрасль хозяйства, с ней связано настоящее и будущее района. Всего в районе зарегистрировано 748 предприятий, из них более 200 предприятий занимаются заготовкой и переработкой древесины. Производственный процесс лесозаготовительных предприятий имеет ярко выраженный сезонный характер. Основной транспортной артерией правобережных предприятий района является река Ангара.

Основными видами продукции являются: круглый лес, пиломатериалы. Доля лесного комплекса в общем объеме производства достигает 95%. В основном лесопроductия вывозится в круглом виде (93%): половина лесосплавом по реке Ангара и остальная часть по железной дороге и автотранспортом.

Сельскохозяйственные угодья в Богучанском районе занимают 0,37% от всей площади земель. Площадь сельскохозяйственных угодий составляет 16618 га и имеет тенденцию к сокращению. По состоянию на 01.01.05 г. площадь не используемых сельскохозяйственных угодий составила 10298 гектаров. Площадь пашни составляет 8724 га, при этом значительная часть пахотных земель представлена почвами таежно-лесной зоны, преобладающими почвами являются дерново-подзолистые почвы. Территория Богучанского района представляет собой так называемую «зону рискованного земледелия», урожайность сельскохозяйственных культур, в которой находится в сильной зависимости от погодных условий.

Дальнейшее хозяйственное освоение региона связано с окончанием строительства и вводом в эксплуатацию Богучанской ГЭС.

Производственный, сырьевой и трудовой потенциал Богучанского района располагает всеми возможностями для осуществления инвестиционных проектов и привлечения потенциальных инвесторов.

2.4 Краткая характеристика технологии производства алюминия

Для производства алюминия применяется современная технология с использованием электродов с предварительно обожженными анодами. Строительство нового алюминиевого завода предполагает следующие **основные** технологические производства:

электролизное производство:

производство обожженных анодов:

литейное производство:

а также **вспомогательные** производства, к которым относятся объекты энергетического, транспортного и обслуживающего назначения, а также складская и ремонтная базы, пруд-аккумулятор для отстоя и очистки промышленных стоков, полигоны для складирования выбоя футеровки электролизеров и твердых бытовых отходов, комплекс вспомогательных служб.

Блок схема производства алюминия представлена на рисунке 2.4.1.

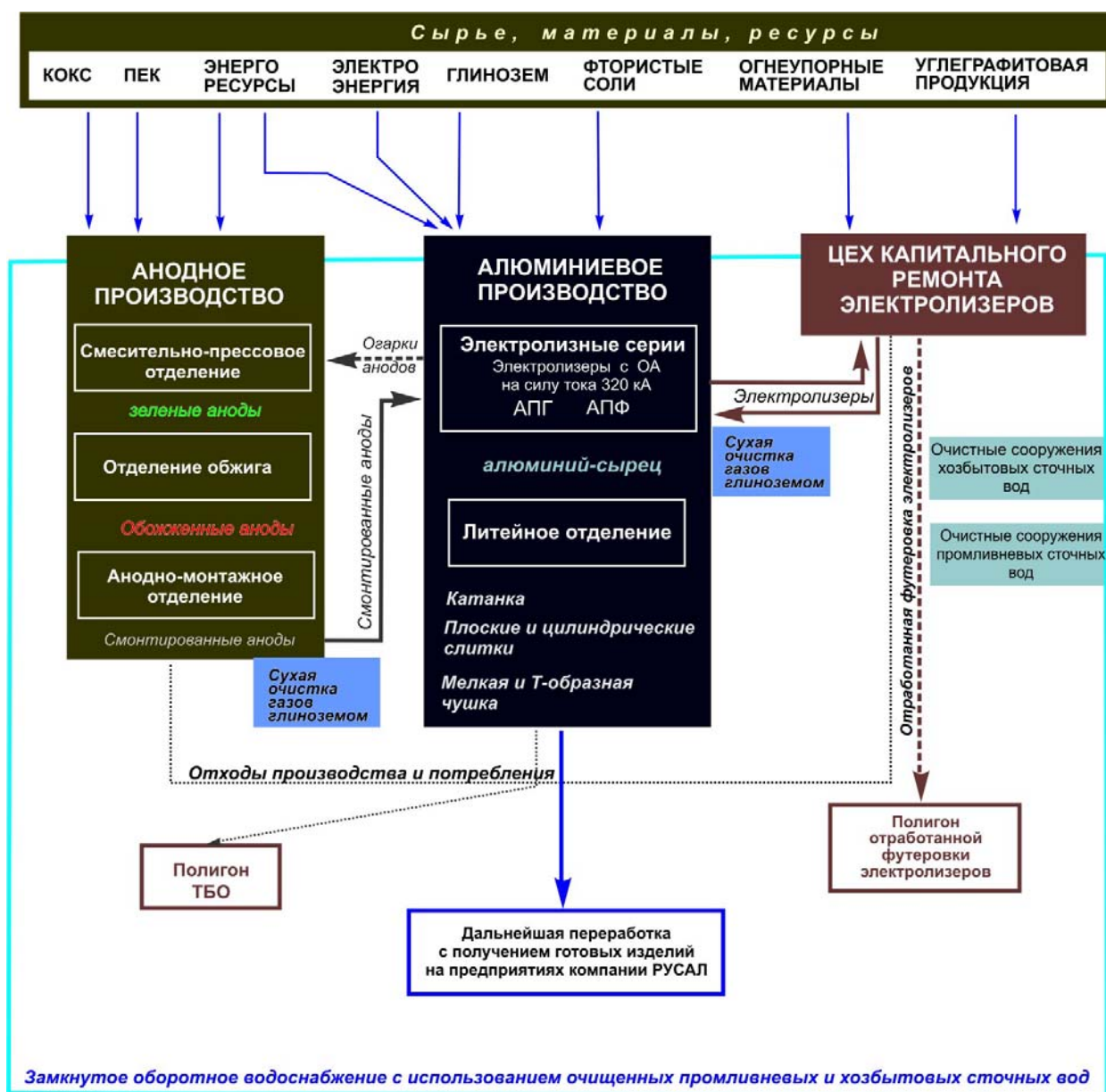


Рисунок 2.4.1 Блок-схема производства алюминия на новом алюминиевом заводе

2.4.1 Электролизное производство

В состав производства будут входить:

- корпуса электролиза;
- приемные бункера свежего глинозема, дробленого электролита, фторсолей;
- газоочистные сооружения.

Корпуса электролиза



Рисунок 2.4.1.1 Электролизеры

Электролизное производство будет включать две серии электролиза, в состав которых войдет четыре корпуса электролиза с однорядной поперечной компоновкой (по два корпуса в серии).

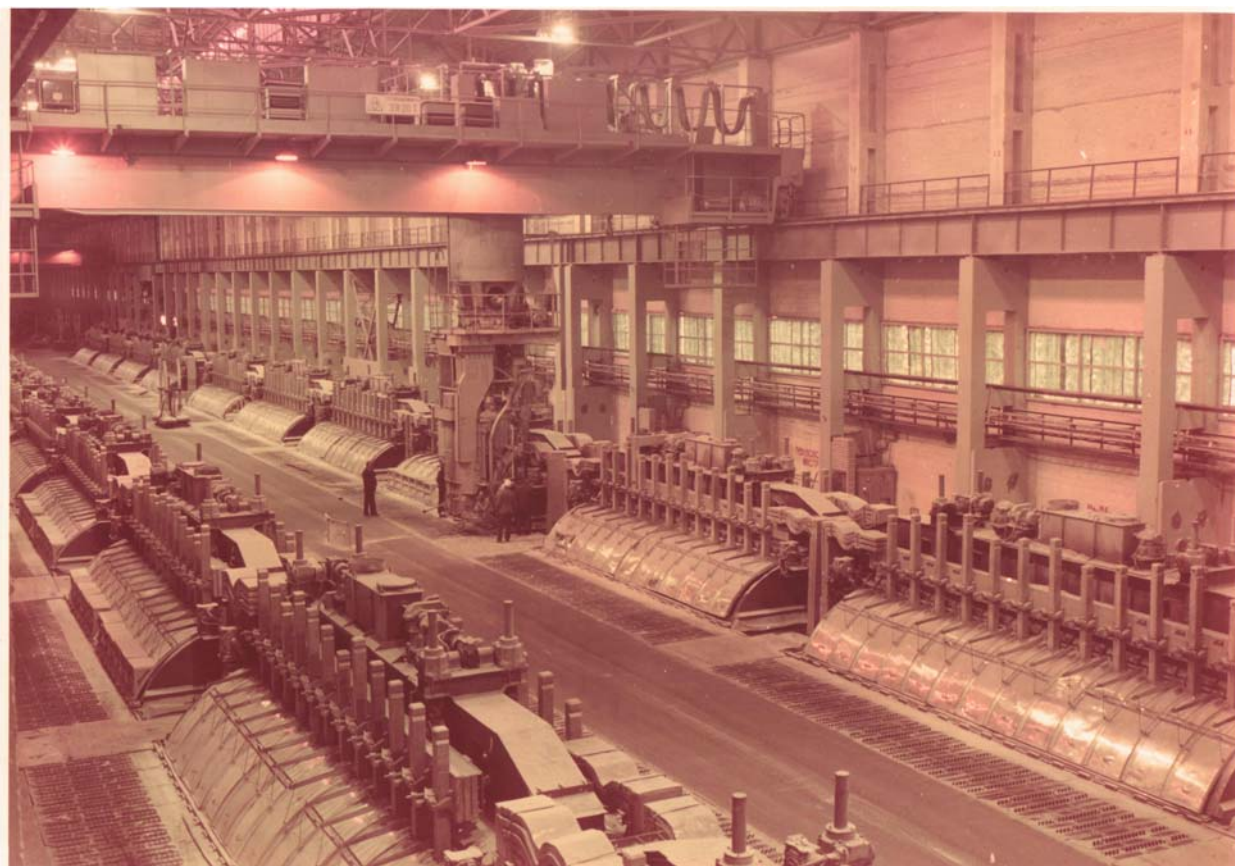


Рисунок 2.4.1.2 Электролизный цех

Двухэтажные корпуса электролиза будут оснащены электролизерами РА-300 с обожженными анодами на силу тока 320 кА. Количество электролизеров в корпусе составит 168 шт., в серии 336 электролизеров, всего по заводу 672 электролизера. Все корпуса будут оснащены системами централизованной раздачи глинозема (ЦГР), автоматического питания глиноземом (АПГ), фтористыми солями (АПФ) и дробленым электролитом (АПДЭ). Между корпусами каждой серии будут размещены сооружения «сухой» газоочистки по две штуки на серию. Установки очистки газов будут полностью автоматизированы.

Все корпуса цеха электролиза соединяются тремя соединительными коридорами. В центральном соединительном коридоре будет расположен трансбордер для транспортировки технологических кранов на участок ремонта и транспортировки катодных и анодных устройств в цех капитального ремонта. Извлекаемые огарки из электролизеров будут устанавливаться в аспирируемые поддоны, подключенные к системе газоочистки электролиза. В это время будет происходить интенсивное охлаждение огарков и отсос газов, выделяемых горячим огарком. Для обслуживания электролизеров будет предусмотрено 16 технологических кранов.

На рис.2.4.1.3 и 2.4.1.4 показан электролизер в состоянии до процесса смены анодов и в процессе смены отработанных анодов соответственно.

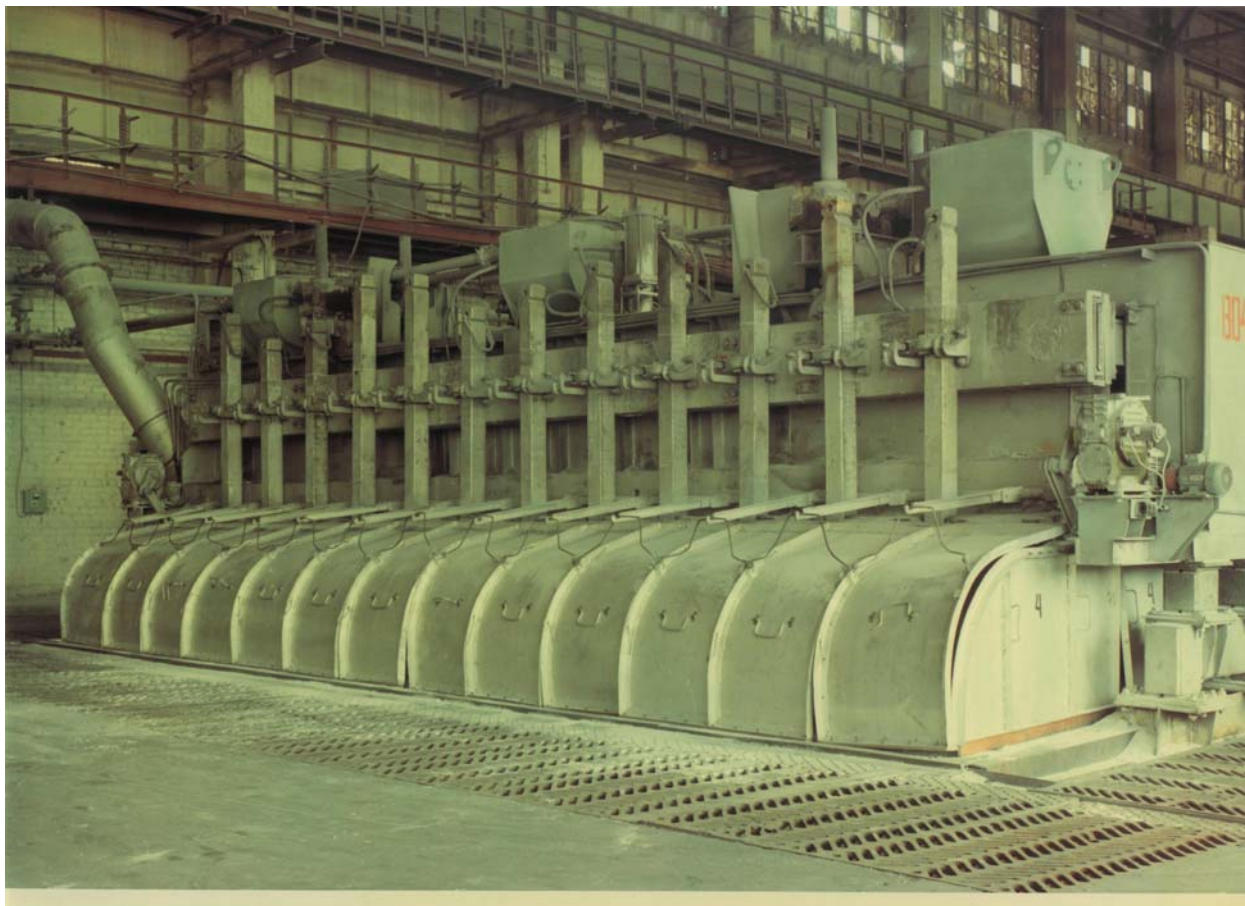


Рисунок 2.4.1.3 Электролизер

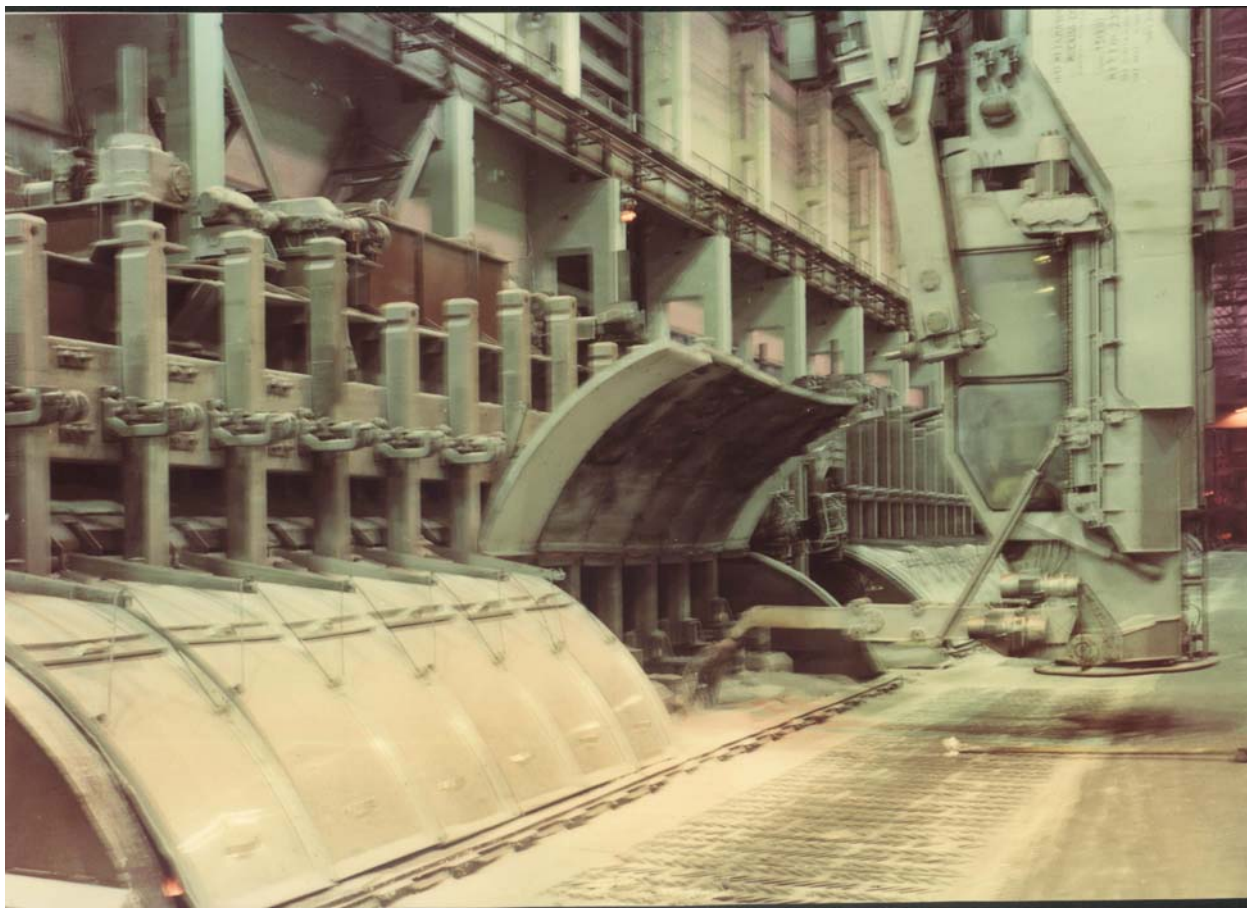


Рисунок 2.4.1.4 Электролизер

Приемные бункера глинозема и фтористых солей

Глинозем на завод будет поступать железнодорожным транспортом в вагонах с нижней выгрузкой типа «Хоппер». Разгрузка сырья из вагонов будет производиться в приемные устройства (2 шт.), из которых по системе наклонных аэрожелобов глинозем поступает в пневмотранспорт, которым подается в накопительные силосы (4 шт., вместимостью 18000 тн каждый) и буферные емкости ГОУ.

Фтористые соли, поступающие на завод, складываются в двух приемных устройствах для мешкотары, совмещенных с приемными устройствами для глинозема, и, по мере необходимости, будут доставляться в корпуса электролиза винтовым конвейером в соответствующий бункер приемного устройства для глинозема и фторсолей.

Образуемый в процессе «сухой» очистки фторированный глинозем будет собираться в бункер, из которого системой низконапорного транспорта будет подаваться к бункерам системы АПС электролизеров корпусов электролиза.

Фтористый алюминий будет поступать на завод или в вагонах типа «хоппер», которые сразу поступают под разгрузку в приемные устройства, или в мешках (тогда сначала выгружается из мягкой упаковки).

Приемные устройства, предназначенные для разгрузки вагонов с глиноземом, укрывным материалом, дробленным электролитом, алюминием фтористым, представляют собой однотипные здания из легких конструкций, нижняя часть которых заглублена на отм. ~ -8.0 м для размещения приемных бункеров с системами герметизации и комплексом оборудования, транспортирующего глинозем в накопительные силосы и буферные емкости

ГОУ.. Приемные устройства, накопительные силоса оснащаются автономной системой аспирации.

Газоочистные сооружения

Каждая серия электролиза (2 серии) будет оснащена двумя системами «сухой» газоочистки отходящих газов промышленным глиноземом в реакторах и рукавных фильтрах. Всего 4 газоочистных сооружения. Каждая установка газоочистки будет представлять собой блок, включающий в себя систему, состоящую из 2 модулей: реактор - рукавный фильтр, а также включает один основной силос свежего глинозема и один основной силос фторированного глинозема емкостью ~ 500 т каждый. Газоочистные сооружения будут располагаться в междоузлиях корпусов, и рассчитаны на очистку газов от половин двух корпусов электролиза или от 168 электролизеров. Отработанный (фторированный) глинозем будет возвращен в электролизеры для производства алюминия.

Объем газоотсоса от одного электролизера составит 9500 м³/час. Режим работы газоочистных установок непрерывный в течение суток, 8760 час/год.

Процесс очистки газов автоматизирован. Очищенный газ с помощью вытяжных вентиляторов выбрасывается через дымовую трубу высотой 50 м.

В системе газоочистки предусмотрен непрерывный контроль фтористого водорода и пыли, а также места для выполнения периодических инструментальных (контрольных) замеров на «входе» и «выходе» с газоочистки.

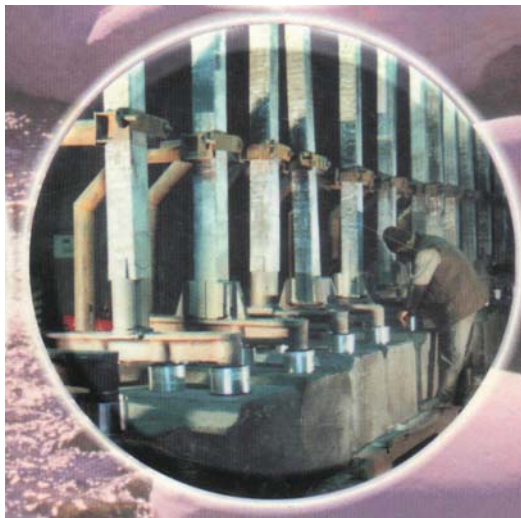
Общий вид установки по сухой газоочистке газов электролизеров представлен на рис.2.4.1.5



Рисунок 2.4.1.5 Общий вид установки по сухой очистке газов

2.4.2 Производство обожженных анодов

Предусматривается производство щелевых трёхниппельных обожженных анодных блоков размерами 1 445 x 710 x 625 мм весом 915кг.



Для производства анодов в качестве сырьевых материалов используются прокаленный нефтяной кокс, каменноугольный пек и возвраты производства.

Упрощенно технологический процесс производства анодов заключается в приготовлении из сырьевых материалов анодной массы, формовании из нее «зеленых» анодов, их обжига и монтаже блоков на анододержателях.

Производство анодов состоит из трех основных технологических отделений:

- смесильно-прессовое отделение (СПО);
- отделение обжига (ОО);
- анодно-монтажное отделение (АМО).

Смесильно-прессовое отделение

В состав смесильно-прессового отделения будет входить:

- силосный склад кокса с галереей транспорта;
- резервуарный склад пека и склад твердого пека;
- участок сушки кокса;
- участок рассева и смешения кокса;
- участок прессования;
- котельная ВОТ;
- установка улавливания паров пека.

Поступающий в железнодорожных вагонах кокс будет размещаться на складе, оборудованном вагоноопрокидывателем, приемным устройством вместимостью 2000 т и 4–мя силосами для хранения кокса общей вместимостью 16000 т.

Пек на завод будет поступать как в термоцистернах, так и в железнодорожных полувагонах в «биг-бегах» (гранулированный пек). Склад пека будет оборудован приемным устройством с постами разогрева пека до температуры 180-220 °С и участком пеко-подготовки. Разогретый пек откачивается на резервуарный склад. На резервуарном складе пека устанавливаются четыре резервуара объемом 1000 м³ каждый.

Гранулированный пек разгружается на склад твердого пека, откуда подается на участок переработки гранулированного пека, состоящий из дробильно-размольного и плавильного отделений. Расплавленный пек поступает в резервуары склада пека для хранения и подачи в производство.

Прокаленный нефтяной кокс из силосного склада подается на участок сушки. Для сушки кокса предусматривается установка сушильного барабана с газоочистной установкой.

Сушка кокса осуществляется продуктами сжигания мазута. Отходящие газы очищаются от пыли в рукавных фильтрах. Уловленная пыль возвращается в производство.

В смесильно-прессовом отделении предусматриваются две технологические линии производства «зеленых» анодов производительностью 35 т/ч каждая.

В состав массы для изготовления «зеленых» анодов входят сухая шихта и связующее – каменноугольный пек. Сухая шихта составляется в соответствии с заданной рецептурой из различных фракций кокса и возвратов производства. Для приготовления тонкого помола устанавливаются шаровые мельницы производительностью 14 т/ч с системой пневмосепарации и применением динамического сепаратора.

Фракции коксовой шихты дозируются, поступают на сборочный винтовой конвейер, а затем в подогреватель шихты для нагрева до 200°C.

Подогрев оборудования линии смешения производится высокотемпературным органическим теплоносителем, разогрев которого производится в котельной ВОТ.

Из подогревателя шихта поступает в смеситель непрерывного действия производительностью 35 т/ч. В смеситель также поступает дозированный пек с температурой 190-200°C.

Выходящая из смесителя масса подается в смеситель-охладитель для охлаждения до 145-157°C, а затем на формование. Формование анодных блоков производится в вибропрессе карусельного типа с системой вакуумирования. Отпрессованные «зеленые» аноды подаются на охлаждающий конвейер. Годные аноды системой непрерывного транспорта передаются в склад «зеленых» анодов или непосредственно в отделение обжига.

Производство анодной массы и анодных блоков сопровождается выбросами паров пека, для улавливания которых будет предусмотрена установка «сухой» очистки возгонов пека, основанная на адсорбции возгонов пека коксом в реакторах и рукавных фильтрах. Степень очистки газов от возгонов пека составит 95%.

Отделение обжига

В состав отделения обжига будут входить:

- склад «зелёных» и обожжённых анодов;
- мазутное хозяйство;
- две печи обжига;
- газоочистные сооружения.

Склад анодов отделения обжига рассчитан на хранение 10 тыс. шт. «зелёных» и 10 тыс. шт. обожжённых анодных блоков. Из склада по роликовым конвейерам будет производиться передача «зеленых» анодов в корпус печей обжига и обожженных анодов в анодно-монтажное отделение.

Для обжига анодов будут использоваться две 64-х камерные печи открытого типа с подвижной зоной огня. На 64-х камерной печи формируется 4 технологических огня. Технологическим топливом для печей обжига будет принят мазут. Для загрузки и выгрузки анодов в печь, будут использоваться 4 универсальных технологических крана.

Удаление отходящих газов будет производиться через обводной газопровод, расположенный вокруг печи и являющийся общим для всех камер. С помощью дымососов, отходящие газы направляются на газоочистку методом адсорбции глинозёмом.

Очистка газов будет осуществляться по схеме: охладитель – реактор - рукавный фильтр – вытяжные вентиляторы - дымовая труба. Отработанный глинозем будет возвращен в электролизеры для производства алюминия.

На станции очистки будет производиться очистка наружной поверхности анодных блоков, а так же ниппельных гнезд с помощью фрез. Годные аноды будут транспортироваться на склад обожженных анодов, или сразу в АМО на монтаж.

В состав мазутного хозяйства алюминиевого завода входят два наземных металлических резервуара вместимостью по 1000 м³, насосная станция, оборудованная насосами, подогревателями и фильтрами. Мазутное хозяйство обеспечивает прием, хранение и подачу мазута к камерным печам ЦОА и барабанной сушилке смесильно-прессового отделения.

Анодно-монтажное отделение

В состав анодно-монтажного отделения будут входить:

- участок монтажа-демонтажа анодов;
- участок дробления возвратов с галереей;
- участок ремонта анододержателей;
- участок переработки электролита;
- участок монтажа подовых секций.

На участке монтажа-демонтажа анодов монтируется одна технологическая линия по монтажу анодов производительностью 60 анодов/час. Аноды и огарки будут устанавливаться на поддоны по 6 штук, которые транспортируются в корпуса электролиза (с анодами) и обратно (с огарками). Основная часть поддонов с огарками будет находиться на складе смонтированных анодов в АМО, охлаждаясь до требуемой температуры для дальнейшей переработки огарков в АМО. В производстве используются укрытые поддоны, которые подключаются к системе газоочистки электролиза и находятся под разряжением. В это время происходит интенсивное охлаждение огарков и отсос газов, выделяемых горячим огарком.

Участок дробления возвратов будет расположен в непосредственной близости к участку монтажа-демонтажа анодов и будет состоять из технологической линии по переработке огарков и бракованных анодных блоков. Возвраты производства будут дробиться и рассеиваться до фракции 0-15 мм. Совместно с пылью от аспирационной установки, по ленточному конвейеру материал будет передаваться в смесильно-прессовое отделение для производства «зелёных» анодов. Бракованные «зелёные» и обожжённые аноды также будут дробиться на этом участке.

Участок ремонта анододержателей будет включать в себя комплект сварочного и металлорежущего оборудования для замены ниппелей, проварки алюминиевых швов анододержателей.

Участок переработки электролита предназначен: для складирования и охлаждения грейферного электролита и его дробления, а также дробления электролита, извлекаемого из электролизеров, и их разделения по фракциям для последующего смешивания разных фракций с целью приготовления укрывного материала для анодов.

На участке монтажа подовых секций устанавливается технологическая линия по монтажу катодного стержня с катодным блоком. Монтаж производится путём заливки расплавленного чугуна в паз катодного блока. Собранные подовые секции автотранспортом вывозятся на монтаж электролизёров.

2.4.3 Литейное производство

Литейный цех предназначен для производства товарной продукции из алюминия-сырца. В состав литейного цеха войдут следующие участки:

- участок приёма алюминия-сырца из корпусов электролиза, заливки металла в электрические миксеры, приготовления расплава, прессования горячих шлаков;
- участок производства Т-образных крупногабаритных чушек на гидравлических вертикальных литейных машинах с прямым водяным охлаждением;
- участок производства малогабаритных чушек массой 15 и 22,5 кг на автоматизированных линиях разлива с водяным и воздушным охлаждением изложниц;
- участок складирования и отгрузки товарной продукции.



Рисунок 2.4.3.1 Общий вид литейного цеха



Рисунок 2.4.3.2 Склад готовой продукции

В литейный цех жидкий алюминий-сырец доставляется по соединительному коридору в ковшах на специальных транспортных машинах. Твердые составляющие шихты: шихтовый алюминий, отходы собственного производства, флюсы привозятся автотранспортом в количестве, необходимом для одной плавки.

Все операции литейного цеха по разгрузке автотранспорта и транспортировке шихтовых материалов осуществляются мостовыми кранами и автопогрузчиками. Погрузка готовой продукции на железнодорожный транспорт, транспортировка грузов от литейных агрегатов на склады и отгрузка со складов, а также вспомогательные и ремонтные работы выполняются мостовыми кранами и автопогрузчиками. Загрузка шихтовых материалов в плавильные печи производится с помощью мульдозавалочных машин на резиновом ходу. Литейные агрегаты объединены автоматической связью с плавильными агрегатами. Эта связь обеспечивает подачу металла в необходимых количествах и непрерывно из плавильных в литейные агрегаты при любых изменениях работы этих агрегатов.

Ремонт литейной оснастки и футеровка желобов предусмотрены в собственной мастерской.

2.4.4 Вспомогательные производства

Электроснабжение

Электроснабжение завода предусматривается от строящейся Богучанской ГЭС, для чего проектируются 5 линий ЛЭП 220 кВ.

Электролизные установки относятся к электроприёмникам первой категории по степени надёжности электроснабжения.

Для электроснабжения БоАЗа с максимальной нагрузкой 1120 МВт по I категории надёжности предлагается вариант схемы распределительного устройства ОРУ-220 – КПП-1, КПП-2 (кремниво-преобразовательная подстанция) в 2-х типах исполнения - открытое РУ-220 кВ, закрытое КРУЭ 220 кВ.

Электроснабжение вспомогательной реактированной подстанции 10 кВ (ВРУ-10 кВ), будет осуществляться от ГПП 220/10 кВ открытыми токопроводами. От ВРУ-10 кВ будет выполняться электроснабжение распределительных пунктов 10 кВ, которые расположены в соответствии с центрами электрических нагрузок.

Каждая серия электролиза алюминия будет включать два распределительных пункта 10 кВ, от которых будет выполняться электроснабжение электродвигателей 10 кВ газоочистных сооружений, двух трансформаторных подстанций 10/0,4 кВ с заземлённой нейтралью, четырёх трансформаторных подстанций 10/0,4 кВ с изолированной нейтралью.

Водоснабжение

Внешнее водоснабжение будет осуществляться из объединённого хозяйственно-питьевого и производственного водозабора на реке Карабула насосной станцией подъёма. После камеры переключения вода поступает на водоподготовку хозяйственно-питьевой воды, водоподготовку производственной воды и пополнение пруда-отстойника. Для создания протока и исключения застоя воды в пруде-отстойнике дополнительно осуществляется подача воды на водоподготовку производственной воды из пруда-отстойника.

На площадке завода проектируются следующие системы водоснабжения и канализации:

- хозяйственно-питьевого водоснабжения;
- объединённого противопожарного и производственного водоснабжения;
- оборотного водоснабжения;
- бытовой канализации;
- промливневая канализации.

В период недостаточного расхода в реке Карабула (в период зимней межени) водозабор работает только на хозяйственно-питьевые нужды. Подача воды на водоподготовку производственной воды осуществляется полностью из пруда-отстойника насосной станцией производственной воды II подъема.

В резервуарах хозяйственно-питьевого водоснабжения хранится регулирующий и контактный объемы воды. В резервуарах производственного водоснабжения хранится регулирующий, контактный и противопожарный объемы воды.

Из резервуаров производственной воды насосной станцией III подъема вода подается в сеть объединенного противопожарного и производственного водоснабжения завода. В насосной станции установлены две группы насосов – производственная и противопожарная.

Бытовая канализация предназначена для отвода бытовых сточных вод от сантехнических приборов, трапов, душевых и моек. После очистки и обеззараживания бытовые сточные воды сбрасываются в пруд-отстойник для аккумуляции и дальнейшего использования в системе производственного водоснабжения.

Промливневая канализация предназначена для отвода дождевых и производственных сточных вод. После локальных очистных установок стоки поступают в пруды-отстойники для аккумуляции и дальнейшего использования в системе производственного водоснабжения.

Производственное водоснабжение будет осуществляться замкнутым оборотным циклом, для чего на заводе запроектированы два узла оборотного водоснабжения. Обратное водоснабжение предназначено для охлаждения технологического оборудования.

Таким образом, производственное водоснабжение запроектировано по бессточной схеме водопользования. Компенсация безвозвратных потерь в системах оборотного водоснабжения предусмотрена свежей производственной водой и очищенными хозяйственно-питьевыми и дождевыми стоками с площадки завода через пруд-отстойник.

Сброс сточных вод с территории предприятия в водные объекты в период его эксплуатации отсутствует.

Теплоснабжение

Теплом в виде пара и горячей воды объекты завода будут обеспечиваться от двух электрокотельных №№ 1 и 2.

Электрокотельная № 1 размещается в «северной» части завода и предназначена для обеспечения паром и горячей водой (150-70°C) нужд отопления, вентиляции и горячего водоснабжения всех отапливаемых объектов, расположенных в зоне севернее корпуса электролиза №4. В электрокотельной № 1 устанавливаются 3 паровых электродных котла типа КЭПР-2500/10, мощностью 2500 кВт и 4 водогрейных электродных котла типа КЭВ-10000/10, мощностью 10000 кВт.

Электрокотельная № 2 расположена в «южной» части завода и предназначена для обеспечения теплом в виде горячей воды с температурой 150-70°C отапливаемых помещений, расположенных южнее корпуса электролиза №1. Суммарная тепловая нагрузка, которую должна покрывать котельная составляет 10,5 МВт. В электрокотельной устанавливаются 2 водогрейных электродных котла типа КЭВ-6000/10 мощностью по 6000 кВт и 2 паровых электрокотла типа КЭПР-630/0,4 мощностью по 630 кВт.

Воздухоснабжение

Воздухоснабжение будет осуществляться от двух компрессорных станций, расположенных рядом с основными потребителями сжатого воздуха.

Компрессорная станция №1 - обеспечивает сжатым воздухом корпуса электролиза, газоочистки корпусов электролиза, транспорт глинозема и литейный цех. Общая потребность в сжатом воздухе указанных объектов – 1250 м³/мин.

Компрессорная станция №2 – обеспечивает сжатым воздухом ЦОА и ремонтно-механический цех. Общая потребность в сжатом воздухе указанных объектов – 184 м³/мин.

Воздух перед подачей потребителям будет проходить стадию осушки и фильтрации.

Резервуарный парк станции сжиженного газа состоит из четырех резервуаров вместимостью по 25 м³ каждый и одного дренажного резервуара емкостью 25 м³. Сжиженный газ в паровой фазе используется для предварительного прогрева: автоматизированных линий литья и пакетирования чушек, литейных машин, литейного конвейера и литейных лотков, а так же участке сушки кокса смесильно – прессового отделения. Максимальный расход сжиженного газа ~140 м³/ч.

Внешняя инженерная инфраструктура

К объектам внешней инфраструктуры проектируемого алюминиевого завода будут относиться: подъездной железнодорожный путь, подъездная автомобильная дорога, водозабор и сети водоснабжения, котельная и сети теплоснабжения.

В состав «Обоснование инвестиций...» входят локальные проекты объектов внешней инфраструктуры, выполненные специализированными субподрядными проектными организациями.

В таблице 2.4.4.1 приведен перечень проектов объектов внешней инфраструктуры.

Таблица 2.4.4.1 Перечень проектов общей инфраструктуры и перечень

Объекты внешней инфраструктуры	Название проекта, исполнитель работы
Подъездной железнодорожный путь	Проект «Подъездной железнодорожный путь и автомобильные дороги», том X, Книга 1. ООО «ПТИИ ГИДРОЭНЕРГОПРОЕКТ»
Подъездная автомобильная дорога	Проект «Подъездной железнодорожный путь и автомобильные дороги», том X, Книга 1. ООО «ПТИИ ГИДРОЭНЕРГОПРОЕКТ»
Водозабор и сети водоснабжения	Проект «Водозаборы и внеплощадочные сети водоснабжения», том X, Книга 2. ООО «ПТИИ ГИДРОЭНЕРГОПРОЕКТ»
Котельная и сети теплоснабжения	Проект «Водоснабжение, канализация, теплоснабжение и промпроводки», том VI, Книга 2.ОАО «ВАМИ», ООО «ПТИИ ГИДРОЭНЕРГОПРОЕКТ»

Подъездной железнодорожный путь

Поселок Таежный, он же ближайшая железнодорожная станция Карабула, располагаются в 46 км южнее районного центра пос. Богучаны, на левом берегу р. Карабула. С краевым центром – Красноярском и основной сетью железных дорог поселок Таежный соединяется однокорейной не электрифицированной железнодорожной веткой Решоты – Карабула, протяженностью 260 км. Станция Карабула Красноярского отделения железной дороги является конечной станцией на этой дистанции пути.

Параллельно со строительством алюминиевого завода планируется строительство второй ветки с собственной железнодорожной станцией у промплощадки БоАЗ, электрификация железной дороги с продлением ее до пос.Богучаны.

Подъездные автомобильные дороги

Северо-восточнее рассматриваемой территории для размещения площадки завода проходит главная технологическая автодорога краевого значения с грузооборотом в 382 млн.тн.км Канск-Абан-Богучаны, связывающая Богучанский район с центральными районами Красноярского края. Автодорога Канск-Абан-Богучаны в районе строительства Богучанского алюминиевого завода (288-289 км) имеет капитальный тип покрытия. Ширина проезжей части 8,20 м. К автодороге Канск-Абан-Богучаны от площадки алюминиевого завода будут примыкать две подъездные автомобильные дороги.

Объем перевозок автомобильным транспортом будет составлять 200-250 транспортных единиц в сутки.

Магистральные водоводы

Водоснабжение завода будет осуществляться насосной станцией I подъема воды по двум линиям водоводов (производственно-противопожарному и хозяйственно-питьевому).

Протяженность трассы водоводов ориентировочно около 3,0 км. Глубина заложения водоводов составляет 3,0 м. Водовод будет проложен в две нитки из стальных труб диаметром 300 мм с изоляцией.

На трассе водоводов предусматриваются колодцы для дренажной и воздухопускной арматуры, камеры переключения, соответствующее устройство переходов трубопроводов под автодорогами.

Теплотрасса

Подача необходимых энергоресурсов: горячей воды, пара, сжиженного газа, мазута и сжатого воздуха предусматривается от соответствующих энергоисточников завода по эстакадам и конструкциям зданий. Трассы сетей выбраны в соответствии с расположением объектов на генплане: вдоль проездов, по возможно короткому пути с максимальным совмещением промпроводок и электрокабелей на общих строительных конструкциях.

Для трубопроводов тепловой сети и сжатого воздуха принимаются стальные трубы. Тепловая изоляция трубопроводов выполняется изделиями из минеральной ваты, покровный слой – алюминиевый лист, трубопроводы сжатого воздуха не изолируются.

2.5 Технологические параметры и технико-экономические показатели

Технологические параметры и технико-экономические показатели электролизного производства планируются следующие:

- годовое производство алюминия-сырца: 586935 - 588556 т;
- сила тока в серии – 320 кА;
- выход по току – 93,5%;
- среднее напряжение в серии – 4,35 В;
- объем газоотсоса – 9500 нм³/час;
- КПД укрытия – 98%.

Расходные коэффициенты на 1 т алюминия:

- глинозем – 1918 кг;
- фтористый алюминий – 22,5 кг;
- обожженные аноды – брутто 540 кг / нетто 433 кг

Технологическая электроэнергия в постоянном токе:

– при силе тока 320 кА – 14006 кВт-час/т.

На рис. 2.5.1. представлен общий вид промышленной площадки алюминиевого завода – аналога предлагаемого для строительства завода.



Рисунок 2.5.1 Общий вид промышленной площадки алюминиевого завода

3. ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКАЯ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ

В составе проекта рассматриваются три альтернативных варианта размещения площадки завода:

1 - примерно в 7 км юго-восточнее пос. Таежный (ст. Карабула) и примерно в 1 км к западу от д. Карабула.

2 - примерно в 10 км юго-восточнее пос. Таежный (ст. Карабула) и примерно в 3 км к югу от д. Карабула;

3 - примерно в 13 км юго-восточнее пос. Таежный (ст. Карабула) и примерно в 6 км к югу от д. Карабула.

Ввиду близкого расположения площадки обладают схожими природно-климатическими условиями.

3.1 Состояние территории и геологической среды

Раздел составлен на основании следующих материалов:

- Отчета об инженерно-геологических изысканиях, выполненных ООО «ПИИ ГИДЭП» в феврале-марте и апреле 2006 г.;
- Отчета о выполнении работ по теме «Характеристика территории и природных условий района строительства нового алюминиевого завода на основе материалов дистанционного зондирования», выполненного Красноярским филиалом ФГУП «Государственный научно-исследовательский и производственный центр «Природа»;
- Паспортов территории Богучанского района за 2001-2005 г.г.

3.1.1 Геологическое строение

В геологическом строении участка принимают участие четвертичные образования, генетически относящиеся к делювиально-элювиальным, залегающие на коренных породах палеозоя, которые относятся к группе полускальных пород, и мезозоя, относящихся к изверженным породам трапповой формации ангарского комплекса.

С поверхности развит почвенно-растительный слой, мощность которого не превышает 0,1-0,2 м. Местами почвенно-растительный слой отсутствует, в результате срезки в процессе лесозаготовительных работ.

Делювиальные отложения широко развиты в пределах площадки, представлены темно-коричневыми суглинками, редко супесями, мощностью 0,2-3,3 м, залегают под почвенно-растительным слоем, иногда с поверхности. Вскрыты практически всеми скважинами, пройденными на площадке.

Ниже по разрезу отмечаются элювиальные отложения, которые имеют площадное распространение, залегая в кровле коренных пород.

Литологически в составе элювия выделяются бесструктурные суглинки с редкими маломощными прослоями супеси, глины, реже супеси. Единичными скважинами встречены дресвянистые суглинки и дресвяно-щебенистые грунты, относящиеся к обломочной зоне выветривания, как правило, приурочены к участкам распространения более крепких пород.

Мощность элювиальных отложений колеблется в широких пределах, изменяясь от 0,6 до 8,6 м.

Наименьшая мощность рыхлых отложений наблюдается в северной и северо-западной части площадки, где она не превышает 2,0 м. В восточной части мощность рыхлых отложений колеблется от 2,0 до 6,0 м. В южной части наблюдается переуглубление линейного характера, где суммарная мощность рыхлых отложений изменяется от 25 до 8,6 м. Генезис не определен. В рельефе переуглубление не выражено.

Коренные породы палеозоя на рассматриваемой площади представлены терригенно-осадочной толщей, условно отнесенной к катской свите среднего и верхнего карбона. По составу отложений обе свиты схожи и, преимущественно, состоят из песчаников, алевролитов и аргиллитов. Отличие катской свиты заключается в присутствии в ее отложениях пластов угля. Скважинами, пройденными на площадке, угли не встречены, но в разрезах некоторых скважин наблюдались примазки углистого вещества черного цвета.

Были выявлены следующие разновидности, слагающие терригенно-осадочную толщу на площадке:

- Песчаники и алевропесчаники светло-серые, зеленовато-серые, полимиктовые, мелкозернистые, слабо сцементированные, на глинистом цементе с примесью гидроокислов железа, за счет породы имеют рыжеватый оттенок, сильновыветрелые, плотные, очень низкой прочности.
- Алевролиты зеленовато-серые, светло-коричневые, коричневые, слабо сцементированные, на глинистом цементе с примесью гидроокислов железа и углистого вещества, сильновыветрелые, плотные, очень низкой прочности, нередко слоистые, за счет чередования прослоев разного цвета (коричневых и серых).
- Довольно часто наблюдается переслаивание песчаника и алевролита, где прослой алевролита мощностью от 1,0 до 5,0 см беспорядочно распределены среди песчаников.
- Песчаники светло-серые, мелко-, среднезернистые, редко гравелистые, сцементированные (крепкие), массивные, на кремнистом цементе, сильно трещиноватые.
- Аргиллиты светло-серые с розоватым оттенком (светло-кремовые), плотные, с раковистым изломом, сильнотрещиноватые, малопрочные.
- Маломощные, редкие прослои и линзы гравелитов и конгломератов на глинистом цементе, сильновыветрелые, очень низкой прочности.

Процентное содержание отдельных разновидностей пород в разрезе вскрытых отложений следующее: песчаники слабосцементированные, включая алевропесчаники и переслаивающиеся алевролиты и песчаники – 75-80%, алевролиты слабосцементированные – 10-15%, сцементированные, крепкие песчаники и аргиллиты – 9%, прослои гравелитов и конгломератов – менее 1%. При этом для пород характерна резкая фациальная изменчивость как в плане, так и в разрезе.

Вскрытая мощность терригенно-осадочных отложений составила около 20 м.

Изверженные породы трапповой формации представлены долеритами ангарского комплекса, встречены двумя скважинами в северной части рассматриваемой площадки. Выходы обнажений долеритов наблюдаются севернее площадки в долине руч. Калточеть.

Долериты серовато-черного цвета с голубоватым оттенком, мелкозернистые, мелко-среднекристаллические, сильнотрещиноватые. По микротрещинам наблюдается ожелезнение.

Экзоконтактовые изменения пород выражены слабо и практически незаметны.

3.1.2 Физико-геологические процессы и явления

Негативные инженерно-геологические процессы и явления подразделяются на эндогенные и экзогенные, каждая из которых могут быть обусловлены природными причинами или деятельностью человека. Техногенное вмешательство обычно усиливает интенсивность протекания природных процессов и усугубляет их негативное воздействие.

Эндогенные процессы и явления

Район проектируемого алюминиевого завода характеризуется низкой сейсмотектонической активностью и отсутствием вулканических проявлений в новейший и современный этапы. Интенсивность возможных сейсмических сотрясений оценивается в 5 баллов по шкале MSK-64 с вероятностью превышения этой интенсивности в 5% в течение 50 лет.

Из числа эндогенных процессов и явлений в районе отмечается развитие только тектонических нарушений. В районе п. Таежный преобладающим развитием пользуются тектонические нарушения северо-западного и северо-восточного простирания. Они трассируются долинами наиболее крупных рек района. В первую очередь это долины р. Карабулы и ее левого притока р. Кунчет. Тектонические нарушения субмеридионального и субширотного направления встречаются реже и трассируются долинами более мелких водотоков.

Экзогенные процессы и явления

Из числа негативных инженерно-геологических процессов, главной причиной которых является промерзание и оттаивание грунтов, по результатам дешифрирования космических снимков в изучаемом районе зафиксированы следующие: солифлюкция, морозное пучение, термокарст, болота и заболоченные земли.

Солифлюкция или медленное скольжение поверхностного слоя грунтов проявляется в теплый период года в результате оттаивания многолетнемерзлых пород. Развитию солифлюкции способствует переувлажнение грунтов и высокое содержание в них тонких частиц (алевриты, глины). В таких условиях рыхлые грунты над кровлей мерзлых пород приобретают вязкопластичную консистенцию и текучесть. Наиболее благоприятны для развития солифлюкции склоны малой и умеренной крутизны – до $5-10^0$. Мощность смещаемого слоя составляет 20-60 см и более у подножий склонов. Скорость смещения достигает 10 м в год.

Процесс развития солифлюкции обычно проявляется в виде характерных форм рельефа: валов, борозд, гряд, языков, террас, полос, бугров. Причиной образования этих форм является дифференциация скоростей смещения, которая предопределяется неодинаковой льдистостью пород на различных участках склона. Солифлюкция может наносить вред при строительстве и эксплуатации дорог, коммуникаций и других строительных объектов. При оттаивании нередко образуются сплывы и валы грунта, особенно, на насыпях и выемках.

Зоны распространения солифлюкции отчетливо дешифрируются на склонах долины р. Карабула и ее левых притоков, особенно р. Кунчет.

Процессы солифлюкции усиливаются на участках нарушения почвенно-растительного покрова, в том числе на сплошных вырубках леса, при строительстве железных и автомобильных дорог и др. объектов. Эти факторы, вероятно, способствовали развитию протяженных зон солифлюкции на склонах долин рр. Карабулы и Кунчет, где проходят автомобильные и железная дороги, а также проведены сплошные вырубки леса.

Морозное пучение – распространенный криогенный процесс, связанный с промерзанием грунтов. В результате этого на участках развития тонкодисперсных пород и торфяников формируются различные по форме и размерам бугры пучения. Благоприятные для образования бугров пучения условия на изучаемой площади складываются в речных долинах и котловинах, где часто развиты водоносные талики или выходы подземных вод, а также на влажных заболоченных склонах.

Крупные бугры пучения (булгунняхи) формируются за счет инъекции разжиженного грунта под действием гидростатического давления, развивающегося в закрытых системах при их промерзании. Они связаны с промерзанием несквозных таликов, окруженных со всех сторон мерзлыми породами, и приурочены к крупным заболоченным котловинам.

Условия, благоприятные для морозного пучения, развиты на значительной части изучаемой площади. По результатам комплексного анализа снимков и топографических карт они выделяются на левобережном пологом склоне долин рек Карабула и Кунчет, а также на склонах северо-западной и северо-восточной экспозиции в устье р. Кунчет.

Термокарстовые образования. Одной из основных причин увеличения глубины сезонного оттаивания является деятельность человека (вырубка леса, строительство и др.), проявляющаяся, прежде всего, в нарушении почвенно-растительного покрова.

Мерзлотно-провальные (термокарстовые) процессы сопровождаются проседанием земной поверхности за счет протаивания скоплений подземного льда и последующего образования блюдцеобразных впадин, воронок, котловин. Подавляющее большинство термокарстовых понижений занято болотами и озерами различных размеров.

На изучаемой территории термокарстовые процессы не получили широкого развития. Термокарстовые котловины на описываемой территории отмечаются в долинах р. Карабула и ее левого притока р. Кунчет.

Болота и заболоченные земли. Основной причиной образования болот и заболачивания земель служит избыточное увлажнение за счет делювиальных и близких грунтовых вод, сезонное оттаивание мерзлых пород, разлив рек и медленное освобождение заливаемых участков от избытка воды. Важную роль в образовании болот играют многолетнемерзлые породы. Реакция почв кислая, что благоприятствует образованию мохового покрова из сфагнома, являющегося прекрасным аккумулятором влаги.

Торфяные болота на описываемой территории относятся к низинным мезотрофным притеррасным болотам. Они располагаются в понижениях вблизи рек, чаще в местах меандрирования русла и питаются грунтовыми, отчасти делювиальными водами. Торфяные болота обычно лишены древесной растительности, в растительном покрове этих болот преобладают мезотрофные фитоценозы.

Процесс заболачивания, т. е. формирования избыточно увлажненных участков суши, покрытых угнетенной древесной и кустарниковой растительностью, со слоем или без слоя торфа, широко развит на территории описываемого участка. В среднем под заболоченными землями находится 10-15% общей площади. Процессы заболачивания, термокарста, и пучения пород часто развиваются в комплексе, поэтому все эти процессы проявляются обычно совместно.

Наиболее обширные площади заболоченных земель развиты в долине р. Карабулы, а также долины крупных правых и левых притоков р. Карабула. Крупное торфяное болото в окружении заболоченных земель развито в долине р. Карабула в месте впадения в нее левого притока р. Кунчет.

Антропогенное воздействие

Антропогенное воздействие обычно усугубляет негативное воздействие многих природных процессов и явлений. Так, нарушение почвенно-растительного покрова, подрезание склонов дорожными и другими выемками инициирует гравитационные и эрозионные процессы и явления (оползни, обвалы, овраги), способствует развитию процессов морозного пучения, термокарста и солифлюкции. Вместе с тем в изучаемом районе имеются антропогенные объекты, напрямую нарушающие и загрязняющие природную среду – карьеры по добыче строительных материалов. Эти объекты нами условно отнесены к числу негативных.

3.1.3 Почвенный покров

В районе расположения площадки преобладают почвы, имеющие кислую реакцию (подзолистые и дерново-подзолистые). Эти почвы образовались под хвойно-мелколиственными, сосновыми мохово-травянистыми лесами на породах различного состава и в условиях преобладания количества осадков над их испарением. Такие почвы не насыщены основаниями, формируются на породах с содержанием $\text{CaO} \leq 7,0$ вес. %.

Часть территории характеризуется наличием нейтральных и щелочных почв. Такие условия имеют почвы, формирующиеся при преобладании испарения над количеством осадков на коренных породах с содержанием $\text{CaO} > 7,0$ вес. % (известняках, доломитах, основных и средних вулканитах и др.).

Дифференциация профиля почвы намечается весьма слабо, что является следствием карбонатности пород и климатических условий.

Содержание гумуса в верхнем слое почвы составляет 2-4%.

Рассматриваемая территория находится в зоне островной многолетней мерзлоты.

В зоне мерзлоты постоянно присутствует лед в форме породообразующего минерала или в виде мономинеральной горной породы и на поверхности он выступает в роли важнейшего агента элювиального переноса. Почвы мерзлотно-таежной зоны в целом обладают следующими общими особенностями:

- кислой реакцией, высокой дисперсностью верхнего горизонта и выщелоченностью гумусового слоя;
- накоплением в элювиально-иллювиальном горизонте B1 широкого круга элементов и обеднением надмерзлотного горизонта подвижными компонентами;
- отсутствием в формах мерзлотного микрорельефа гумусового горизонта, вместо него на поверхность выведен материал горизонтов B1 или B1 + B2 обогащенный трудноподвижными элементами.

Условия мерзлоты усиливают подвижность элементов и повышают кислотные условия почвенных вод.

В зависимости от кислотно-основных свойств почвы изменяются условия аккумуляции и миграции химических элементов в почвенном слое (таблица 3.1.1).

Таблица 3.1.1 Поведение химических элементов в поверхностном гумусовом слое почв

Элемент	Условия миграции элементов	
	Кислые и слабокислые	Нейтральные и слабощелочные
Ag	Мигрирует; выносится	Накапливается
As	Слабо мигрирует; выносится	Мигрирует; выносится

Элемент	Условия миграции элементов	
	Кислые и слабокислые	Нейтральные и слабощелочные
Au	Мигрирует; выносится	Накапливается
B	Мигрирует; выносится	Накапливается
Ba	Мигрирует; выносится	Мигрирует; выносится
Be	Мигрирует; выносится	Накапливается
Cd	Хорошо мигрирует; выносится	Накапливается
Cr	Слабо мигрирует; выносится	Мигрирует; выносится
Cu	Хорошо мигрирует; выносится	Накапливается
Hg	Мигрирует; выносится	Накапливается
Mn	Слабо мигрирует; выносится	Накапливается
Mo	Слабо мигрирует; выносится	Хорошо мигрирует; выносится
Nb	Слабо мигрирует; выносится	Накапливается
Pb	Мигрирует; выносится	Накапливается
Sb	Слабо мигрирует; выносится	Слабо мигрирует; выносится
Sn	Мигрирует; выносится	Мигрирует; выносится
Sr	Хорошо мигрирует; выносится	Накапливается
Zn	Хорошо мигрирует; выносится	Накапливается

Химическое загрязнение почв

Лабораторные исследования проб на содержание химических компонентов проведены Центральной лабораторией Филиал ОАО «Красноярскгеология» (аттестат аккредитации №РОСС RU0001 21 ЧС 25). Протоколы химического анализа проб почв приведены в приложении 8 части 2 настоящего тома.

Таблица 3.1.2 Содержание загрязняющих веществ в почвах

Наименование ингредиентов	Хим. анализ проб, мг/кг					ПДК, мг/кг
	почва			Грунт из скважины №28		
	№1	№2	№3	на глубине 1м	На глубине 2м	
рН	5,7	5,55	5,53	5,8	6,75	
Фториды	<0,95	<0,95	<0,95	<0,95	<0,95	10,0
Железо	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	
Никель	0,12	0,096	0,16	0,05	0,054	4,0
Свинец	0,018	0,027	0,015	0,016	0,010	6,0
Медь	0,83	0,83	0,74	0,58	0,23	3,0
Цинк	0,22	0,24	0,17	0,11	0,086	23,0
Алюминий	3,21	7,12	5,21	60,0	7,1	
Нефтепродукты	2,01	3,65	0,44	1,08	0,44	0,1 (по бензину)
Хлориды	35,64	17,82	35,64	8,91	26,73	
Сульфаты	41,14	49,37	65,82	24,68	57,60	
Кадмий	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	5,0
Ртуть	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	<0,0012	2,1
Кобальт	0,009	0,025	0,044	0,009	0,033	5,0

Наименование ингредиентов	Хим. анализ проб, мг/кг					ПДК, мг/кг
	почва			Грунт из скважины №28		
	№1	№2	№3	на глубине 1м	На глубине 2м	
Мышььяк	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	2,0

Концентрации загрязняющих веществ в почвах и грунте по всем нормируемым ингредиентам, кроме нефтепродуктов, гораздо ниже ПДК.

Проявление повышенного содержания нефтепродуктов вероятно из-за использования территории в лесозаготовительных целях.

3.1.4 Рельеф

Рельеф площадки №3 относительно ровный с небольшим уклоном в сторону долины р.Карабула с абсолютными отметками 280 – 300 м.

Рельеф площадки №7 имеет понижение в северо-восточном направлении с перепадом отметок рельефа 285 ÷ 255 м на 3000 м и средним уклоном к востоку 1,8%.

Рельеф местности площадки №8 спокойный, имеет понижение в северо-восточном направлении с перепадом отметок 275 ÷ 300 м на 3000 м и средним уклоном к востоку 3%.

3.1.5 Полезные ископаемые

На изучаемой площади разведаны два месторождения строительного камня – Калточеть I и Калточеть II (Том XI Часть 2 приложение 7).

Месторождение Калточеть I находится в 3 км к югу от ст. Карабула железной дороги Решоты-Богучаны. Месторождение детально разведано в 1985-87 гг. ПГО «Красноярскгеология», и периодически разрабатывается различными местными организациями. Полезным ископаемым являются долериты субпластовой интрузии.

Месторождение Калточеть II находится в 1,2 км восточнее месторождения Калточеть I. Месторождение детально разведано в 1985 г. ПГО «Красноярскгеология», запасы не утверждались. Полезная толща представлена силлообразной интрузией долеритов трапповой формации триаса. Месторождение не эксплуатируется.

Кроме того, на участке есть небольшие карьеры по добыче грунтов, расположенные около поселков Таежный и Карабула, и железнодорожные выемки.

3.2 Климатические и метеорологические характеристики

Климатические и метеорологические характеристики района предполагаемого строительства нового алюминиевого завода в материалах ОВОС представлены по данным Красноярского гидрометеорологического центра (ГУ – Красноярский ЦГМС-Р) (приложения 4, 5 тома XI части 2), по материалам комплексных инженерных изысканий рассматриваемой территории, выполненных ООО «ПНИ Гидроэнергопроект» г. Красноярск, а также по материалам из Государственного доклада «О состоянии и охране окружающей среды Красноярского края в 2004 году» [116].

Согласно СНиП 23-01-99 предполагаемый район строительства относится к климатическому району 1, подрайон 1В. Климат в районе бассейна р. Ангары резко-континентальный, его своеобразие определяется положением района в центре материка, значительной приподнятостью над уровнем моря и сложной орографией. Над территорией бассейна в зимнее время образуются мощные малоподвижные антициклоны, обуславливающие морозную малооблачную погоду с небольшим количеством осадков.

Летом развивается циклоническая деятельность, с которой связано выпадение значительного количества осадков. Осень продолжительная, холодная с затяжными дождями. Снегопады начинаются в первой декаде октября, снежный покров приобретает устойчивый характер и сохраняется до конца апреля. Окончательно снег сходит в первой декаде мая. Весенний период характеризуется резким колебанием суточных температур и максимальным количеством ветров.

Средние многолетние климатические данные для района расположения площадки представлены данными наблюдений по метеостанциям Богучаны и Гонда.

Температура воздуха

Средняя годовая температура воздуха составляет $-2,5^{\circ}\text{C}$. Период с отрицательными средними месячными температурами продолжается с октября по апрель, средняя продолжительность периода 150-170 дней.

Самый холодный месяц - январь, его средняя многолетняя температура $-24,4^{\circ}\text{C}$. Абсолютный минимум температуры воздуха -58°C . Характерной особенностью зимнего периода являются инверсии температуры. Устойчивые инверсии наблюдаются уже во второй половине ноября, в приземном слое происходит резкое понижение температуры воздуха. В апреле зимние инверсии разрушаются.

Переход температуры через 0°C весной происходит в конце второй декады апреля.

Самый теплый месяц – июль, его средняя многолетняя температура $17,2^{\circ}\text{C}$, абсолютный максимум $+38^{\circ}\text{C}$.

Переход температуры через 0°C осенью происходит в начале второй декады октября.

Таблица 3.2.1 Средняя месячная и годовая температура воздуха ($^{\circ}\text{C}$)

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Богучаны	-24,4	-22,4	-12,1	-0,5	7,2	15,7	18,8	14,9	8,0	-0,5	-13,4	-22,8	-2,6
Гонда	-21,8	-18,7	-10,0	-0,9	6,7	14,2	17,2	13,4	6,8	-2,1	-13,5	-21,4	-2,5

Таблица 3.2.2 Средняя максимальная температура воздуха ($^{\circ}\text{C}$)

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Богучаны	-18,7	-15,8	-4,3	6,0	14,1	22,9	25,7	21,2	13,8	3,4	-9,1	-17,7	3,5
Гонда	-16,7	-13,7	-4,4	4,4	12,6	20,9	23,5	19,3	12,3	2,1	-9,3	-16,4	2,9

Влажность воздуха

Относительная среднегодовая влажность воздуха, характеризующая степень насыщения воздуха водяным паром, в рассматриваемом районе довольно высока – более 70%, в течение года она колеблется в широких пределах (от 50 до 80%)

Таблица 3.2.3 Средняя месячная и годовая относительная влажность воздуха (%)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Богучаны												
76	75	70	62	58	60	68	75	76	74	76	77	71
Гонда												
79	75	66	58	56	64	74	81	80	79	82	81	72

Атмосферные осадки и снежный покров

Годовая сумма осадков в районе составляет 400-450мм. Твердые осадки выпадают с октября по апрель, жидкие - с мая по сентябрь, на холодный период года приходится 25 - 40% годовой суммы осадков, на теплый – 60 - 75%. Месячный максимум осадков приходится на август. Данные наблюдений за осадками по метеостанциям Богучаны и Гонда приведены в таблицах 3.2.4-3.2.5.

Таблица 3.2.4 Среднемесячное и годовое количество осадков (мм)

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год	XI-III	IV-X
Богучаны	17	11	12	17	35	47	55	61	47	30	25	20	377	85	292
жидкие				2	22	46			42	6			234		
твёрдые	17	11	11	8	2				2	15	24	20	110		
смешан.			1	7	11	1			3	9	1		33		
Гонда	24	17	17	23	37	50	59	64	50	47	40	29	457	127	330
жидкие				3	24	49	59	64	45	9			253		
твёрдые	24	17	15	10	2				2	23	38	28	159		
смешан.			2	10	11	1			3	15	2	1	45		

Появление снежного покрова отмечается в первой декаде октября и образование устойчивого снежного покрова во второй-третьей декаде октября. Длительная, безоттепельная зима способствует полному сохранению твердых осадков, и высота снежного покрова достигает 100 мм.

Таблица 3.2.5 Средняя месячная высота снежного покрова (мм)

Участок	X	XI	XII	I	II	III	IV	Наибольшая за зиму		
								ср.	макс.	Мин.
Богучаны										
Поле	5	17	24	26	29	26	8	33	54	15
Лес	6	21	33	40	46	45	26	49	58	36
Гонда										
Поле	15	35	52	61	66	66	20	72	89	51
Лес	20	41	56	64	71	71	27	76	99	51

Ветер

Погода над рассматриваемой территорией в зимний период имеет антициклонический характер, при котором наблюдается большая повторяемость штилей. Средние скорости ветра зимой, как правило, не превышают 2,5 м/сек, за исключением отдельных пунктов, где в силу местных особенностей скорости достигают 4-6 м/сек. В связи с развитием циклонической деятельности весной средние месячные значения скорости ветра возрастают, достигая наибольших значений в году. Летом средние скорости ветра вновь уменьшаются и несколько увеличиваются осенью. Суточный ход скорости ветра зимой выражен очень слабо, зато весной и особенно летом скорости ветра в дневные часы увеличиваются в 3-5 раз по сравнению с их значениями ночью. Данные наблюдений приведены по метеостанциям Богучаны и Гонда в таблицах 3.2.6 - 3.2.9.

Таблица 3.2.6 Среднемесячная и годовая скорость ветра (м/с)

Высота флюгера (м)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Богучаны													
11	2,2	1,9	2,6	3,1	3,2	2,7	2,0	2,1	2,4	3,6	3,3	2,3	2,6
Гонда													
11	2,1	2,1	2,3	2,6	2,6	2,0	1,6	1,6	1,9	2,3	2,4	2,2	2,1

Таблица 3.2.7 Средняя многолетняя повторяемость (%) направления ветра и штилей

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
Богучаны									
I	2	7	5	1	6	35	38	6	50
II	3	11	7	2	6	26	38	7	53
III	2	7	5	1	5	31	40	9	38
IV	4	7	6	2	7	25	37	12	25
V	4	9	6	3	6	20	36	15	19
VI	4	13	11	4	8	22	25	13	20
VII	6	17	12	4	5	21	23	12	26
VIII	5	12	11	4	7	27	25	9	29
IX	4	10	7	3	9	30	29	8	29
X	2	9	10	2	9	35	28	5	22
XI	2	6	6	2	8	36	35	5	31
XII	2	9	4	1	5	34	40	6	51
Год	3	10	8	3	7	28	32	9	33

Таблица 3.2.8 Максимальная скорость и порыв ветра (м/с)

Характеристика ветра	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Богучаны													
Скорость	20	20	25	24	28	17	17	18	20	24	24	27	28
Порыв	28	28				28	28	30	26	28	28		30
Гонда													
Скорость	20	20	20	20	20	17	12	12	18	25	20	20	25
Порыв			22			18	16						

Таблица 3.2.9 Средняя сезонная повторяемость (%) направления ветра и штилей

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
Богучаны									
Зимний период XII- II	2	9	4	1	5	34	40	6	51
	2	7	5	1	6	35	38	6	50
	3	11	7	2	6	26	38	7	53
средняя	2,3	9	5,3	1,3	5,6	31,6	38,6	6,3	
III- V Весенний период	2	7	5	1	5	31	40	9	38
	4	7	6	2	7	25	37	12	25
	4	9	6	3	6	20	36	15	19
средняя	3,3	7,6	5,7	2	6	25,3	37,6	12	
VI- VIII Летний период	4	13	11	4	8	22	25	13	20
	6	17	12	4	5	21	23	12	26
	5	12	11	4	7	27	25	9	29
средняя	5	14	11,3	4	6,6	23,3	24,2	11,3	
IX-XI осенний период	4	10	7	3	9	30	29	8	29
	2	9	10	2	9	35	28	5	22
	2	6	6	2	8	36	35	5	31
средняя	2,6	8,3	7,6	2,33	8,6	33,6	30,6	6	
Год	3	10	8	3	7	28	32	9	33

Преобладают ветры западного направления и юго-западного направлений, наибольшая повторяемость которых 32% и 28% соответственно. Наименьшую повторяемость имеют ветры северного и юго-восточного направлений, которая составляет 3 %.

Годовое количество штилей составляет 33 %. Штилевой максимум наиболее выражен зимой до 53% .

Средняя скорость ветра составляет 2,6 м/с.

Абсолютный максимум скорости ветров (с учетом порывов) наблюдается в летний сезон и составляет 30 м/с.

Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%, равна 5,4 м/с.

Глубина сезонного промерзания почвы

Промерзание почвы начинается в конце октября – начале ноября и продолжается до конца марта – начала апреля, когда оно достигает максимальной величины. Средняя глубина промерзания суглинистых почв в этом районе колеблется от 115 до 150 см, промерзание супесчаных почв на 100 - 150 см больше. Глубина сезонного промерзания грунта может довольно резко меняться в зависимости от экспозиции склона, залесённости, увлажнения грунта. Данные наблюдений за промерзанием почв по метеостанциям Троицкое и Червянка представлены в таблице 3.2.10.

Таблица 3.2.10 Глубина промерзания почвы (см)

Тип почвы	На первый день месяца					Максимальная		
	1/XII	1/I	1/II	1/III	1/IV	Средн.	Наиб.	Наим.
Троицкое								
Тяжелый суглинок	11	41	75	102	118	130	173	102
Червянка								
Средний суглинок	52	92	106	119	124	125	150	86

Оттаивание почвы обычно начинается с первой декады апреля, на полную глубину почва оттаивает в конце июня - начале июля.

Таблица 3.2.11 Даты оттаивания почвы

Тип почвы	До глубины, см		Дата полного оттаивания		
	10	20	средняя	ранняя	Поздняя
Троицкое					
Тяжелый суглинок	28,04	3,05	19,05	5,05	26,05
Червянка					
Средний суглинок	25,04	29,04	11,07	31,05	31,07

Испарение с суши

Величина испарения с суши в рассматриваемом районе из-за недостаточного количества измерений подсчитано приближенно по методу водного баланса. Его годовая величина составляет 300 – 350 мм, что составляет 50-70% от общего прихода влаги. Наибольшая часть влаги испаряется с апреля по октябрь. На этот период приходится 90-95% общей величины испарения, на самый тёплый месяц (июль) – 30-40% годового испарения.

Из вышеизложенного следует:

- климат района предполагаемого строительства нового алюминиевого завода резко континентальный с продолжительной малоснежной холодной зимой и теплым, с обильными осадками летом;
- в районе преобладают ветры западного и юго-западного направлений, наибольшая повторяемость которых 32% и 28% соответственно. Наименьшую повторяемость имеют ветры северного и юго-восточного направлений и составляют 3 %;

- годовое количество штилей составляет 33 %. Штилевой максимум наиболее выражен зимой до 53%;
- для рассматриваемой территории характерны приземные инверсии. В зимний период года наблюдается максимальная повторяемость приземных инверсий, этому способствует установление сибирского антициклона с преобладанием ясной тихой погоды. Устойчивые инверсии наблюдаются уже во второй половине ноября, в апреле они разрушаются.

В зимний период приземных инверсий выбросы низких источников могут создавать локальные зоны высоких концентраций. Выбросы высоких, постоянно действующих источников, могут представлять опасность появления зон концентраций на определенном удалении от места выбросов.

3.3 Состояние загрязнения атмосферы

В разделе представлены сведения о состоянии загрязнения атмосферного воздуха по данным государственного доклада «О состоянии и охране окружающей среды Красноярского края в 2004 году» [116] и справки выданной «Среднесибирским УГМС Территориального центра по мониторингу загрязнения окружающей среды» (Том XI, часть 2, приложение 5).

В районах размещения крупных промышленных предприятий атмосферное загрязнение выходит в ряд приоритетных негативных факторов, влияющих на состояние окружающей среды.

Уровень загрязнения атмосферного воздуха определяется:

- интенсивностью антропогенного воздействия, которая зависит от концентрации предприятий, их специализации, уровня развития промышленных технологий, от эффективности очистки выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;
- климатическими и метеорологическими условиями.

3.3.1 Интенсивность антропогенного воздействия

В Красноярском крае интенсивность антропогенного воздействия по территории края распределена неравномерно.

В крае имеется 17 промышленных центров: Ачинск, Боготол, Бородино, Дивногорск, Енисейск, Заозерный, Игарка, Красноярск, Канск, Лесосибирск, Минусинск, Назарово, Сосновоборск, Ужур, Уяр, Шарыпово, Зеленогорск. Объем валовых выбросов загрязняющих веществ этих городов составляет 74,8% общекраевых выбросов, а в количественном выражении 470,4 тыс.т в год. Доля этих городов в выбросах таких специфических веществ, как хлор, бенз(а)пирен, фтористые соединения составляет более 90%. Прослеживается тенденция к увеличению выбросов таких веществ, как формальдегид, бенз(а)пирен, свинец.

Богучанский район находится на значительном удалении от крупных городов края – основных источников выбросов в атмосферу. Территория Богучанского района слабо освоена. Хозяйственная деятельность в основном связана с лесной отраслью – заготовкой древесины и лесопилением. На площади около 54 тыс. квадратных километров, занимаемых районом, имеется всего 29 населенных пунктов.

Данные о количестве выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух Богучанского района представлены в таблице 3.3.1.1.

По количеству выбросов в атмосферу Богучанский район среди районов края занимает 4-е место после Большеулуйского, Емельяновского и Курагинского. Уровень выбросов в атмосферный воздух в основном определяют многочисленные котельные.

Таблица 3.3.1.1 Выбросы в атмосферу Богучанского района

Год	Территория, км ²	Численность населения, тыс. чел.	Количество выбросов ЗВ, т			Количество выбросов, т/км ²
			Всего	От стационарных источников	От авто- транспорта	
2001	53985	51,7	8372,50	5000,0	3372,5	0,155
2002	53985	50,4	6976,50	3604,0	3372,50	0,129
2003	53985	49,9	5773,97	3789,0	1984,97	0,107
2004	53985	49,5	6565,07	3518,0	3047,07	0,122

Основной объем выбросов в атмосферу приходится на МУП «Богучанжилкомхоз» (предприятие жилищно-коммунальной сферы) - в 2004 г. он составил 2,1 тыс. тонн вредных веществ. [116]

В районе п. Таежный, ст. Карабула крупных промышленных предприятий также нет. Имеются несколько лесозаготовительных и лесопильных предприятий (ЗАО «Адар», ОАО «Карабулалес», ОАО «Велес»), производство строительных материалов, котельная, железнодорожная станция.

Источниками загрязнения атмосферы в данном районе являются в основном автотранспорт, продукты сгорания топлива в коммунальных и производственных котельных, характерными загрязняющими веществами для которых являются пыль, оксиды азота, диоксид серы и оксид углерода.

3.3.2 Метеорологические факторы

В соответствии с требованиями СанПиН 2.1.6.1032-01 «Площадка для строительства новых объектов выбирается с учетом аэроклиматической характеристики, рельефа местности, закономерностей распространения промышленных выбросов в атмосфере, а также потенциала загрязнения атмосферы (ПЗА)».

К метеорологическим условиям, которые оказывают существенное влияние на уровень загрязнения атмосферного воздуха, относятся: скорость и направление ветра, температура воздуха, осадки, туманы, наличие инверсий температуры. Следует отметить, что зависимость концентрации примеси от одного отдельно взятого метеопараметра выделить довольно трудно, поскольку влияние оказывает весь комплекс условий погоды.

Скорость ветра

В зависимости от скорости ветра на уровне флюгера различают два максимума концентраций при штиле и при скорости ветра 4-7 м/с, соответственно. Штилевой максимум на территории исследуемого района наиболее выражен зимой (повторяемость штилей до 53%), когда преобладают области высокого давления. В этот период ослаблено рассеивание выбросов от низких источников.

Появление второго максимума концентраций летом связано с часто наблюдающимися конвективными условиями, при которых к земле интенсивно поступают выбросы от высоких источников.

Направление ветра и рельеф местности

На состояние загрязнения воздуха населенных мест влияет направление ветра относительно взаиморасположения источников выбросов и населенных пунктов.

Роза ветров, характерная для района размещения предполагаемого алюминиевого завода в Богучанском районе Красноярского края в районе п. Таежный, является благоприятной для намечаемого строительства для двух предлагаемых к рассмотрению в качестве альтернатив площадок: площадки №7 и площадки №8, т.к. эти площадки

расположены на юге и юго-востоке от ближайших населенных мест – от деревни Карабула и п. Таежный соответственно. Для третьей альтернативной площадки, располагаемой на юго-востоке от п. Таежный, но на западе от д. Карабула, роза ветров – неблагоприятна, т.к. в районе преобладают ветры западного и юго-западного направлений, наибольшая повторяемость которых 34% и 26% соответственно согласно письма ГУ Красноярский ЦГМС-Р от 16.08.06 за №ГМЦ-1052 (приложение 4, Том XI часть2). Относительно районного центра с. Богучаны проектируемое предприятие предполагается расположить на юге, юго-западе, примерно в 50 км. Исследуемая территории Богучанского района слабо освоена. Ведущей отраслью хозяйства в районе является заготовка леса и лесопиление. Подавляющая часть данной территории занята лесами, относящимися к Богучанскому лесхозу на северо-востоке, востоке, юго-востоке от предполагаемой площадки строительства, к Манзенскому лесхозу – на севере, северо-западе, к Чунскому лесхозу – на юге, юго-западе, юго-востоке, западе.

Рельеф местности оказывает влияние на изменение ветрового режима. В условиях равнинной местности направление воздушных потоков обычно совпадает с потоками, характерными для данного района. В условиях пересеченной местности распространение вредных выбросов носит неравномерный характер - в пониженных местах образуются застойные плохо проветриваемые зоны с повышенной концентрацией.

Рассматриваемая территория планируемого строительства завода (район п. Таежный) располагается на юго-западе Средне-Сибирского плоскогорья в междуречье рек Бирюса и Ангара и представляет собой низкое расчлененное плато. Рассматриваемая территория имеет полого-холмистый рельеф. Этот тип рельефа характеризуется слабой степенью расчлененности, наличием широких водоразделов, переходящих в долины. Поверхность в основном выравненная, преобладающая высота над уровнем моря 300 - 500 м. Условия рельефа данного района благоприятны для рассеивания выбросов вредных веществ в атмосфере. Коэффициент рельефа местности установлен Красноярским гидрометеорологическим центром и равен 1 (письмо ГУ Красноярский ЦГМС-Р от 16.08.06 за №ГМЦ-1052 (приложение 4, Том XI часть 2).

Инверсии температуры

С приземными инверсиями связан ослабленный турбулентный обмен и интенсивное загрязнение атмосферы низкими выбросами, что актуально для рассматриваемой территории, поскольку немногочисленные источники загрязнения атмосферы (котельные, автотранспорт, печное отопление частного сектора), имеющиеся на данной территории, относятся в основном к низким источникам загрязнения (высота источника до 20 метров). Приземная инверсия в данном районе характерна для зимнего периода года. В зимний период выбросы низких источников создают локальные зоны высоких концентраций.

3.3.3 Оценка уровня загрязнения атмосферы

Наблюдения за загрязнением атмосферы воздуха на территории края проводятся специализированными подразделениями Красноярского ЦГМС-Р. Стационарные посты наблюдения за загрязнением атмосферы на рассматриваемой территории в районе п. Таежный и ст. Карабула отсутствуют.

Источниками загрязнения атмосферы в данном районе являются, в основном, автотранспорт, продукты сгорания топлива в коммунальных и производственных котельных, основными загрязняющими веществами которых являются пыль, оксиды азота, диоксид серы и оксид углерода. Исходя из данных государственного доклада «О состоянии и охране окружающей среды Красноярского края в 2004 году», из которых следует, что выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в Богучанском районе составили за год 6565 т, что

составляет 122 кг на квадратный километр территории, можно предположить низкий уровень загрязнения атмосферы в данном районе, поскольку степень загрязнения атмосферного воздуха, характеризующаяся количеством выбросов в год в расчете на 1 км² территории, ниже среднего уровня в крае в 20 раз.

3.4 Водные ресурсы

3.4.1 Поверхностные воды

Гидрологические условия

Вся гидросеть района относится к бассейну р.Ангара.

Река Карабула является одним из наиболее крупных ее притоков. Характеризуется широким днищем долины с сильно меандрирующим руслом и слабым уклоном, выположенными склонами, что характерно для рек платформенного типа. Исключение составляют участки, где реки прорезает трапповые массивы. Долины рек в этих частях узкие, с крутыми, иногда обрывистыми склонами, спрямленными руслами и порогами.

Морфологические особенности практически всех рек района не способствуют поверхностному стоку и приводят к образованию на них болот. Болота - кочкарные, реже моховые и травянистые. На плоских водоразделах формируются верховые болота.

Режим реки Карабула изучается ГУ Красноярский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды с 28.12.1932 года на водпосту у с. Карабула. Водпост находится на 73 км от устья. Площадь водосбора в створе водпоста 4190 км².

Среднеголетний модуль годового стока р. Карабулы – с. Карабула равен 2.8 л/схкм².

Гидрографические характеристики водосборов в опорном и расчетном створах приведены в таблице 3.4.1.

Таблица 3.4.1 Гидрографические характеристики водосборов

Река	Расстояние от устья, км	Площадь водосбора км ²	Залесенность, %	Заболоченность, %	Озерность %
Карабула с.Карабула	73	4190	95	5	0
Калточет	1,3	21,0	100	5	0

Величина годового стока и его изменчивость приведена в таблице 3.4.2.

Таблица 3.4.2 Годовой сток

Река	F, км ²	M л/с*км ²	Q ₀ М ³ /с	C _v	C _s	Q _{0,5%}	Q _{1%}	Q _{50%}	Q _{95%}
Карабула	4190	2,8	11,7	0,20	2C _v	18,6	17,8	11,5	8,14
Калточет	21,0	2,5	0,052	0,33	2C _v	0,11	0,10	0,050	0,028

Внутригодовое распределение стока приведено в таблице 3.4.3

Таблица 3.4.3 Внутригодовое распределение стока

P, %	апр	май	июнь	июль	авг	сент	окт	нояб	дек	январ	фев	март	Год
р. Карабула – с. Карабула													
0,50	2,91	103	33,8	31,6	10,8	15,0	11,4	5,27	2,76	1,94	2,23	2,45	18,6

Р, %	апр	май	июнь	июль	авг	сент	окт	нояб	дек	январ	фев	март	Год
1	2,79	98,6	32,3	30,2	10,3	14,4	11,0	5,05	2,64	1,85	2,14	2,35	17,8
50	3,27	73,1	18,1	8,76	6,90	13,5	7,69	2,66	1,34	0,99	0,82	0,84	11,5
95	8,17	42,5	15,3	9,85	5,52	6,21	4,02	2,45	1,21	1,34	1,00	0,14	8,14
р. Калточет													
0,50	0,017	0,61	0,20	0,19	0,064	0,089	0,068	0,031	0,016	0,011	0,013	0,014	0,11
1	0,016	0,55	0,18	0,17	0,058	0,081	0,062	0,028	0,015	0,010	0,012	0,013	0,10
50	0,014	0,32	0,079	0,038	0,030	0,059	0,033	0,012	0,006	0,004	0,004	0,004	0,05
95	0,028	0,15	0,053	0,034	0,019	0,021	0,014	0,008	0,004	0,005	0,003	0,000	0,028

Максимальные расходы воды весеннего половодья и дождевых паводков в опорном и расчетном створах приведены в таблице 3.4.4.

Таблица 3.4.4 Максимальные расходы весеннего половодья и дождевых паводков (м³/с)

Река	F, км²	Сезон	Обеспеченность, %			
			0,5	1	3	5
Карабула	4190	Весна	545	448	365	329
		Лето-осень	83,4	66,7	52,9	46,4
Калточет	21,0	Весна	6,07	5,66	5,09	4,72
		Лето-осень	14,0	10,5	7,88	6,30

Летне-осенняя межень четко выражена, преимущественно устойчивая, наступает в начале июня и очень редко в конце мая, заканчивается в середине октября. Продолжительность летне-осенней межени изменяется от 50 до 90 дней. Минимальный 30-ти суточный модуль стока летне-осенней межени для притоков р. Карабулы принят по опорному пункту – с. Карабула.

Зимняя межень устойчива, наступает в середине октября и заканчивается, как правило, в конце марта – середине апреля. На малых реках зимой из-за прекращения подземного питания сток отсутствует. Средняя продолжительность зимней межени около 180 дней. Наиболее маловодный период зимой наступает в конце межени – в марте – апреле. Минимальные 30 –суточные расходы летне-осенней и зимней межени приведены в таблице 3.4.5.

Таблица 3.4.5 Минимальные 30-ти суточные расходы летне-осенней и зимней межени (м³/с)

Река	F, км²	Межень	M, л/с* км²	Q, м³/с	C _v	C _s	Q _{50%} м³/с	Q _{80%} м³/с	Q _{90%} м³/с	Q _{95%} м³/с
Карабула	4190	Летне-осенняя	1,20	5,04	0,35	1,40	4,65	3,57	3,21	2,98
		Зимняя	0,20	0,82	0,81	1,74	0,65	0,29	0,18	0,11
Калточет	21,0	Летне-осенняя	1,20	0,025	0,35	1,40	0,023	0,018	0,016	0,015
		Зимняя	0,01	0,00	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00

Годовой ход испарения соответствует ходу основных климатических показателей - температуры и влажности воздуха. Максимальных значений испарение достигает в июне и июле, в каждом из этих месяцев оно составляет 25-26%. В августе испарение еще достаточно велико (около 20%). В весенние (апрель-май) и осенние (сентябрь-октябрь) месяцы испарение составляет соответственно 16 и 13% суммарного испарения за безледоставный период.

Таблица 3.4.6 Испарение с водной поверхности (мм)

Характеристика	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	сезон
Среднее	4 ⁹	55 ²⁶	83	91	68	42	8 ¹¹	351 ¹⁵⁹

По химическому составу вода гидрокарбонатная, с преобладанием ионов Са²⁺, в половодье мягкая (0,5-1,0 мг/экв.), в межень умеренножесткая. Минерализация ее в половодье до 75 мг/л, при высоких половодьях может уменьшаться в 1,5-2 раза. В переходный период от половодья к летней межени реки питаются в основном накопившимися водами в почвенно-грунтовой толще водосбора. Эти воды являются более минерализованными. В период выпадения дождей минерализация уменьшается в 1,5-2 раза. Зимой минерализация достигает 500 мг/л.

Уровень загрязнения поверхностных вод

Располагаясь в бассейне Ангары, территория подвержена дополнительному вредному воздействию загрязнений реки и зависит от состояния природной среды прилегающих соседних районов.

Загрязнение поверхностных вод реки Ангары в пределах Нижнего Приангарья, в том числе и Богучанского района, по уровню загрязняющих веществ превышает ПДК в 6-8 раз.

Основное загрязнение реки Ангары производится предприятиями Иркутской области (95% основной массы загрязнений), находящимися в ее верхнем течении – это Шелеховский алюминиевый завод, Усть-Илимский и Братский ЛПК, химические предприятия г.Ангарска и Усолья Сибирского и др.

В пос.Таежный в настоящее время сложилась критическая ситуация на очистных сооружениях филиала Богучанского унитарного муниципального предприятия «Жилкомхоз». Устаревшее и изношенное оборудование очистных сооружений уже не дает допустимую нормой очистку сточных вод, не исключается возможность того, что в р. Карабула пойдут неочищенные стоки.

Оценка текущего состояния качества поверхностных вод в районе предполагаемого строительства нового алюминиевого завода проведена на основании обобщенных результатов химических анализов представленных Среднесибирским УГМС (Том XI часть 2, приложение 8) и разовому отбору проб воды в р. Карабула.

Лабораторные исследование проб на содержание химических компонентов проведены Центральной лабораторией Филиал ОАО «Красноярскгеология» (аттестат аккредитации №РОСС RU0001 21 ЧС 25).

Протокол исследований проб поверхностных вод р. Карабула приведены в приложении 10 (Том XI часть 2).

Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в поверхностных и подземных водах приняты согласно "Предельно допустимым концентрациям (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. ГН 2.1.5.1315-03" и «Перечню рыбохозяйственных нормативов: ПДК и ОБУВ вредных веществ для воды водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение, 1999 г.».

Таблица 3.4.7 Содержание загрязняющих веществ в р. Карабула

Наименование ингредиентов	Фоновые концентрации загрязняющих веществ, мг/л	Хим. анализ проб воды р. Карабула, мг/л	ПДКх.п. и к.б., мг/л	ПДКр.х., мг/л
Взвешенные вещества	8,53	0,2	+0,75	+0,25
Нефтепродукты	0,26	0,15	0,3	0,05
Фенолы	0,006	<0,001	0,001	0,001
Азот аммонийный	0,08	0,3	1,5	0,39
Азот нитратный	0,00	0,14	10,2	9,1
Азот нитритный	0,000	<0,001	1,0	0,02
Фосфаты	0,040	0,54	3,5	0,2
Марганец	0,034	0,19	0,1	0,01
Железо общее	0,70	1,24	0,3	0,1
Железо (Fe ⁺²)		0,31		
Железо (Fe ⁺³)		0,93		
Медь	0,007	0,0048	1,0	0,001
Цинк	0,022	0,032	1,0	0,01
Гидрокарбонаты	256,6	109,8		
Калий	1,56	3,7	30,0	50,0
Натрий	18,4	11,39	200,0	120,0
Кальций	52,8	23,09	3,5	180,0
pH	7,28	7,4	6,5 – 8,5	
Магний	16,6	7,92	50,0	40,0
Хлориды	5,5	1,06	350,0	300,0
Сульфаты	12,5	5,76	500,0	100,0
Жесткость общая (карбонатная, некарбонатная), ммоль/л	3,96	1,8		
Минерализация	357,7	180,89	1000	
Щелочность		1,8		
ХПК, O ₂ /дм ³	51,3	16,32	30	не норм.
Ртуть	0,0000	<0,00025	0,0005	
Хром общий		0,0017		
Хром (Cr ⁺³)	0,015		0,5	0,07
Хром (Cr ⁺⁶)	0,001		0,05	0,02
Фтор	0,22	<0,19	1,5	0,05
Алюминий	0,083	5,32	0,2	0,04
Мышьяк	0,005	<0,01	0,01	0,05
CO ₂		9,11		
SiO ₂		9,87		1,0
Ион аммония	0,11	0,39	2,0	0,5
Нитраты	0,000	0,6	45,0	40,0
Нитриты	0,000	<0,002	3,3	0,08
Бериллий		<0,00005	0,0002	
Молибден		<0,001	0,25	0,001
Свинец		0,0012	0,01	0,006
Селен		<0,0002	0,01	
Стронций		0,24	7,0	10,0
Уран		<0,04	0,1	

Вода р. Карабула не удовлетворяет гигиеническим нормативам, установленным для объектов хозяйственно-питьевого водопользования, по содержанию фенолов, марганца, железа, кальция, алюминия, химическому потреблению кислорода.

3.4.2 Подземные воды

Гидрогеологические условия

Гидрогеологические условия площадки характеризуются наличием подземных вод в терригенно-осадочных отложениях, условно отнесенных к катской свите. Водовмещающими породами являются песчаники, алевролиты и аргиллиты. По условиям залегания подземные воды относятся к порово-пластовым, в более глубоких горизонтах – к трещинно-пластовым.

В региональном плане в разрезе терригенно-осадочных отложений отмечается несколько водоносных горизонтов, объединенных в водоносный комплекс. Скважинами на площадке вскрыт первый от поверхности водоносный горизонт на глубине от 11,0 до 33,2 м. Установившийся уровень зафиксирован на глубине от 9,9 до 31,2 м, что соответствует абсолютным отметкам 246,0 – 248,5 м.

Подземные воды обладают слабым напором, находятся в зоне свободного водообмена. Питание осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков. Режим подземных вод на площадке не изучался.

Гидрогеологические условия площадки средней сложности характеризуются наличием водоносного комплекса с напорными водами. Направление движения подземных вод северо-восточное, в сторону долины р.Карабула.

Для определения химического состава подземных вод из скважин было отобрано две пробы на полный химический анализ с определением микрокомпонентов. Протоколы химического анализа приведены в приложении 11 части 2 настоящего тома.

По химическому составу подземные воды гидрокарбонатно-кальциево-магниевого, пресные, мягкие, слабощелочные.

Агрессивность по отношению к бетону, железобетонным и металлическим конструкциям:

- по водородному показателю – слабоагрессивные к маркам бетона W4 и W6, среднеагрессивные к марке бетона W4 при коэффициенте фильтрации <0.1 м/сутки;
- по содержанию агрессивной углекислоты – среднеагрессивные к марке бетона W4, и слабоагрессивные к марке бетона W6;
- слабоагрессивные для конструкций из железобетона при периодическом погружении;
- среднеагрессивные для конструкций из металла.

Коррозионная активность к свинцовым и алюминиевым оболочкам кабеля – средняя.

В таблице 3.4.8 приведены данные по химическим элементам, распространенным в подземных водах, вскрытых на площадке. В столбце 6 приведены минимально-аномальные содержания элементов по материалам гидрогеологической съемки, характерные для подземных вод карбоновых отложений, рассматриваемого района.

Таблица 3.4.8 Содержание загрязняющих веществ в подземных водах

Компоненты	ПДК, мг/л	Класс опасности	C-06026 мг/л	C-06034 мг/л	Мин.аном. значение, мкг/л
Ca	-	-	31,12	39,15	
Mg	-	-	5,48	6,70	
Na	200	2	0,64	3,49	

Компоненты	ПДК, мг/л	Класс опасности	С-06026 мг/л	С-06034 мг/л	Мин.аном. значение, мкг/л
К	-	-	6,86	1,66	
Fe общее	0,3	3	81,55	20,20	
Fe ³⁺	0,3	3	81,55	20,20	
NH ₄	2,0	3	1,04	0,38	
HCO ₃	-	-	122,0	152,5	
CO ₃	-	-	< 5,0	< 5,0	
SO ₄	500	4	18,11	17,28	
Cl	350	4	1,06	2,13	
NO ₃	45	3	< 5,0	< 5,0	
NO ₂	3,3	2	0,037	0,14	
Жесткость общ. (мг-эquiv/л)	7,0	-	2,0	2,5	
Жесткость карб. (мг-эquiv/л)	-	-	2,0	2,5	
Сухой остаток	1000	-	284,0	182,0	
pH	6-9	-	7,35	7,25	
Минерализация	1000	-	282,27	265,66	
Окисляемость перманганатная	5,0	-	20,16	6,24	
Фенолы	0,25	-	< 0,001	< 0,001	
Нефтепродукты	0,1	-	0,28	0,098	
Mn	0,1	3	3,91	0,88	20,5
F	1,5	2	< 0,19	0,34	
Cu	1,0	3	0,35	0,030	3,6
Zn	5,0	3	0,81	0,29	88,2
Pb	0,03	2	0,0040	0,0082	1,1
Al	0,5	2	< 0,05	11,80	
Ba	0,1	2			122,3
Be	0,0002	1	0,0001	0,00088	0,2
V	0,1	2			2,3
Co	0,1	2			12,3
Mo	0,25	2	< 0,001	< 0,001	1,7
Ag					0,3
Ni	0,1	3			1,9
Hg	0,0005	1	< 0,00025	< 0,00025	
Sr	7,0	2			181,0
Ti	0,1	3			17,0
Cr	0,05	3			2,2
Zr					6,9
Взвешенные вещества			4,8	1,2	

Примечания: ПДК приведены по СанПиН 2.1.4. 1074-01 (Питьевая вода и водоснабжение населенных мест). Жирным шрифтом выделены содержания веществ мг/л превышающие ПДК.

Подземные воды характеризуются повышенным содержанием железа и марганца, что в целом характерно для данных отложений по всей Восточной Сибири. Высокое содержание алюминия и бериллия по скважине 34 труднообъяснимо.

Зона аэрации преимущественно сложена элювиально-делювиальными супесями и суглинками, которые подстилаются, в основном, слабосцементированными песчаниками с прослоями слабосцементированных алевролитов и крепких сцементированных песчаников. Мощность зоны аэрации изменяется от 11-16 м до 22-33 м. Для песчаников слабосцементированных глубиной до 10-11м коэффициент фильтрации составил 0,0089 –

0,012 м/сутки, свыше 10-11м – 0,0083-0,06 м/сут, для прослоев слабосцементированных алевролитов – 0,002 м/сут.

3.4.3 Существующие источники водоснабжения

Для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения Богучанского района используются подземные воды, которые забираются одиночными скважинами. Водозаборы работают на неутвержденных запасах. Разведанных месторождений подземных вод и выявленных перспективных участков на территории района не имеется. В целом условия водоснабжения Богучанского района изучены очень слабо. Основные потребители средние населенные пункты и участки леспромпхозов. Водоснабжение базируется на использовании вод четвертичных аллювиальных отложений.

Вода из водозаборных скважин по большинству показателей, кроме жесткости, соответствует требованиям ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая» и СанПиН 2.1.4.1074-01, все пробы воды на бактериологический анализ стандартны. Для района характерно повышенное содержание железа. Контроль качества забираемой воды ведется службой Роспотребнадзора по Богучанскому району.

В настоящее время в районе п. Таежный имеется 2 водозабора.

Один из них расположен в 4,8 км от поселка, эксплуатирует аллювиальный водоносный горизонт, относится к инфильтрационному типу, обеспечивает технической водой котельную. По химическому составу воды гидрокарбонатно-сульфатные, кальциево-магниево-натриевые, с минерализацией 0,4-0,9 г/дм³, жесткие, с повышенным содержанием нитратов, железа.

Второй водозабор расположен в 1,5 км на юго-запад от поселка, эксплуатирует водоносный комплекс пермо-карбонных отложений. В состав водозабора входит 6 скважин: три из них действующие с дебитом 15-24 м³/час. По химическому составу подземные воды соответствуют СанПиН 2.1.4.1074-01. Глубина скважин 70-130 м.

3.5 Характеристика растительного и животного мира

Раздел написан с использованием литературных данных, фондовых материалов, Госдокладов, Отчета ФГУП «ГосНИИ и ПЦ «Природа», Красноярский филиал (Характеристика территории и природных условий района строительства нового алюминиевого завода в п. Таежный Красноярского края на основе материалов дистанционного зондирования, Красноярск, 2006 г.) и данных инженерно-экологических изысканий (Богучанский алюминиевый завод. Обоснование инвестиций строительства. Инженерные изыскания. Т.4. Инженерно-экологическая характеристика. ООО ПИИ «Гидроэнергoproject». Красноярск, 2006 г.). Данные по структуре и численности животного мира использованы из Отчета ФГУ «Центрохотконтроль» (Характеристика исходного состояния животного мира (наземные позвоночные) в районе строительства Богучанского алюминиевого завода, 2006 г.).

3.5.1 Характеристика лесов Красноярского края

Согласно данным Государственного доклада «О состоянии и охране окружающей среды Красноярского края в 2004 году» (ГУ ПриОС МПР России по Красноярскому краю, 2006 г.) общая площадь лесного фонда Красноярского края составляет 143,9 млн. га. Лесная площадь составляет 115,9 млн. га, из которой покрытой лесом – 107,3 млн. га, не покрытой лесом – 8,7 млн. га.

Лиственными насаждениями покрыто 17,8 млн. га территории Красноярского края.

Покрытая лесом площадь *хвойных насаждений* Красноярского края равна почти 89,5 млн. га, 15% этой площади занимают сосновые леса края. Запас древесины сосняков в них превышает 2,6 млрд. м³. Лиственничными лесами занято около 60% площади, пихтовыми – 17%, кедровыми – 9% с запасом древесины 5,8 млрд. м³, 2,9 млрд. м³ и 1,7 млрд. м³ соответственно. Структура хвойных лесов на Рисунке 3.5.1.1.

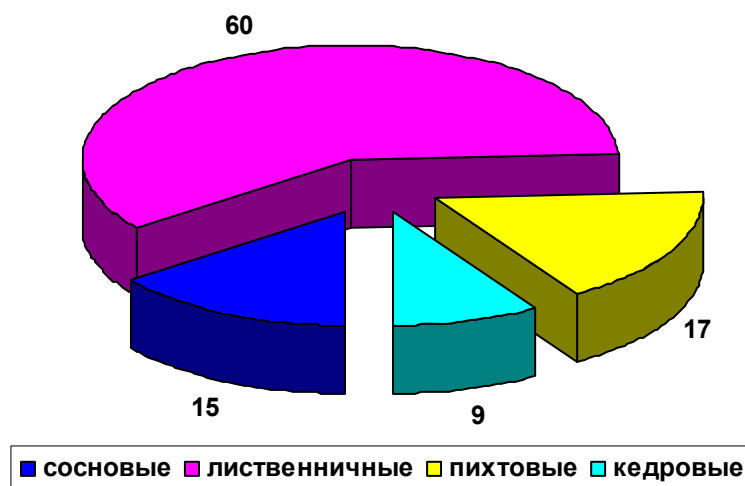


Рисунок 3.5.1.1 Структура хвойных лесов Красноярского края (%)

Сосняки Красноярского края состоят в основном из спелых и перестойных массивов, занимающих почти 10 млн. га. В них накоплены огромные древесные запасы, превышающие 2 млрд. м³. В этих сосняках молодняков I и II классов возраста всего 4%, средневозрастных и приспевающих древостоев сосны – 23%. Таким образом, спелые и перестойные насаждения занимают 73% площади.

Значительные площади заняты сосновыми лесами в южной тайге Средне-Сибирского плоскогорья. Чрезвычайно ценные сосновые насаждения сосредоточены в Приангарье и по притокам Ангары.

Сосняки Приангарья отличаются высокой производительностью. Запасы древесины нередко составляют 450 – 550 м³. Однако вследствие высокого возраста приангарских сосняков они не лишены многих технических пороков древесины, снижающих выход деловых сортиментов.

Богучанский район расположен на северо-востоке Красноярского края вдоль реки Ангара.

Почти 75% всех сосновых лесов края находится в четырех лесхозах: Енисейском, Богучанском, Туруханском и Кежемском. Только в одном Богучанском лесхозе имеется около 2,7 млн. га лесопокрытой площади сосновых насаждений.

В сосновых лесах среднего и нижнего течения Ангары характерными типами лесов являются сосняки лишайниково-брусничные, растущие на повышенных местоположениях верхней древней террасы Ангары или водораздельных пространств.

Характеристика растительных сообществ

Сосновые леса

Постоянными спутниками сосновых сообществ являются кустарники и кустарнички: кустарная ольха, кедровый стланик, различные березки из циклов *Fruticosae* и *Nanae* (*Betula*

humilis, B. Middendorffii, B. exilis), багульник, голубика, толокнянка, брусника и некоторые другие. При этом во многих случаях напочвенный ярус из мхов или лишайников бывает выражен слабо и не определяет характеристики сообществ.

Указанное обстоятельство позволяет различать среди сосновых лесов ясно выраженную группу ассоциаций Fruticosa с подгруппами Magno-fruticosa и Nano-fruticosa. Кроме того, сосняки представлены в некоторых травяных подгруппах.

Наиболее разнообразной и типичной является группа *кустарниковых лесов*, в состав которой входят как крупно-кустарниковые, так и кустарничковые ассоциации.

Ольховые сосняки стоят близко к травяным борам и имеют к ним ряд переходов. Древостой в таких лесах хороший, стволы полнодревесные, кроны расположены высоко. Подлесок хорошо развит, состоит из ольхи *Alnus fruticosa* с некоторой примесью других кустарников (рябины, ив). Сосна дает здесь обильный подрост.

Травяной покров неравномерный и имеет большей частью пятнистое (синузиальное) сложение. Близ опушек леса и в участках с разреженным подлеском основу травостоя составляет вейник *Calamagrostis arundinacea*, не обильны *Lilium martagon*, *Paeconia anomala*, *Thalictrum minus*, *Atragene sibirica*, *Cypripedium guttatum*, *Cacalia hastata* и др. В более тенистых местах обычны грушанки: *Pirola rotundifolia*, *Ramischia secunda*, ирис *Iris ruthenica*, желтая фиалка, иногда черника.

Голубичный бор развивается в умеренно-влажных условиях по слабо пологим склонам. Древостой довольно хороший. Подлесок средней густоты, постепенно редющий к северу, состоит из ольхи, реже можжевельника *Juniperus communis* и шиповников *Rosa asicularis* и *R. Dahurica*.

Хорошо выражен ярус мелких кустарничков, среди которых господствует голубика, особенно разрастающаяся при слабом подлеске. Встречаются также багульник, таволга *Spiraea media*, иногда *Empetrum nigrum* s. 1.

Травяной покров представлен отдельно разбросанными растениями: *Antennaria dioica*, *Rubus saxatilis*, *Aquilegia sibirica*, *Aquilegia parviflora*, *Scorzonera radiata*. Изредка встречаются дерновинки лишайников (*Cladonia rangiferina*, *Cl. alpestris*).

Брусничные сосняки образуют ряд ассоциаций, приближающихся по структуре то к лишайниковым, то к травяным борам.

В *лишайниково-брусничных борах* в древостое чистая сосна IV кл. бонитета. Подлесок редкий – из ольхи, шиповника, таволги *Spiraea media*, багульника.

В нижнем ярусе господствуют брусника, ирис *Iris ruthenica*, иногда – прострел, а также *Lathyrus humilis*, *Vicia unijuga*, *Trifolium lupinaster*, иногда – *Zygadenus sibiricus*, *Carex mascoura* и др. Кроме того, здесь довольно много вейника *Calamagrostis arundinacea*, хотя и не образующего самостоятельного яруса.

Хорошо освещенная поверхность почвы покрыта кустистыми лишайниками с примесью мхов. Из прочих растений встречаются: *Pulsatilla patens*, кошачья лапка, колокольчик, *Calamagrostis epigeios*.

На почвах более влажных и богатых лишайниковый покров отсутствует, и, напротив, развивается обильный и разнообразный по видовому составу травостой. Леса эти характеризуются высоким древостоем и очень хорошим возобновлением.

Сосняк черничник распространен в условиях равнинных слаборасчлененных пространств. Высокий подлесок в таком лесу не развит, лишь иногда встречаются редкие кусты ив. В подросте часто наблюдается примесь кедра и березы.

Кустарничковый ярус состоит из багульника с голубикой. Еще ниже располагается ярус с господством черники, в котором, кроме того, встречаются: *Equisetum silvaticum*, *Trientalis europaea*, *Majanthemum bifolium*, *Oxalis acetosella*, *Empetrum nigrum*, плауны, брусника, реже - болотная митра.

Почву покрывает довольно густой ковер из зеленых лесных мхов: *Pleurozium Schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Ptilium crista-castrensis*, *Polytrichum juniperinum*, а в более влажных местах – *Aulacomnium palustre*.

Группа ассоциаций *травяного сосняка* часто развивается на хорошо дренированных слабо оподзоленных и дерновых почвах. Подлесок в травяных борах развит слабо и состоит из редких кустов шиповника, ив, таволги, жимолости и ольхи. Характерно отсутствие мелких кустарников и лишайникового покрова. Мхи (*Thuidium abietinum*, *Hylocomium splendens*) необильны.

Наиболее сложными являются *вейниково-разнотравные сосняки*, в которых травы образуют вполне сомкнутый покров, распадающийся на 2-3 яруса. В верхнем господствуют вейники *Calamagrostis arundinacea*, *Calamagrostis epigeios*, *Calamagrostis obtusata*.

Наиболее постоянными растениями являются: *Aconitum excelsum*, *Thalictrum minus*, *Lilium martagon*, *Adenophora liliifolia*, *Sanguisorba officinalis*, *Paeonia anomala*, *Vicia unijuga*, *Atragene sibirica*, *Cimicifuga foetida*, *Trollius asiaticus*, *Pteridium aquilinum*, *Anemone narcissiflora*, *Achillea millefolium*, *Campanula glomerata*, *Galium boreale*; нижний ярус образуют: *Viola uniflora*, *Ranunculus acris*, *Pirola rotundifolia*, *Cypripedium guttatum*, *Iris ruthenica*, *Rubus saxatilis* и многие другие.

Среди группы *травяных сосняков* распространены осоковые ассоциации с господством лесной осоки *Carex lasiocarpa*, плотно задерновывающей почву, а также ирисовые ассоциации с *Iris ruthenica*. И в том и в другом случае присутствует большинство перечисленных выше представителей разнотравья, но количественная роль их менее значительна, чем в вейниково-разнотравных сосняках.

Наиболее простой по структуре и наименее требовательной к эдафическим условиям является группа *лишайниковых боров*. Чаше они приурочены к вершинам сухих песчаных грив. Сосна имеет относительно хороший рост. Слабая сомкнутость крон обеспечивает большое количество света, а песчаность почвы препятствует развитию подлеска и густого подроста.

С этим связано разрастание лишайникового покрова из кустистых видов кладоний (*Cladonia rangiferina*, *Cl. alpestris*, *Cl. silvatica*) и ксерофильный характер травянистых растений. Обычными элементами здесь являются прострел *Pulsatilla patens*, колокольчик *Campanula rotundifolia*, кошачья лапка, гвоздики. Близ стволов образуются синузии из лесных мхов с брусникой, водяникой, толокнянкой, плаунами и другими растениями.

Сфагновые сосняки приурочены к бедным, избыточно увлажненным почвам. Древостой обычно заметно угнетен, сосны сильно сбежисты, сучковаты, едва достигают высоты 10-12 м в полном возрасте (180-200 лет), кроны нередко имеют неправильную форму. Подлесок отсутствует.

На почве – кочки осоки шаровидной *Carex globularis*, а все промежутки между ними затянуты сфагновым ковром (*Sphagnum angustifolium*), в который вкраплены: *Aulacomnium palustre*, *Camptothecium* и другие мхи.

Из мелких кустарников в сфагновых сосняках встречаются: багульник, голубика, болотная митра. Нарастающий сфагновый ковер с течением времени погребает под собой

осоку, появляется мощный торфяной горизонт и сфагновый сосняк превращается в сфагновое торфяное болото с мелкой сосной.

Мелколиственные леса

Формация *березово-осиновых лесов* представляют собой слабо сомкнутые насаждения с хорошо развитыми кронами, на сырых местах много осины. Подлесок почти отсутствует, лишь изредка встречаются ивы, боярка *Crataegus sanguinea*, шиповник.

Травостой густой, высокий и сочный из злаков и мезофильного лугово-лесного разнотравья. Здесь обильны: *Dactylis glomerata*, *Brachypodium pinnatum*, виды мятликов, полевица, вейник *Calamagrostis obtusata*.

Большую роль играют зонтичные (*Anthriscus silvestris*, *Aegopodium podagraria*, *Pleurospermum uralense* и др.), сложноцветные (*Sacalia hastate*, *Crepis sibirica*, *Solidago virga aurea*), огонек, борец, живокость, кровохлебка, герани, бобовые (*Vicia cracca*, *Lathyris pisiformis*), лютики, подмаренники и многие другие.

На открытых полянах весной цветут эфемероиды и эфемеры: кандык (*Erythronium sibiricum*), первоцветы (*Primula macrocalyx*, *P. Pallasii*), анемоны.

Кроме березово-осиновых лесов встречаются *смешанные насаждения* (с участием сосны). Наличие сосны свидетельствует о вторичности мелколиственных лесов.

Характеристика растительных сообществ территории проектируемого объекта

Рассматриваемые площадки как варианты для строительства алюминиевого завода в ботаническом отношении расположены в пределах бореально-лесной области Сибири. Район расположения площадок благоприятен для произрастания сосновых лесов, в которых почти не присутствует лиственница и темнохвойные породы.

Площадка №3 расположена на землях сельскохозяйственного назначения, частично рекультивирована лесопосадками после вырубки.



Рисунок 3.5.1.2 Растительные сообщества площадки №3

Площадки №7 и №8 лежат на землях лесного фонда и покрыты смешанным лесом после вырубki 20-ти летней давности. Местами здесь развиты березово-осиновые леса, которые имеют вторичный характер и развиваются в качестве промежуточного ценоза на вырубках при восстановлении сосновых боров.



Рисунок 3.5.1.3 Растительные сообщества площадки №7



Рисунок 3.5.1.4 Растительные сообщества площадки №8

3.5.2 Характеристика животного мира

С зоогеографической позиции Красноярский край, территория которого простирается от южной лесостепи и горных черневых лесов до северной тайги и лесотундры, является регионом с высоким уровнем биоразнообразия, где встречаются представители сибирской, европейской и китайской фауны.

На территории края обитает около 90 видов млекопитающих, 375 – птиц, 11 – пресмыкающихся и земноводных, 47 видов и подвидов рыб, несколько тысяч видов насекомых, паукообразных и других животных.

Беспозвоночные животные

Беспозвоночные животные являются самой многочисленной в видовом отношении частью животного мира.

Хозяйственное использование насекомых в крае ограничено. В последние годы на территории южных районов широкое распространение получило пчеловодство. Среди многообразия энтомофауны наиболее изучены насекомые-вредители растений. По данным Центра защиты леса в пределах края обитают 55 видов насекомых, вспышки численности которых представляют особую опасность для лесонасаждений.

Большой проблемой в крае являются «усачевники» – насаждения, поврежденные и заселенные большим пихтовым черным усачом. На 01.01.2005 года на территориях 17 лесхозов края имеются очаги черного пихтового усача. Так, площадь повреждения древостоев в Богучанском районе составила 35 га.

Помимо черного пихтового усача, немалый вред лесным насаждениям наносят другие представители энтомофауны.

В настоящий момент лесопатологическая ситуация на территории Красноярского края остается напряженной. Все больше площадей лесного фонда края требуют лесопатологических обследований.

Наземные позвоночные животные

Амфибии и рептилии

Фауна земноводных и пресмыкающихся в крае немногочисленна и представлена 11 видами. В их числе 2 вида тритонов, серая (обыкновенная) жаба, 2 вида лягушек, а также 2 вида ящериц и 4 вида змей, 2 из которых (обыкновенная гадюка и обыкновенный щитомордник) ядовиты. Малочисленность видов определяется достаточно суровыми климатическими условиями на большей части территории края. Этим же объясняется малочисленность большинства видов и высокая уязвимость их популяций.

Класс земноводные

Отряд хвостатые земноводные:

- сибирский углозуб (*Hynobius keyserlingi* Dyb. et God.

Отряд бесхвостые земноводные:

- серая, или обыкновенная жаба (*Bufo bufo* L.); остромордая лягушка (*Rana terrestris* Andrzejewski); сибирская лягушка (*Rana cruenta* Pall.).

Класс пресмыкающиеся

Отряд чешуйчатые:

- живородящая ящерица (*Lacerta vivipara* Jacq.); прыткая ящерица (*Lacerta agilis* L.); обыкновенная гадюка (*Vipera berus* (L.)).

Население амфибий и рептилий в районе проектируемого объекта

По данным ФГУ «Центрохотконтроль» в районе строительства проектируемого алюминиевого завода встречаются следующие представители амфибий и рептилий. Перечень в Таблице 3.5.2.1.

Таблица 3.5.2.1 Фауна амфибий и рептилий Богучанского района Красноярского края, относительное обилие и статус видов

Виды, группы видов	Относительное обилие	Статус
Амфибии		
<i>Хвостатые</i>		
Сибирский углозуб	++	
<i>Бесхвостые</i>		
Остромордая лягушка	+ +	
Сибирская лягушка	+	КкКрк*
Рептилии		
<i>Ящерицы</i>		
Живородящая ящерица	++	
<i>Змеи</i>		
Обыкновенная гадюка	+	

*КкКрк – Красная книга Красноярского края

Птицы

На территории Краснодарского края обитает свыше 370 видов птиц.

Отряд гагары:

- чернозобая гагара (*Gavia arctica*).

Отряд пластинчатоклювые:

- лебедь-кликун (*Cygnus cygnus* L.); кряква (*Anas platyrhynchos* L.); чирок-свистунок (*Anas crecca* L.); касатка (*Anas falcata* Georgi); свиязь (*Anas penelope* L.); шилохвость (*Anas acuta* L.); чирок-трескунок (*Anas querquedula* L.); широконоска (*Anas clypeata* L.); хохлатая чернеть (*Aythya fuligula* L.); гоголь (*Bucephala clangula* L.); большой крохаль (*Mergus merganser* L.).

Отряд хищные птицы:

- ястреб-тетеревятник (*Accipiter gentilis* L.); малый перепелятник (*Accipiter virgatus* Temm); чеглок (редок) (*Falco subbuteo* L.); пустельга (*Falco tinnunculus* L.).

Отряд куриные:

- рябчик (*Tetrastes bonasia* L.); тетерев (*Lyrurus tetrix* L.); обыкновенный глухарь (*Tetrao urogallus* L.); перепел (*Coturnix coturnix* L.).

Отряд пастушки:

- коростель (*Сrex crex* L.).

Отряд кулики:

- черный (*Tringa ochropus* L.); фифи (*Tringa glareola* L.); перевозчик (*Actitis hypoleucos* L.); мородунка (*Xenus cinereus* Guld); обыкновенный бекас (*Gallinago gallinago* L.); лесной дупель (*Gallinago megala* Swinh); азиатский бекас (*Gallinago stenura* Bon.); вальдшнеп (*Scolopax rusticola* L.); большой кроншнеп (*Numenius arguata* L.).

Отряд чайки:

- озерная или обыкновенная чайка (*Larus ridibundus* L.); сизая чайка (*Larus canus* L.).

Отряд голуби:

- большая горлица (*Streptopelia orientalis* lath).

Отряд кукушки:

- обыкновенная кукушка (*Cuculus canorus* L.); глухая кукушка (*Cuculus saturatus* Blyth).

Отряд совы:

- филин (*Bubo bubo* L.); болотная сова (*Asio flammeus* Pont); ястребиная сова (*Surnia ulula* L.); длиннохвостая неясыть (*Strix uralensis* Pall); бородатая неясыть (*Strix nebulosa* Forst).

Отряд длиннокрылые:

- иглохвостый стриж (*Hirundapus caudacutus* Lath); белопоясничный стриж (*Apus pasificus* Lath).

Отряд дятлы:

- вертишейка (*Jynx torquilla* L.); седой дятел (*Picus canus* Gm.); желна или черный дятел (*Dryocopus martius* L.); большой пестрый дятел (*Dendrocopos major* L.); малый пестрый дятел (*Dendrocopos minor* L.)

Отряд воробьиные:

- береговая ласточка (*Riparia riparia* L.); пятнистый конек (*Arthus hodgsoni* Richm); желтоголовая трясогузка (*Motacilla citreola* Pall.); скворец (*Sturnus vulgaris* L.); кукушка (*Perisoreus infanctus* L.); сойка (*Garrulus glandarius* L.); сорока (*Pica pica* L.); кедровка (*Nucifraga caryocatactes* L.); галка (*Corvus monedula* L.); черная ворона (*Corvus corone* L.); ворон (*Corvus corax* L.); свиристель (*Bombicilla garrulus* L.); таежный сверчок (*Locustella fasciolata* Gray); певчий сверчок (*Locustella certhiola* Pall); садовая камышовка (*Acrocephalus dumetorum* Blyth); бормотушка (*Hippolais caligata* Licht); пеночка-весничка (*Phylloscopus trionchilus* L.); пеночка-теньковка (*Phylloscopus collybita* Vieill.); зеленая пеночка (*Phylloscopus trionchiloides* Sund); корольковая пеночка (*Phylloscopus proregulus* Pall.); мухоловка таежная (*Muscicapa mugimaki* Temm.); малая мухоловка (*Muscicapa parva* Bechst); серая мухоловка (*Muscicapa striata* Pall.); ширококлювая мухоловка (*Muscicapa latirostris* Raffl); соловей-красношейка (*Luscinia calliope* Pall.); синий соловей (*Luscinia cyane* Pall.); синехвостка (*Tarsiger cyanurus* Pall.); оливковый дрозд (*Turdus obscurus* Gm.); темнозобый дрозд (*Turdus ruficollis* Pall.); дрозд Науманна (*Turdus naumanni* Temm.); сибирский дрозд (*Turdus sibiricus* Pall.); певчий дрозд (*Turdus philomelos*

Brehm); пестрый дрозд (*Zoothera dauma* Lath.); длиннохвостая синица (*Aegithalos caudatus* L.); буроголовая гаичка (*Parus montanus* Bald.); московка или черная синица (*Parus ater* L.); большая синица (*Parus major* L.); обыкновенный поползень (*Sitta europaea* L.); обыкновенная пищуха (*Certhia familiaris* L.); зяблик (*Fringilla coelebs* L.); вьюрок (*Fringilla montifringilla* L.); черноголовый щегол (*Carduelis carduelis* L.); обыкновенная чечевица (*Carpodacus erythrinus* Pall.); длиннохвостый снегирь (*Uragus sibiricus* Pall.); клест-еловик (*Loxia curvirostra* L.); снегирь обыкновенный (*Pyrrhula pyrrhula* L.); обыкновенная овсянка (*Emberiza citrinella* L.); белошапочная овсянка (*Emberiza leucosephala* Gm.); желтобровая овсянка (*Emberiza chrysophris* Pall.); дубровник (*Emberiza aureola* Pall.).

Население птиц в районе проектируемого объекта

По данным ФГУ «Центрохотконтроль» в районе строительства проектируемого алюминиевого завода встречаются следующие представители птиц. Перечень в Таблице 3.5.2.2.

Таблица 3.5.2.2 Фауна (биоразнообразие) птиц Богучанского района Красноярского края, их относительное обилие, статус вида

Отряд, вид	Относительное обилие*	Статус**
Гагары		
Чернозобая гагара	+	
Краснозобая гагара	+	
Поганки		
Красношейная поганка	+	КкКрк
Голенастые		
Серая цапля	+	
Выпь	+	КкКрк
Черный аист	+	КкКрк
Пластинчатоклювые		
Лебедь-кликун	+	КкКрк
Гуменник	+	КкКрк
Кряква	++	Ох
Чирок-свистунок	++	Ох
Шилохвость	+	Ох
Клоктун	+	КкКрк
Касатка	+	КкКрк
Свиязь	++	Ох
Чирок-трескунок	+	Ох
Широконоска	+	Ох
Красноголовый нырок	+	Ох
Хохлатая чернеть	++	Ох
Турпан	+	Ох
Гоголь	++	Ох

Отряд, вид	Относительное обилие*	Статус**
Луток	+	Ох
Длинноносый крохаль	+	Ох
Большой крохаль	+	Ох
Хищные		
Скопа	+	КкКрк
Черный коршун	++	
Орлан-белохвост	+	
Ястреб-тетеревятник	+	
Ястреб-перепелятник	++	
Канюк	+++	
Беркут	+	КкКрк
Большой подорлик	+	КкКрк
Полевой лунь	++	
Сапсан	+	КкКрк
Чеглок	+	
Дербник	+	
Кобчик	+	КкКрк
Обыкновенная пустельга	++	
Куриные		
Белая куропатка	+	Ох
Тетерев	++	Ох
Глухарь	++	Ох
Рябчик	++	Ох
Перепел	++	Ох
Журавли		
Серый журавль	+	КкКрк
Пастушки		
Лысуха	+	Ох
Пастушок	+	КкКрк
Коростель	+	КкКрк
Кулики		
Малый зуек	++	
Чибис	++	
Черныш	+++	
Фифи	++	
Большой улит	+	
Перевозчик	+++	
Мородунка	++	
Большой кроншнеп	++	КкКрк

Отряд, вид	Относительное обилие*	Статус**
Вальдшнеп	+++	
Бекас	++	
Азиатский бекас	+	
Лесной дупель	+	
Гаршнеп	+	
Чайки		
Сизая чайка	+++	
Озерная чайка	+++	
Речная крачка	+++	
Голуби		
Большая горлица	++	
Вяхирь		
Кукушки		
Обыкновенная кукушка	++	
Глухая кукушка	++	
Совы		
Филин	+	КкКрк
Ушастая сова	++	
Болотная сова	++	
Мохноногий сыч	++	
Сыч-воробей	+	КкКрк
Ястребиная сова	++	
Длиннохвостая неясыть	+	
Бородатая неясыть	++	
Длиннокрылые		
Черный стриж	++	
Белопоясничный стриж	++	
Дятлы		
Желна	++	
Седой дятел	+	
Трехпалый дятел	+	
Большой пестрый дятел	++	
Белоспинный дятел	++	
Малый пестрый дятел	+	
Вертишейка	++	
Воробьиные		
Полевой жаворонок	++	
Деревенская ласточка	+	
Городская ласточка	+	

Отряд, вид	Относительное обилие*	Статус**
Береговушка	++	
Степной конек	+	
Лесной конек	++	
Пятнистый конек	+	
Горный конек	+	
Желтая трясогузка	+++	
Горная трясогузка	++	
Желтоголовая трясогузка	+	
Белая трясогузка	+++	
Серый сорокопут	++	КкКрк
Жулан	+++	
Оляпка	+	
Пестрый дрозд	+	
Рябинник	++	
Сибирский дрозд	+	
Белобровик	++	
Певчий дрозд	++	
Темнозобый дрозд	+	
Дрозд Науманна	+	
Бледный дрозд	+	
Обыкновенная каменка	++	
Черноголовый чекан	+	
Синехвостка	++	
Обыкновенная горихвостка	+	
Соловей-красношейка	++	
Соловей-свистун	+	
Синий соловей	+	
Варакушка	++	
Длиннохвостая синица	+	
Пеночка-весничка	+++	
Пеночка-теньковка	+++	
Пеночка-таловка	++	
Зеленая пеночка	+	
Пеночка-зарничка	+	
Корольковая пеночка	+	
Бурая пеночка	+	
Таетный сверчок	+	
Певчий сверчок	++	
Пятнистый сверчок	++	

Отряд, вид	Относительное обилие*	Статус**
Садовая камышевка	+	
Славка-мельничек	+	
Серая мухоловка	+	
Мухоловка-касатка	+	
Ширококлювая мухоловка	+	
Малая мухоловка	++	
Тажная мухоловка	+	
Большая синица	+	
Московка	+++	
Буроголовая гаичка	+++	
Сероголовая гаичка	+	
Обыкновенный поползень	+++	
Обыкновенная пищуха	+	
Обыкновенная овсянка	++	
Белошапочная овсянка	++	
Дубровник	++	
Седоголовая овсянка	+	
Овсянка-ремез	++	
Полярная овсянка	++	
Камышевая овсянка	++	
Дубонос	+	
Обыкновенная чечетка	+++	
Длиннохвостый снегирь	+	
Снегирь	++	
Обыкновенная чечевица	+++	
Сибирская чечевица	+	
Щур	++	
Клест-еловик	++	
Белокрылый клест	++	
Вьюрок	++	
Домовый воробей	++	
Полевой воробей	++	
Ворон	+++	
Ворона	++	
Галка	++	
Кедровка	+++	
Сорока	+	
Сойка	+	
Кукша	+++	

* - +++ вид многочислен;

++ вид обычен;

+ вид редок;

** - Ох – вид охотничий;

Жирным шрифтом выделены виды, включенные в Красную книгу РФ

КкКрк – вид включен в Красную книгу Красноярского края.

Млекопитающие

На территории Красноярского края обитают следующие виды млекопитающих:

Отряд насекомоядные:

- сибирский крот (*Talpa altaica* Nik.); крупнозубая, или темнозубая бурозубка (*Sorex daphaenodon* Thom); средняя бурозубка (*Sorex caecutiens* L.); равнозубая бурозубка (*Sorex isodon* Tur.); малая бурозубка (*Sorex minutus* L.); крошечная бурозубка (*Sorex minutissimus* Zimm.); кутора (*Neomys fodiens* Penn.)

Отряд хищные:

- волк (*Canis lupus* L.); лисица (*Vulpes vulpes* L.); бурый медведь (*Ursus arctos* L.); ласка (*Mustela nivalis* L.); колонок (*Mustela sibirica* Pall.); норка американская (*Mustela vison* Briss); соболь (*Martes zibellina* L.); росомаха (*Gulo gulo* L.); барсук (*Meles meles* L.); выдра (*Lutra lutra* L.); рысь (*Felis lynx* L.)

Отряд парнокопытные:

- кабарга (*Moschus moschiferus* L.); лось (*Alces alces* L.)

Отряд зайцеобразные:

- заяц-беляк (*Lepus timidus* L.); заяц-русак (*Lepus europaeus* Pall.); северная пищуха (*Ochotona alpine* Pall.)

Отряд грызуны:

- летяга (*Pteromys volans* L.); белка (*Sciurus vulgaris* L.); бурундук (*Eutamias sibiricus* Laxm.); бобр (*Castor fiber* L.); азиатская лесная мышь (*Apodemus speciosus* Temm); лесной лемминг (*Myopus schisticolor* Liff.); красная полевка (*Clethrionomys rutilus* Pall.); водяная крыса (*Arvicola terrestris* L.); обыкновенная полевка (*Microtus arvalis* Pall.); темная полевка (*Microtus agrestis* L.); полевка-экономка (*Microtus oeconomus* Pall.); ондатра (*Ondatra zibethica* L.).

Население млекопитающих в районе проектируемого объекта

По данным ФГУ «Центрохотконтроль» фауна предполагаемой территории строительства складывается из представителей нескольких фаунистических комплексов – циркумбореальных видов (обыкновенная бурозубка, северный кожанок, волк, лисица, бурый медведь, ласка, горностай, выдра, заяц-беляк, белка), «европейских» видов (несколько видов рукокрылых, мышовка), видов комплекса лесостепи (еж, полевая мышь, обыкновенная полевка, мышь-малютка и др.), сибирского фаунистического комплекса (средняя и равнозубая бурозубка, росомаха, летяга, бурундук, лесной лемминг, красносерая и красная полевка, сибирская косуля и др.).

Кроме того, в районе обитают акклиматизированные виды (американская норка, ондатра) и синантропные виды (домовая мышь, серая крыса), одичалые (обычно не все сезоны) собаки и кошки. О двух последних видах нельзя не упомянуть: их численность

возрастает с увеличением людского населения, они негативно влияют на исходную фауну (феномен «биологического загрязнения»).

В районе строительства проектируемого алюминиевого завода встречаются следующие представители млекопитающих. Перечень в Таблице 3.5.2.3.

Таблица 3.5.2.3 Фауна (биоразнообразие) млекопитающих Богучанского района Красноярского края, их относительное обилие, статус вида

<i>Отряд, вид</i>	<i>Относительное обилие*</i>	<i>Статус**</i>
Насекомоядные		
Сибирский крот	+	ОПу
Обыкновенная бурозубка	++	
Средняя бурозубка	+++	
Темнолапая бурозубка	+	
Тундрная бурозубка	+	
Бурая бурозубка	+	
Равнозубая бурозубка	++	
Плоскочерепная бурозубка	+	
Малая бурозубка	+	
Крошечная бурозубка	+	
Водяная кутора	+	
Рукокрылые		
Обыкновенная ночница	+	
Усатая ночница	++	
Водяная ночница	+	
Бурый ушан	+	
Северный кожанок	+	КкКрк
Хищные		
Волк	+	ОП
Домашняя собака	+	СИН
Обыкновенная лисица	++	ОП
Бурый медведь	++	ОП
Росомаха	+	ОП
Соболь	++	ОП
Ласка	+	ОПу
Горностай	++	ОП
Колонк	+	ОП
Американская норка	++	ОП
Степной хорь	+	ОП
Барсук	+	ОП
Выдра	+	ОП
Рысь	++	ОП

<i>Отряд, вид</i>	<i>Относительное обилие*</i>	<i>Статус**</i>
Домашняя кошка	+	СИН
Парнокопытные		
Кабан	+	ОП
Кабарга	+	ОП
Марал	+	ОП
Сибирская косуля	+	ОП
Лось	++	ОП
Северный олень	+	ОП, КкКрк
Зайцеобразные		
Заяц-беляк	+++	ОП
Северная пищуха	++	
Грызуны		
Летяга	+	ОПу
Обыкновенная белка	+++	ОП
Азиатский бурундук	+++	ОПу
Суслик длиннохвостый	+	ОПу
Лесная мышовка	+	
Домовая мышь	++	СИН
Полевая мышь	+	
Азиатская мышь	++	
Мышь-малютка	+	
Серая крыса	++	СИН
Ондатра	++	
Водяная полевка	++	
Темная полевка	++	
Полевка-экономка	++	
Узкочерепная полевка	+	
Красная полевка	+++	
Красно-серая полевка	++	
Лесной лемминг	++	

* - +++ вид многочислен;

++ вид обычен;

+ вид редок;

** - ОП – вид охотничье промысловый; ОПу – вид охотничье-промысловый условно (потерявший промысловое значение);

КкКрк – вид включен в Красную книгу Красноярского края.

СИН – синантропный вид.

Промысловые виды животных Красноярского края

По представленным Управлением госохотнадзора материалам после промысловая численность большинства видов выглядит стабильной. Однако сохраняется тенденция снижения численности лося и кабарги.

Промысловое значение имеют несколько десятков представителей курообразных, гусеобразных, ржанкообразных и некоторых других отрядов. Более значительны ресурсы курообразных птиц, живущих оседло, подверженные преимущественно влиянию погодных факторов.

После промысловая численность этой группы видов в 2003 году превышала 16,4 млн. особей, в 2004 году она сократилась до 2,1 млн. особей, таблица 3.5.2.4.

Таблица 3.5.2.4 После промысловая численность курообразных и других промысловых видов птиц, оценка хозяйственного использования популяций (тыс. особей)

Виды	Промысловая численность 2003 г.	Оценка динамического состояния группировок 2003 г.	Добыто за охотсезон 2003-2004гг.	После-промысловая численность 2004г.	Оценка динамического состояния группировок 2004 г.
Глухарь	248,4	Уменьшение	2,2	233,1	Уменьшение
Рябчик	15449,5	Рост поголовья	10,3	1106,9	уменьшение
Тетерев	519,0	Уменьшение	4,6	472,8	Уменьшение
Белая куропатка	224,0	Уменьшение	1,1	220,6	Уменьшение
Серая куропатка	н/д	н/д		92,9	н/д
Водоплавающие	н/д	н/д	20,7	1300,0	н/д
Кулики	н/д	н/д	0,2	2800,0	н/д
Голуби	н/д	н/д	0,04	470,0	н/д

Динамика численности охотничьих видов зверей Красноярского края в таблице 3.5.2.5.

Таблица 3.5.2.5 Численность основных видов охотничьих животных и объемы их охотничьего изъятия (тыс. особей)

Вид животного	Добыто за охотсезон 2003/04 гг	Промысловая численность 2003 г.	Изменение численности к предыдущему 2002г.	Добыто за охотсезон 2003/04гг.	Послепромысловая численность 2004г.	Изменение численности к предыдущему 2003г.
Лось	0,543	29,1	- 1,5	0,5	21,0	- 8
Марал	0,2	6,4	0	0,1	6,58	+ 0,2
Сибирская косуля	0,9	24,0	+ 2,6	0,5	24,1	+ 0,07
Кабан	-	0,5	+ 0,3	-	0,5	+ 0,05
Кабарга	0,3	8,7	+ 1,3	0,3	8,1	- 0,6

Вид животного	Добыто за охотсезон 2003/04 гг	Промысловая численность 2003 г.	Изменение численности к предыдущему 2002г.	Добыто за охотсезон 2003/04гг.	Послепромысловая численность 2004г.	Изменение численности к предыдущему 2003г.
Дикий северный олень	н/д	н/д	н/д	0,2	11,5	+ 3,9
Рысь	0,02	0,8	- 0,1	0,08	0,6	- 0,2
Бурый медведь	0,3	5,6	+ 0,6	0,2	5,5	- 0,5
Росомаха	0,02	0,8	- 0,4	н/д	0,6	- 0,2
Хорь степной	н/д	н/д	н/д	н/д	1,6	стабильна
Лисица	1,8	103	- 0,1	1,6	12,3	+ 0,2
Волк	0,4	2,4	0	0,3	1,6	- 0,7
Ондатра	н/д	н/д	н/д	3,3	220,0	стабильна
Соболь	26,0	101,8	+ 11,0	26,0	110,6	+ 8,9
Горностай	0,1	32,3	+ 3,9	0,4	22,7	- 9,6
Колонок	0,8	9,9	н/д	0,5	8,2	- 1,7
Норка американская	0,9	10,0	н/д	0,8	8,0	н/д
Белка	83,3	545,9	- 22,3	49,5	542,4	- 3,5
Бобр	0,06	10,0	н/д	0,1	12,0	+ 2,0
Барсук	0,08	60,0	н/д	0,2	53,0	стабильна
Заяц-беляк	6,2	127,3	- 86,0	4,7	158,0	+ 30,7
Заяц-русак		5,2	+ 0,5		4,9	- 0,3

Население промысловых видов животных в районе проектируемого объекта

По данным ФГУ «Центрохотконтроль» в районе строительства проектируемого алюминиевого завода встречаются следующие представители охотничьих видов животных.

Аннотированный список видов животных

Млекопитающие

Волк. Численность волка в 60-х годах прошлого столетия была ниже, затем, с колебаниями, при ослаблении контроля достигла современного уровня. В настоящее время мониторинг волка ведется методом картирования стайных участков обитания, что позволяет определять его численность в районе порядка 80-90 голов, при этом две стайных территории находятся к востоку и западу от долины р.Карабула на широте пос. Таежный.

Волк считается вредителем интенсивного охотничьего хозяйства, но в условиях слабой нарушенности биоценозов Сибири может быть полезен как фактор естественного отбора. Зимой держится у зимовок копытных особенно в глубокоснежных районах. Об ущербе его поголовью вопрос не стоит, поскольку нет ни количественных, ни сезонных ограничений его добычи. В расчет ущерба волк не входит.

Лисица. В настоящее время, скорее обычный вид, что связано с антропогенным преобразованием территории. Наибольшие плотности наблюдаются в долинных комплексах. В плакорной тайге, без дорог и жилья человека лисица редка. Негативное воздействие на

лисицу в ходе строительства и эксплуатации сводится к беспокойству вблизи строительства (в том числе и со стороны бесхозных собак), возможному разорению нор.

В целом в тайге умеренная деятельность человека в определенной мере благоприятна для лисицы – увеличивается разнообразие территории, появляются новые источники пищи, доступные, благодаря дорогам, ЛЭП (разбившиеся о провода птицы, очаги высокой плотности мелких млекопитающих и т.д.).

Бурый медведь. Обычный вид. В самом общем виде можно сказать, что во второй половине прошлого века численность медведя росла. Относится к особо ценным охотничьим видам, квоты на добычу которого утверждаются на федеральном уровне. Лучшие угодья – темнохвойная тайга с кедром, поэтому непосредственно в окрестностях объекта обилие, возможно, ниже, чем по району в целом. Изъятие угодий и беспокойство от строительства сказываются резко негативно. После окончания строительства отрицательное воздействие на численность окажет большой коллектив работающего завода, при котором неизбежны массовые рекреации разного рода в окрестную тайгу.

Рысь. В глубокоснежных районах редка. Как хищник связана прежде всего, с зайцем-беляком; главные враги, кроме человека, волки; потому вынуждена придерживаться крупнолесья, хотя на вырубках определенного возраста обычно увеличивается обилие зайцев. Испытывает беспокойство и от безнадзорных собак, стаи которых нередко проникают в окрестности строительства, если их численность там не контролируется. В целом зона воздействия на рысь от строительства и эксплуатации завода велика, диаметром порядка десятка километров.

Росомаха. Как и на большей части ареала редка. Обычно зверь держится у зимних концентраций копытных, совершая кочевки до 200-300 км. Ущерб поголовью этого вида при строительстве предполагается не прямой, а через снижение численности копытных.

Барсук. Численность этого весьма ценного и уязвимого зверя, кроме природных условий, сильно зависит от антропогенных воздействий. На снижение численности барсука скажется не только прямое изъятие, но и значительное увеличение фактора беспокойства (биологическое загрязнение) на большом протяжении.

Соболь. Один из основных промысловых видов, квоты добычи которого утверждаются на федеральном уровне. Ввиду постоянного, легального и нелегального преследования, обычно начинает встречаться в 5-10 км от поселков, увеличение населения отесняет его еще дальше. Предпочитаемые угодья – темнохвойная тайга с кедром, полянами, буреломом. В целом по Красноярскому краю численность соболя находится на сравнительно высоком уровне. Снижение обилия мелких млекопитающих и птиц в зоне кумулятивного химического загрязнения на соболе скажется мало, поскольку фактор беспокойства вытеснит соболя за пределы зоны загрязнения.

Ласка. Этот зверек и в прежние времена добывался единично, как прилов при промысле горностая. К охотничьим видам отнесен формально, поэтому даются лишь оценки плотности населения – ласка сейчас не учитывается при мониторинге охотничьих зверей. В Сибири приурочена к долинам рек, агроценозам, мозаичным открытым угодьям. Состояние численности ласки в период и после строительства завода зависит от наличия вновь образованных открытых биотопов и обилия в них грызунов, что, в свою очередь, зависит от степени химического загрязнения окружающих завод территорий.

Горностай. Обычный вид, тесно связанный с долинными, особенно пойменными и опушечными местообитаниями. На планируемой к отводу территории менее многочислен ввиду малой доли предпочитаемых угодий.

Колонок. Населяет речные долины с кустарником, сосновые леса, т.е. угодья, где нет или очень мало соболя, который его активно преследует.

Норка американская. Низкий показатель обилия связан с тем, что угодья, населенные норкой (обитает почти до самых верховий речек) занимают малую долю от общей площади, хотя для норки свойственно довольно далеко отходить от водоема. Снижение численности

норки связано, прежде всего, с загрязнением рек и других водоемов, что уменьшает запасы корма (рыбы, раков, лягушек и др.). Это относится и к другим околотовным зверям – выдре, ондатре.

Выдра. Обитает не во всех реках района. Необходимы высокое обилие рыбы и малая степень беспокойства. Точного подтверждения наличия выдры в р. Карабула нет, но рекомендуется включить ее в расчет ущерба, принимая плотность населения в 0,005\1000 га, что соответствует примерно обитанию пары выдр в верхней половине бассейна р. Карабула.

Заяц-беляк. Обычен и местами многочислен. Ущерб состоит в изъятии угодий, в последствии – химическое загрязнение. Наибольший урон поголовью беляка в районе строительства могут нанести безнадзорные собаки.

Сибирский крот. В настоящее время промыслового значения не имеет и не учитывается. На богатых рыхлых почвах обилие может достигать нескольких сот зверьков на 1000 га, в сухих борах отсутствует. На площади отвода исчезнет независимо от биотопов, в зоне химического воздействия численность сократиться ввиду сокращения кормовой базы – беспозвоночных животных.

Бурундук. Промыслового значения сейчас не имеет. Лучшие угодья – леса с кедром. Кроме изъятия угодий, ущерб будет нанесен путем химического и биологического загрязнения (кошки, собаки) или прямого преследования (отлова).

Белка-летяга. Формально относится к охотничье-промысловым животным. Этот зверек очень скрытен и настолько редок, что не попадает в учеты; таким образом, его плотность населения в лесных угодьях составляет по-видимому менее 0,01 экз/кв.км.

Белка. Белке, как биологическому виду, свойственны значительные колебания численности, связанные с урожаем семян хвойных и миграциями. В периоды массовых размножений белки в тайге наблюдаются миграции белок на 100-200 км. Наибольшая плотность населения наблюдается в темнохвойных лесах. Таким образом, белки больше в ельниках придолинных угодий и долин. Ущерб поголовью белки сводится к вырубке леса, беспокойству в ближайших к стройке угодьях на время активных работ.

Суслик длиннохвостый. Отмечен в Богучанском районе.

Ондатра. Начало акклиматизации ондатры приходится на 30-е годы, а уже в 60-70 гг. она уже входит в первую тройку промысловых видов. Однако оценку численности сделать трудно, поскольку данных государственного учета ондатры по области мало. Необходимы специализированные учеты.

Водяная полевка. Обычна и в заметных количествах встречается по всей территории района в увлажненных и приводных местообитаниях. Промыслового значения сейчас не имеет. Учетов ее не проводится. Ориентировочно обилие можно оценить как величину в несколько десятков особей на 1000 га. Отнесение этого вида к охотничьим на планируемой к отводу территории формально.

Кабарга. Для обитания необходимы старые, преимущественно темнохвойные леса в сочетании с резко выраженным рельефом, выходом коренных пород. Сильно страдает от браконьерства.

Дикий северный олень. Ангарская группировка лесного северного оленя включена в Красную книгу Красноярского края.

Косуля сибирская. Обитает в бассейне в р.Карабула, здесь же, в том числе в окрестностях пос.Таежного отмечались зимовки. Косуля особо уязвима как объект браконьерской охоты, преследования бесхозных собак и, во время размножения, лисиц, численность которых может увеличиться со временем.

Лось. В Богучанском районе в последние годы численность несколько сократилась, что связывают с высоким уровнем браконьерства. В период строительства и эксплуатации завода эта тенденция может сохраниться.

Благородный олень. Благородный олень (марал) самый крупный подвид благородного оленя. В Богучанском районе, а тем более на планируемой к отводу территории, скорее

редок, и в последние годы наметилась тенденция к снижению. Внесен в Приложение к Красной Книге Красноярского края как уязвимый вид.

Птицы

Гуси. Практически единственный вид – гуменник. Тундровые гуменники бывают во время пролета; другие виды гусей, гнездящиеся на севере Красноярского края, в енисейских тундрах, летят на запад или юго-запад. Таежные гуменники редки, иногда гнездятся по глухим болотам и озерам. Очень осторожен.

Утки. Наиболее обычны из речных уток чирок-свистунок, свиязь, реже кряква, шилохвость - всего 8 видов, не считая залетов. Из нырковых уток наиболее обычна хохлатая чернеть, гоголь – всего 7 видов. Крохали обычны только на таежных речках с быстрым течением, чередованием плесов и перекатов. Некоторые из уток, особенно чирки, если нет прямого преследования, легко мирятся с присутствием человека, могут плавать на виду в крупной луже.

Обыкновенный глухарь. Хуже всех из куриных мирится с беспокойством, поэтому другие факторы, кроме пожаров, оказывают малое воздействие.

Тетерев. Встречается реже глухаря, но более терпим к соседству с селитебными угодьями.

Рябчик. Предпочитает темнохвойную тайгу с мелколесьем, облесенные долины. Уязвим в отношении браконьерства (отлов петлями, легкая добыча на манок). Выводки, как и у всех тетеревиных, могут страдать от нападений синантропных животных.

Белая куропатка. Гнездится на обширных моховых болотах, на планируемой к отводу территории редка.

Кулики. Из охотничьих видов необходимо отметить вальдшнепа, чибиса, бекаса; большой кроншнеп – в Красной книге Красноярского края. Охота на куликов здесь развита слабо и воздействие на них промышленного освоения аналогична воздействию на неохотничьих птиц.

Голуби. Наиболее вероятно нахождение большой горлицы – также «неполноценный» охотничий вид. Вяхирь, встречающийся в долине Енисея, может проникать в долину Ангары.

Перечень и плотность населения охотничьих видов в Таблице 3.5.2.6.

Таблица 3.5.2.6 Среднегоголетняя плотность населения охотничьих животных в Богучанском районе Красноярского края

Виды, группы видов	Плотность ос./1000 га
звери	
Волк	0,03
Лисица	0,02
Медведь бурый	0,07
Рысь	0,01
Росомаха	0,01
Барсук	0,50
Соболь	0,48
Ласка	2,00
Горностай	0,13
Колонок	0,03

Виды, группы видов	Плотность ос./1000 га
Норка американская	0,04
Выдра	0,00
Заяц-беляк	1,40
Суслик длиннохвостый	1,00
Крот сибирский	50,00
Бурундук азиатский	100,00
Летяга	0,01
Белка	7,00
Ондатра	7,00
Полевка водяная	30,00
Кабарга	0,03
Лесной северный олень	0,14
Косуля сибирская	0,07
Лось	0,50
Благородный олень	0,03
птицы	
Гуси	0,5
Утки	13,5
Глухарь	3,8
Тетерев	20,1
Рябчик	24,7
Белая куропатка	0,1
Вальдшнеп	6,0
Прочие кулики	25,0
Голуби	4,0

Рыбохозяйственная характеристика водоемов зоны воздействия объекта

Согласно письму Федерального государственного учреждения Енисейского бассейнового управления по сохранению, воспроизводству водных биологических ресурсов и организации рыболовства (ФГУ Енисейрыбвод) от 13.02.2006 г. № 03-9/182 и в соответствии с ГОСТом 17.1.2.04.77 «Показатели состояния и правила таксации рыбохозяйственных водных объектов...» (приложение 12 части 2 настоящего тома)

Река Карабула – левый приток 1-го порядка р. Ангары, длиной 212 км. Впадает на 288 км от устья.

Водный объект высшей категории рыбохозяйственного водопользования.

Ихтиофауна: минога, стерлядь (устье реки), таймень, сиг речной, ленок, хариус, тугун, щука, окунь, плотва, елец, караси, лещ, налим, язь, ерш, пескарь, щиповка, голянь, подкаменщики, голец (вьюн).

Проходят миграционные пути рыб к местам нереста, нагула.

Расположены основные районы нерестилищ ценных и др. промысловых рыб, места массового нагула их молоди.

Рыбозимовальные ямы отсутствуют.

На запрашиваемом участке реки (в районе ж/д. ст. Карабула) основные районы нерестилищ, места массового нагула молоди рыб, а также рыбозимовальные ямы отсутствуют.

Руч. б/н – левый приток 1-го порядка р. Карабула, длиной менее 10 км. Впадает примерно в 7 км от ст. Карабула.

Водный объект высшей категории рыбохозяйственного водопользования.

В ручье обитают подкаменщик, голец (вьюн), гольян, пескарь, щиповка.

В весенне-летний период (по большой воде) нагуливается в массе ранняя молодь хариуса и других промысловых видов рыб.

Основные районы нерестилищ, а также рыбозимовальные ямы отсутствуют.

Согласно письму ФГУ «Енисейрыбвод» от 18.05.2006 г. №02-3/582 ручей Калточет – левый приток первого порядка р. Карабула, водный объект первой категории рыбохозяйственного водопользования. (Приложение 13).

Ихтиофауна ручья: щиповка, пескарь, гольян, подкаменщик, верховка. В весенне-летний период, по большой воде, нагуливается ранняя молодь хариуса и других промысловых рыб.

Основные районы нерестилищ, а также рыбозимовальные ямы отсутствуют.

3.5.3 Редкие и исчезающие виды растений и животных Красноярского края

Красная книга Красноярского края была учреждена на основании Закона Красноярского края от 28 июня 1996 г. № 10-301 «О Красной книге Красноярского края» и Постановления администрации Красноярского края от 09.12.1996 г. № 742-п «О Красной книге Красноярского края».

Ниже приведен полный список животных, внесенных в Красную книгу.

Таблица 3.5.3.1 Список животных, внесенных в Красную книгу Красноярского края

Вид, подвид, популяционная группировка	Категория вида, принятая на:		
	1995 г.	2000 г.	2004 г.
Класс насекомые – Insecta			
Жук-носорог обыкновенный - <i>Oryctes nasicornis nasicornis</i>	3	3	3
Антаксия сетчатая - <i>Anthaxia reticulata</i>	3	3	3
Огнецветка - <i>Pyrochroa coccinea</i>	—	3	3
Огнецветка - <i>Schizotus pectinicornis</i>	—	3	3
Шмель моховой - <i>Bombus muscorum</i>	3	3	3
Шмель Шренка - <i>Bombus schrenckii</i> F.	3	3	3
Шмель modestus, или шмель скромный - <i>Bombus modestus</i>	3	3	3
Шмель спорадикус - <i>Bombus sporadicus</i>	3	3	3
Шмель байкальский - <i>Bombus subbaicalensis</i>	3	3	3

Вид, подвид, популяционная группировка	Категория вида, принятая на:		
	1995 г.	2000 г.	2004 г.
Шмель армянский - <i>Bombus armeniacus</i>	3	3	3
Рофитоидес серый - <i>Rophitoides canus</i>	3	—	—
Пчела-плотник - <i>Xylocopa valga</i>	3	3	3
Сколия степная - <i>Scolia hirta</i>	3	3	3
Аскалаф сибирский - <i>Ascalaphus sibiricus</i>	3	3	3
Павлиний глаз малый ночной - <i>Eudia pavonia</i>	3	3	3
Лента орденская голубая - <i>Catocala fraxini</i>	3	3	3
Махаон - <i>Papilio machaon</i>	3	3	3
Аполлон - <i>Parnassius apollo</i>	3	3	3
Парусник Эверсмманна - <i>Parnassius eversmanni</i>	3	3	3
Парусник восточносибирский - <i>Parnassius tenedius</i>	3	3	3
Парусник феб - <i>Parnassius phoebus</i>	3	3	3
Чернушка Флетчера - <i>Erebia fletcheri</i>	3	3	3
Сенница Геро - <i>Coenonympha hero</i>	3	3	3
Хвостатка Фривальдского - <i>Ahlbergia frivaldszkyi</i>	3	3	3
Голубянка киана - <i>Polyommatus cyane</i>	3	3	3
Класс костные рыбы – Osteichthyes			
Валек обыкновенный - <i>Prosopium cylindraceum</i>	3	3	3
Стерлядь - <i>Acipenser ruthenus</i>	—	3	3
Осетр - <i>Acipenser baerii</i>	—	3	3
Ленок - <i>Brachymystax lenok</i>	—	3	3
Класс земноводные – Amphibia			
Обыкновенный тритон - <i>Triturus vulgaris</i>	3	3	3
Зеленая жаба - <i>Bufo viridis</i>	3	4	4
Сибирская лягушка - <i>Rana amurensis</i>	4	4	4
Класс пресмыкающиеся – Reptilia			
Узорчатый полоз - <i>Elaphe dione</i>	3	3	3
Класс птицы – Aves			
Сухонос - <i>Cygnopsis cygnoides</i>	1	0	0
Дрофа - <i>Otis tarda</i>	1	0	0
Азиатский бекасовидный веретенник - <i>Limnodromus semipalmatus</i>	1	0	0
Кулик-сорока - <i>Haematopus ostralegus</i>	3	1	1
Клоктун - <i>Anas formosa</i>	1	1	2
Сибирский таяжный гуменник - <i>Anser fabalis middendorffii</i>	2	127	127
Пискулька - <i>Anser erythropus</i>	2	2	2
Балобан - <i>Falco cherrug</i>	3	3	2
Кобчик - <i>Falco vespertinus</i>	—	2	2

Вид, подвид, популяционная группировка	Категория вида, принятая на:		
	1995 г.	2000 г.	2004 г.
Степная пустельга - <i>Falco naumanni</i>	—	2	2
Малая поганка - <i>Podiceps ruficollis</i>	4	3	3
Черношейная поганка - <i>Podiceps nigricollis</i>	4	3	3
Красношейная поганка - <i>Podiceps auritus</i>	3	3	3
Большая выпь - <i>Botaurus stellaris</i>	3	3	3
Черный аист - <i>Ciconia nigra</i>	3	3	3
Краснозобая казарка - <i>Rufibrenta ruficollis</i>	3	3	3
Серый гусь - <i>Anser anser</i>	1	3	3
Лебедь-кликун - <i>Cygnus cygnus</i>	3	3	3
Малый лебедь - <i>Cygnus bewickii</i>	3	127	127
Класс млекопитающие – Mammalia			
Волк красный - <i>Cuon alpinus</i>	1	0	0
Бобр обыкновенный - <i>Castor fiber pohlei</i>	—	0	0
Архар - <i>Ovis ammon</i>	—	0	0
Ирбис, или барс снежный - <i>Uncia uncia</i>	1	2	2
Олень северный лесной - <i>Rangifer tarandus valentinae</i>	2	2	2
Трубнонос сибирский - <i>Murina leucogaster</i>	3	3	3
Кожан двуцветный - <i>Vespertilio murinus</i>	—	—	3
Ночница длиннохвостая - <i>Myotis frater</i>	3	4	3
Кожанок северный - <i>Eptesicus nilssonii</i> Keyserling	—	3	4
Ночница водяная - <i>Myotis daubentoni</i>	—	4	4
Ночница прудовая - <i>Myotis dasycneme</i>	3	4	4
Ночница Иконникова - <i>Myotis ikonnikovi</i>	3	4	4
Манул - <i>Felis manul</i>	6	4	4
Козел сибирский - <i>Capra sibirica</i>	3	3	5

Красная Книга Красноярского края Том Растения была представлена в начале 2006 года и включает 306 видов растений и грибов.

Редкие и исчезающие виды в районе проектируемого объекта

По сведениям ФГУ «Центрохотконтроль» количество видов птиц Богучанского района, занесенных в Красную книгу РФ, равно 9. В Красную книгу Красноярского края, помимо них, занесены еще 11 видов.

К видам млекопитающих, внесенных в Красную книгу Красноярского края и обитающих в зоне воздействия планируемого объекта, относятся северный кожанок и лесной северный олень. Благородный олень (марал) - самый крупный подвид благородного оленя - внесен в Приложение к Красной Книге Красноярского края как уязвимый вид.

Виды растений, внесенные в красные книги разного ранга и встречающиеся в зоне воздействия проектируемого объекта, будут определены на следующих стадиях проектирования.

3.6 Сельскохозяйственное использование территории

подавляющая часть изучаемой территории покрыта лесами.

К числу техногенно нарушенных земель (земли промышленности, транспорта и др.) в районе относятся трассы железной и автомобильных дорог, а также небольшие карьеры строительных материалов.

В зону влияния проектируемого алюминиевого завода попадают сельскохозяйственные земли п. Таежного (в радиусе 10 км от проектируемого производства), д. Карабула (в радиусе 3 км) и их ближайших окрестностей. Участки сельскохозяйственных земель также встречаются в северо-западной территории в долинах левых притоков р. Карабулы – Отпеть и Чежо. Суммарная площадь сельскохозяйственных земель составляет всего 0,41% от изучаемой территории. Сельскохозяйственные земли представлены пашнями, занятыми под выращивание овощных культур.

В 1 км северо-западнее п. Таежного расположен небольшой массив садово-огородных участков.

3.7 Особо охраняемые природные территории (ООПТ), исторические и археологические памятники

Особо охраняемые природные территории

Площадка проектируемого завода, а также расчетная санитарно-защитная зона предприятия (1500 м) не затрагивают особо охраняемые природные территории (ООПТ).

Согласно письму Управления федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Красноярскому краю № 03-1/11-1757 от 20.07.2006 г. на территории Богучанского района Красноярского края имеется одна действующая ООПТ – государственный комплексный заказник краевого значения «Богучанский», расположенный в кв. №№ 306-308, 337-347, 368-382, 400-413, 435-448, 471-484, 509-522 Ярkinского лесничества Хребтовского лесхоза; кв. №№ 194, 216, 238-242, 260-262, 280-282 Верхнетерянского лесничества; кв. №№ 204-227, 235-264, 272-312, 314-340 Кажимского лесничества; кв. Нижнетерянского лесничества и кв. №№ 21-27, 54 Каталангского лесничества Терянского лесхоза.

Согласно Положению о государственном комплексном заказнике «Богучанский», утвержденному Советом администрации Красноярского края от 27.05.2004 г. № 150-п на территории заказника запрещается:

- Охота;
- Промышленный лов рыбы;
- Рубки главного пользования;
- Заготовка живицы;
- Проведение гидромелиоративных и ирригационных работ, геологоразведочные изыскания и разработка полезных ископаемых;
- Проведение взрывных работ;
- Сплав леса;
- Промысловая заготовка кедрового ореха, грибов, ягод, лекарственных растений и технического сырья, второстепенных лесных ресурсов;

- Выжигание растительности;
- Хранение ядохимикатов, химических реагентов и других опасных для объектов животного мира и среды их обитания материалов, кроме мест, специально оборудованных для хранения опасных веществ;
- Применение ядохимикатов, химических реагентов и других опасных для объектов животного мира и среды их обитания материалов (за исключением случаев, когда применение ядохимикатов, химических реагентов и других вышеуказанных действий направлено на ликвидацию стихийных бедствий, влекущих за собой непоправимые последствия для объектов животного мира или среды их обитания, борьбы с опасными вредителями леса и ухода за лесными культурами);
- Проезд и стоянка автотранспорта вне дорог общего пользования, за исключением транспорта органов, осуществляющих охрану и контроль за соблюдением установленного режима или иных правил охраны и использования при родных ресурсов на территории заказника, а также спецтехники для осуществления мероприятий по ведению лесного хозяйства, воспроизводства, охраны и защиты природных ресурсов;
- Отвод земельных участков и строительство зданий и сооружений постоянного или временного типа, за исключением строений, необходимых для осуществления охраны и государственного контроля территории заказника;
- Строительство дорог и трубопроводов, линий электропередачи и прочих коммуникаций без согласования с администрацией края и специально уполномоченными на то территориальными государственными органами в области охраны окружающей природной среды;
- Уничтожение или порча установленных предупредительных или информационных знаков (аншлагов).

В соответствии со Схемой развития и размещения особо охраняемых природных территорий в Красноярском крае на период до 2015 года планируется создать государственный биологический заказник краевого значения «Чадобецкий» в кв. №№ 306-308, 340-347, 381-382, 413, 448, 484, 522-509, 471, 435, 400, 368, 369, 337, 306 Ярkinsкого лесничества Хребтовского лесхоза; кв. №№ 204-227, 264, 307-312, 333-314, 276, 272-275, 235, 204 Кажимского лесничества; кв. №№ 194, 216, 239-242, 282-280 Верхнетерянского лесничества; кв. №№ 47-41, 27, 28 Нижнетерянского лесничества и кв. №№ 54, 21-27 Каталангского лесничества Терянского лесхоза.

Археологические и исторические памятники

В июне – августе 2006 года отделом археологических изысканий ООО «СВОД» (г.Красноярск) проведена историко-культурная экспертиза на площади, отводимой под строительство проектируемого Богучанского алюминиевого завода.

В соответствии с выводами Отчета о научно-исследовательской работе «Обеспечение сохранности объектов культурного наследия на территории строительства алюминиевого завода в районе поселка Таежный Богучанского района в объеме необходимом для разработки «Обоснование инвестиций строительства алюминиевого завода в Красноярском крае (Богучанского алюминиевого завода)»:

Объектов, представляющих собой ценность с точки зрения истории, археологии, архитектуры, градостроительства, искусства, науки и техники, эстетики, этнологии или антропологии на территории проектируемого Богучанского алюминиевого завода не обнаружено.

Отсутствие объектов, представляющих собой историко-культурную ценность непосредственно на территории, отводимой под строительство Богучанского алюминиевого завода, в целом снимает установленные законодательством РФ об охране объектов культурного наследия ограничения для проведения строительных работ.

В соответствии с п.1 ст.37 Закона РФ от 25.06.2002г №73-ФЗ "Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации»:

«Земляные, строительные, мелиоративные, хозяйственные и иные работы должны быть немедленно приостановлены исполнителем работ в случае обнаружения не указанного в заключении историко-культурной экспертизы объекта, обладающего признаками объекта культурного наследия в соответствии со статьей 3 настоящего Федерального закона.

Исполнитель работ обязан проинформировать орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации, уполномоченный в области охраны объектов культурного наследия, об обнаруженном объекте».

Исходя из вышеизложенного, в случае обнаружения в процессе строительных или эксплуатационных работ на территории проектируемого Богучанского алюминиевого завода объектов культурного наследия не указанных в настоящем заключении - исполнитель данных работ обязан их приостановить и сообщить о выявленных памятниках в орган исполнительной власти Красноярского края уполномоченный в области охраны объектов культурного наследия – Службу по архитектуре и охране объектов культурного наследия администрации Красноярского края.

3.8 Характеристика состояния здоровья населения

3.8.1 Медико-демографическая характеристика населения

Численность населения Богучанского района в 2005 году составила 49,6 тыс. человек, что составляет 1,7 % от всей численности Красноярского края, и по сравнению с 2001 годом уменьшилось на 1,8 тыс. чел., или на 3,5 % . Население пгт. Таежный на 01.01.2005 г. составляет 6,3 тыс. человек, что составляет 12,7 % от общей численности населения Богучанского района (табл.3.8.1.1).

Таблица 3.8.1.1 Численность постоянного населения (тыс. человек)

Наименование территории	Годы				
	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.
Богучанский район	51,4	51,3	50,4	49,9	49,6
п.г.т. Таежный	6,3	6,4	6,3	6,3	6,3
Красноярский край	3023,6	3015,3	2961,9	2942,0	2925,3

Численность населения Богучанского района за период 1981-91 гг. возрастала, в период 1991-93 годы население района продолжало расти, но темпы прироста были несколько снижены, с 1994 года население стало заметно убывать в связи с естественной убылью и миграционным оттоком населения.

Средние уровни рождаемости в Богучанском районе и пгт. Таежный за последние 5 лет составляют соответственно 11,7 и 13,9 на 1000 населения и по шкале А. М. Меркова оцениваются как «низкие». Рождаемость населения Богучанского района за последние 5 лет сохраняет тенденцию к снижению; среди населения пгт. Таежный снижение рождаемости особенно выражено по сравнению с 2001 годом, рождаемость снизилась практически на 20 % (табл.3.8.1.2).

Таблица 3.8.1.2 Коэффициент рождаемости (на 1000 населения)

Наименование территории	Годы				
	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.
Богучанский район	11,9	11,3	11,7	12,1	11,5
п.г.т. Таежный	16,0	14,1	15,4	11,5	12,9
Красноярский край	9,9	10,6	11,1	11,2	10,8

На протяжении 90-х годов прошлого столетия уровень рождаемости в Богучанском районе был выше, чем в целом по краю, в 1991 году уровень рождаемости составлял 14,5 на 1000 населения (в крае 12,94), при этом разница коэффициентов рождаемости в Богучанском районе и Красноярском крае составляла 1,56 на 1000 населения, в 1995 – 1,07, в 2005 году 0,7. Таким образом, темпы снижения рождаемости в Богучанском районе, в т. ч. пгт. Таежный, позволяют приблизиться к уровню рождаемости в крае (табл. 3.8.1.2).

Длительный спад рождаемости, с 1988 по 2005 гг., сделал практически необратимым процесс постарения населения Богучанского района. Снижение удельного веса детей в возрасте до 14 лет в общем числе населения района с 30,0 % в начале 90-х годов до 19,9 % в 2005 году, и постепенное накопление лиц старше 60 лет с 8,0 % в 90-е годы до 12,5 % в 2005 году характеризует населения по шкале Э. Россета, как «собственно старение», что, безусловно, создает предпосылки для дальнейшей депопуляции (убыли) населения.

Поло-возрастной состав населения Богучанского района (табл. 3.8.1.3) в 2005 году характерен для регрессивного типа возрастной структуры, при котором удельный вес детских возрастов (до 14 лет) меньше, чем старших возрастов (свыше 50 лет), что также создает предпосылку для депопуляции населения.

Таблица 3.8.1.3 Половозрастной состав населения Богучанского района за 2005 год

Возраст	Оба пола		Мужчины		Женщины	
	абс. ч.	(%)	абс. ч.	(%)	абс. ч.	(%)
Всего	50503	100,0	26100	100,0	24403	100,0
0-14 лет	10048	19,9	5106	19,6	4942	20,3
15-19 лет	3445	6,8	1803	6,9	1642	6,7
20-29 лет	7936	15,7	4530	17,4	3406	14,0
30-39 лет	7568	15,0	4349	16,7	3219	13,2
40-49 лет	9744	19,3	5122	19,6	4622	18,9
50 лет и старше	11757	23,3	5187	19,9	6570	26,9
60 лет и старше	6333	12,5	2446	9,4	3887	15,9
моложе трудоспособного	11112	22,0	5661	21,7	5451	22,3
трудоспособного	32244	63,8	17990	68,9	14254	58,4
старше трудоспособного	7142	14,1	2446	9,4	4696	19,2

Поло-возрастной состав населения пгт. Таежный в 2005 году характерен более всего для прогрессивного типа возрастной структуры, при котором удельный вес детских возрастов (до 14 лет) больше, чем старших возрастов (свыше 50 лет), кроме того, население в возрасте 15-49 лет в структуре составляет более 50 % (табл. 3.8.1.4).

Таблица 3.8.1.4 Половозрастной состав населения п.г.т. Тажный за 2005 год

Возраст	Оба пола		Мужчины		Женщины	
	абс. ч.	(%)	абс.ч.	(%)	абс.ч.	(%)
Всего	6252	100,0	3093	100,0	3159	100,0
0-14 лет	1351	21,6	687	22,2	664	21,0
15-19 лет	408	6,5	200	6,5	208	6,6
20-29 лет	1038	16,6	521	16,8	517	16,4
30-39 лет	890	14,2	487	15,7	403	12,8
40-49 лет	1271	20,3	621	20,1	650	20,6
50 лет и старше	1294	20,7	577	18,6	717	22,7
60 лет и старше	652	10,4	253	8,2	399	12,6
моложе трудоспособного	1476	23,6	755	24,4	721	22,8
трудоспособного	4028	64,4	2085	67,4	1943	61,5
старше трудоспособного	748	12,0	253	8,2	495	15,7

Удельный вес лиц трудоспособного возраста населения Богучанского района стабильный, и сохраняется на протяжении как минимум последних двух десятилетия на уровне 50 -60 %, в 2005 году- 63,8 % в Богучанском районе, 64,4 % в пгт. Тажный. Его стабильность в основном обеспечена за счет смены поколений, т. е. число вступающих в рабочий возраст заметно превысило число выходящих из него.

Несмотря на постарение населения района показатель демографической нагрузки трудоспособного населения по сравнению с 90-ми годами прошлого столетия уменьшился, и составил в 2005 году 566,12 нетрудоспособного населения на каждую 1000 трудоспособного населения (табл.3.8.1.5) (в 1995 году аналогичный показатель составил 673,19).

Таблица 3.8.1.5 Демографическая нагрузка трудоспособного населения в 2005 году (число нетрудоспособного населения на 1000 трудоспособного)

Наименование территории	Показатель
Богучанский район	566,03
п.г.т. Тажный	552,14

Смертность, как один из наиболее объективных и важных показателей популяционного здоровья, оценивался по общему показателю на 1000 населения, и по отдельным причинам смерти в разрезе поло-возрастной структуры по данным краевого управления статистики. Учитывая, что статистика на уровне края ведется только по административным территориям, а также невозможностью получения подобной информации из районного ЗАГСа, показатели общей смертности населения пгт. Тажный не анализировались. Показатели смертности населения пгт. Тажный по причинам, полу и возрасту основаны на данных лечебного учреждения (участковая больница пгт. Тажный).

Уровень смертности населения Богучанского района сохраняет тенденцию к увеличению, наибольший уровень отмечен в 2005 году, значение которого составляет 15,4 на 1000 населения и практически находится на уровне краевого значения (табл. 3.8.1.6).

Таблица 3.8.1.6 Коэффициент смертности (на 1000 населения)

Наименование территории	Годы				
	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.
Богучанский район	14,4	14,5	15,0	15,2	15,4
Красноярский край	14,5	15,2	15,8	15,1	15,7

Уровень смертности населения в Богучанском районе по А. М. Меркову оценивается «выше среднего».

Коэффициент естественного движения населения Богучанского района на протяжении анализируемых 5 лет имеет отрицательное значение, при котором уровень смертности превышает уровень рождаемости населения, при чем с каждым годом эта разница возрастает (табл. 3.8.1.7, рис.3.8.1.1).

Таблица 3.8.1.7 Коэффициент естественного движения населения

Наименование территории	Показатель естественного движения населения				
	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.
Богучанский район	-2,5	-3,2	-3,3	-3,1	-3,9
Красноярский край	-4,6	-4,6	-4,7	-3,9	-4,9

Таким образом, процессы естественного движения населения, выраженные отношением показателей рождаемости к показателям смертности, позволяют оценить демографическую ситуацию в Богучанском районе как неблагоприятную. На протяжении более десяти лет, начиная с 1994 года в Богучанском районе уровень смертности превышает уровень рождаемости (коэффициент естественного движения в 1994 году впервые имеет отрицательное значение (-0,6), и постепенно не изменяя тенденции, составил в 2005 году (-3,9). Демографические процессы, характеризующиеся низкой рождаемостью и достаточно высоким уровнем смертности, создают неблагоприятную ситуацию, прогнозируя дальнейшую депопуляцию населения в районе.

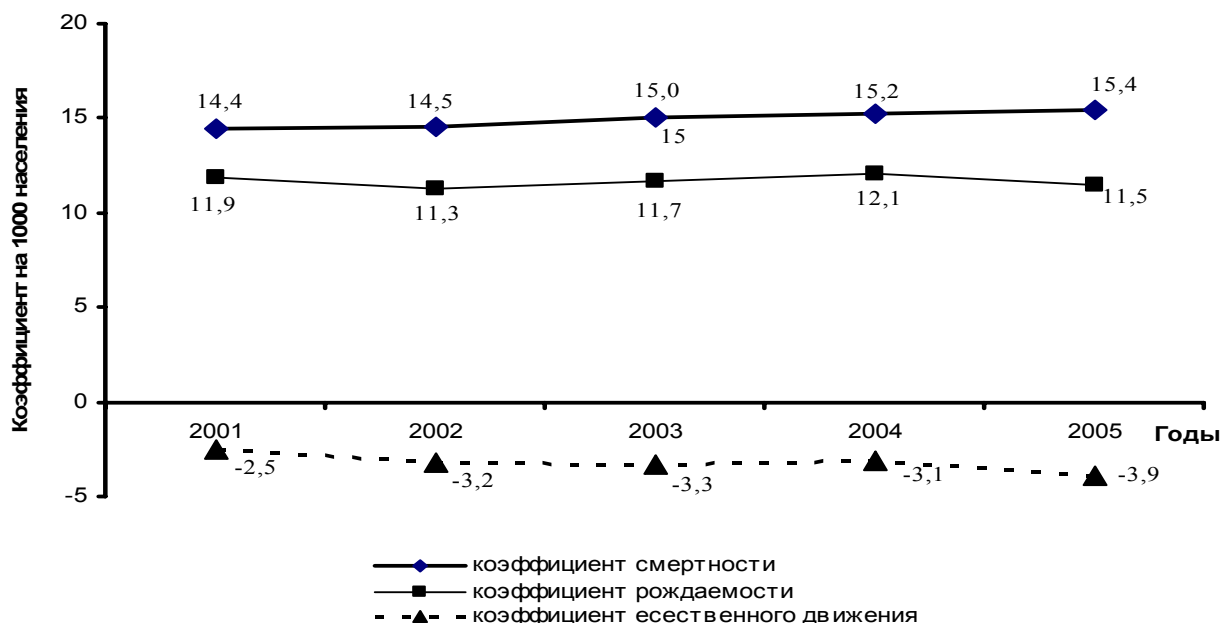


Рис.3.8.1.1 Естественное движение населения Богучанского района

Структура смертности населения Богучанского района стабильна и практически аналогична структуре Красноярского края. Основными причинами смертности жителей Богучанского района являются: болезни системы кровообращения, травмы и отравления,

симптомы, признаки и отклонения, выявленные при клинических и лабораторных исследованиях, новообразования, болезни органов дыхания (табл. 3.8.1.8, рис. 3.8.1.2).

Таблица 3.8.1.8 Структура смертности населения Богучанского района в 2005 году

Причина смерти	Оба пола		Мужчины		Женщины	
	Пок.	Ранг	Пок.	Ранг	Пок.	Ранг
Некоторые инфекционные и паразитарные болезни	0,34	7	0,57	6	0,08	8
Новообразования	1,47	4	1,57	4	1,35	3
Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	0,14	8	0,08	8	0,20	7
Психические расстройства и расстройства поведения	0,02	12	0,04	9	0,00	
Болезни нервной системы	0,12	9	0,04	9	0,20	7
Болезни системы кровообращения	6,67	1	6,40	1	6,97	1
Болезни органов дыхания	0,73	5	1,07	5	0,37	6
Болезни органов пищеварения	0,42	6	0,42	7	0,41	5
Болезни мочеполовой системы	0,04	11	0,04	9	0,04	9
Отдельные состояния, возникающие в перинатальном периоде	0,08	10	0,04	9	0,12	7
Врожденные аномалии (пороки развития), деформации	0,04	11	0,08		0,00	
Симптомы, признаки и отклонения от нормы, выявленные при клинических и лабораторных исследованиях	2,34	3	3,18	3	1,43	2
Травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия	2,63	2	3,87	2	1,31	4
ВСЕГО	15,03		17,39		12,50	

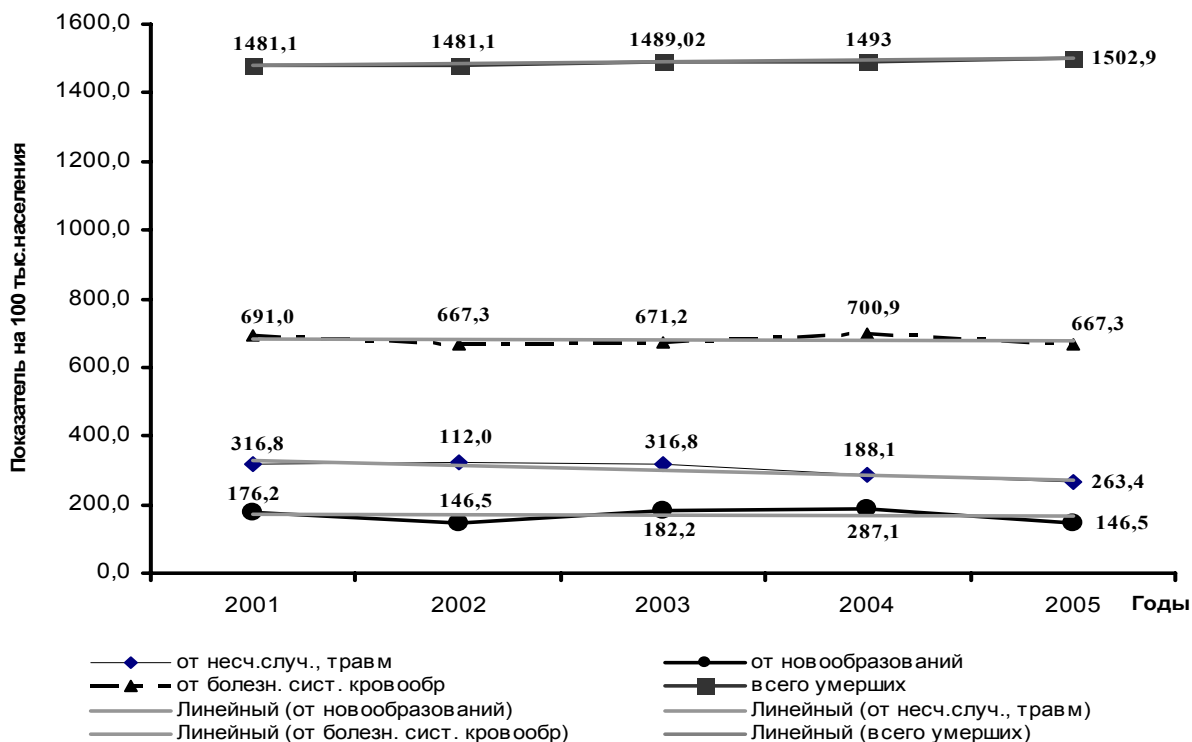


Рис 3.8.1.2 Смертность населения Богучанского района по основным причинам

Смертность населения Богучанского района от болезней кровообращения, выраженная значением среднееголетнего показателя (СМП) за период 2001-2005 гг. на 100 000 населения, характеризуется следующим (табл.3.8.1.9):

- уровень смертности населения района составляет 679,6, что по сравнению с краем ниже на 5,3 %;
- наибольший уровень смертности регистрируется в возрасте 70 лет и старше – 7215,8 случаев на 100 000 населения;
- значительной разницей в уровне смертности между женщинами и мужчинами, особенно в трудоспособном возрасте: мужчины умирают в 4 раза чаще, чем женщины;
- с увеличением возраста прямо пропорционально увеличивается риск смертности от болезней кровообращения (в возрасте 20-29 лет показатель составляет 15, 1 , в возрасте 30-39 – 97,8 и т.д.).

Таблица 3.8.1.9 Половозрастная структура смертности населения Богучанского района от болезней системы кровообращения (на 100 000 человек)

Возрастные группы	Пол	Год/ Показатель на 100 тыс. человек					
		2001	2002	2003	2004	2005	СМП*
0-14 лет	оба пола	10,0	10,0	0	0	0	4,0
	муж.	19,6	0,0	0	0	0	3,9
	жен.	0,0	20,2	0	0	0	4,0
15-19 лет	оба пола	29,0	0,0	0	0	0	5,8
	муж.	55,5	0,0	0	0	0	11,1
	жен.	0,0	0,0	0	0	0	0,0

Возрастные группы	Пол	Год/ Показатель на 100 тыс. человек					
		2001	2002	2003	2004	2005	СМП*
20-29 лет	оба пола	0,0	12,6	50,4	12,6	0	15,1
	муж.	0,0	22,1	66,2	22,1	0	22,1
	жен.	0,0	0,0	29,4	0,0	0	5,9
30-39 лет	оба пола	185,0	13,2	158,6	66,1	66,1	97,8
	муж.	252,9	0,0	229,9	115,0	115,0	142,6
	жен.	93,2	31,1	62,1	0,0	0,0	37,3
40-49 лет	оба пола	205,3	297,6	297,6	420,8	236,0	291,5
	муж.	331,9	429,5	449,0	585,7	312,4	421,7
	жен.	64,9	151,4	129,8	238,0	151,4	147,1
50-59 лет	оба пола	811,2	811,2	719,0	1087,8	645,3	814,9
	муж.	1203,9	1094,5	1167,5	1641,7	1021,5	1225,8
	жен.	410,0	521,8	260,9	521,8	260,9	395,1
60-69 лет	оба пола	2253,5	2458,4	2202,3	1971,8	2099,9	2197,2
	муж.	3276,8	3452,3	2691,6	2750,1	2925,7	3019,3
	жен.	1457,2	1684,9	1821,5	1366,1	1457,2	1557,4
70 и старше	оба пола	7454,7	6795,7	6919,3	7001,6	7907,7	7215,8
	муж.	9090,9	5020,4	8276,8	6241,5	9226,6	7571,2
	жен.	6741,6	7569,5	6327,6	7332,9	7332,9	7060,9
трудоспособное население	оба пола	220,2	204,7	251,2	307,0	179,9	232,6
	муж.	344,6	294,6	378,0	450,3	272,4	348,0
	жен.	63,1	91,2	91,2	126,3	63,1	87,0
Всего	оба пола	691,0	667,3	671,2	700,9	667,3	679,6
	муж.	712,6	570,9	674,3	666,7	639,8	652,9
	жен.	668,0	770,4	668,0	733,5	696,6	707,3
Всего по краю	оба пола	701,4	727,5	742,0	700,4	-	717,8**

Примечание: СМП* - среднееголетний показатель за 2001-2005г.г.

СМП** - среднееголетний показатель по краю за 2001-2004 г.г. (данные за 2005 год в Краевом комитете госстатистики отсутствуют)

Смертность населения Богучанского района от травм и несчастных случаев, выраженная значением среднееголетнего показателя (СМП) за период 2001-2005 гг. на 100 000 населения, характеризуется следующим (табл. 3.8.1.10):

- уровень смертности населения района составляет 301,8, что по сравнению с краем выше на 10,1 %;
- наибольший уровень смертности наблюдается в возрасте 50-59 лет, значение которого составляет 567,8 случаев;
- значительной разницей в уровне смертности между женщинами и мужчинами (мужчины умирают чаще в 3,7 раз, чем женщины), особенно заметная разница наблюдается в трудоспособном возрасте: мужчины умирают в 4 раза чаще, чем женщины;
- среди возрастных групп населения наблюдается следующее: минимальный

уровень смертности среди детей до 14 лет, затем наблюдается прямо пропорциональный рост (с увеличением возраста увеличивается уровень смертности, который достигает максимального значения в возрасте 50-59 лет), далее некоторое снижение до 247,1 случая в возрасте 70 лет и старше;

- смертность населения в трудоспособном возрасте ниже, чем в возрасте 50 лет и старше.

Таблица 3.8.1.10 Структура смертности населения Богучанского района от травм и несчастных случаев (на 100 000 человек)

Возраст	Пол	Год/ Показатель на 100 тыс. человек					
		2001	2002	2003	2004	2005	СМП*
0-14 лет	оба пола	99,5	39,8	49,8	29,9	19,9	47,8
	муж.	97,9	78,3	97,9	58,8	19,6	70,5
	жен.	101,2	0,0	0,0	0,0	20,2	24,3
15-19 лет	оба пола	203,2	290,3	87,1	261,2	116,1	191,6
	муж.	332,8	443,7	166,4	332,8	166,4	288,4
	жен.	60,9	121,8	0,0	182,7	60,9	85,3
20-29 лет	оба пола	264,6	277,2	302,4	352,8	226,8	284,8
	муж.	419,4	419,4	463,6	529,8	264,9	419,4
	жен.	58,7	88,1	88,1	117,4	176,2	105,7
30-39 лет	оба пола	370,0	290,7	317,1	396,4	317,1	338,3
	муж.	551,9	459,9	390,9	574,8	482,9	492,1
	жен.	124,3	62,1	217,5	155,3	93,2	130,5
40-49 лет	оба пола	400,2	410,5	513,1	348,9	318,1	398,2
	муж.	663,8	644,3	761,4	566,2	507,6	628,7
	жен.	108,2	151,4	238,0	108,2	108,2	142,8
50-59 лет	оба пола	571,5	682,2	645,3	350,3	590,0	567,8
	муж.	985,0	1276,9	985,0	364,8	875,6	897,5
	жен.	149,1	74,5	298,2	335,4	298,2	231,1
60-69 лет	оба пола	409,7	512,2	332,9	409,7	332,9	399,5
	муж.	526,6	1053,2	468,1	702,2	526,6	655,4
	жен.	318,8	91,1	227,7	182,1	182,1	200,4
70 и старше	оба пола	205,9	329,5	164,7	164,7	370,7	247,1
	муж.	407,1	542,7	407,1	135,7	678,4	434,2
	жен.	118,3	236,5	59,1	177,4	236,5	165,6
трудоспособного	оба пола	381,5	403,2	418,7	356,7	328,7	377,7
	муж.	605,9	639,2	589,2	517,0	478,0	565,9
	жен.	98,2	105,2	203,5	154,3	140,3	140,3
Всего	оба пола	316,8	324,7	316,8	287,1	263,4	301,8
	муж.	498,1	544,1	478,9	429,1	387,0	467,4
	жен.	122,9	90,2	143,4	135,2	131,1	124,6
Всего по краю	оба пола	270,0	272,4	273,0	269,3	-	271,2**

Примечание: СМП* - среднееголетний показатель за 2001-2005г.г.

СМП** - среднееголетний показатель по краю за 2001-2004 г.г., данные за 2005 год в Краевом комитете госстатистики отсутствуют

Смертность населения Богучанского района от новообразований, выраженная значением среднееголетнего показателя (СМП) за период 2001-2005 гг. на 100 000 населения, характеризуется следующим (табл. 3.8.1.11):

- уровень смертности составляет 190,8 случаев, что на уровне показателей смертности всего Красноярского края %;
- наибольший уровень смертности наблюдается среди мужчин в возрасте «70 лет и старше», показатель составляет 1221,2 случаев, что выше, чем среди женщин данного возраста на 42,2 %;
- смертность среди мужчин выше, чем среди женщин, на 24,8 %;
- с увеличением возраста прямо пропорционально увеличивается риск смертности от новообразований (в возрасте «20-29» лет показатель составляет 5,0, в возрасте «30-39» – 23,8, «40-49» - 127,3 и т.д.;
- в трудоспособном возрасте смертность среди мужчин выше, чем среди женщин на 40,3 %.

Таблица 3.8.1.11 Структура смертности населения Богучанского района от новообразований (за период 2001-2005 гг., показатель на 100 000 человек)

Возраст	Пол	Год/ Показатель на 100 тыс. человек					
		2001	2002	2003	2004	2005	СМП*
0-14 лет	оба пола	19,9	10,0	0	10,0	0	8,0
	муж.	39,2	19,6	0	19,6	0	15,7
	жен.	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0
15-19 лет	оба пола	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0
	муж.	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0
	жен.	0,0	0,0	0	0,0	0	0,0
20-29 лет	оба пола	12,6	0,0	0	0,0	12,6	5,0
	муж.	22,1	0,0	0	0,0	0,0	4,4
	жен.	0,0	0,0	0	0,0	29,4	5,9
30-39 лет	оба пола	26,4	26,4	39,6	13,2	13,2	23,8
	муж.	23,0	23,0	23,0	0,0	0,0	13,8
	жен.	31,1	31,1	62,1	31,1	31,1	37,3
40-49 лет	оба пола	112,9	133,4	133,4	174,5	82,1	127,3
	муж.	195,2	175,7	156,2	195,2	39,0	152,3
	жен.	21,6	86,5	108,2	151,4	129,8	99,5
50-59 лет	оба пола	405,6	239,7	460,9	424,0	368,7	379,8
	муж.	656,7	145,9	547,2	547,2	547,2	488,9
	жен.	149,1	335,4	372,7	298,2	186,4	268,4
60-69 лет	оба пола	742,6	717,0	742,6	768,2	563,4	706,8
	муж.	1111,8	1111,8	994,7	1170,3	819,2	1041,5
	жен.	455,4	409,8	546,4	455,4	364,3	446,3
70 и старше	оба пола	906,1	700,2	864,9	947,3	906,1	864,9

Возраст	Пол	Год/ Показатель на 100 тыс. человек					
		2001	2002	2003	2004	2005	СМП*
Трудоспособного населения	муж.	949,8	949,8	814,1	2035,3	1356,9	1221,2
	жен.	887,0	591,4	887,0	473,1	709,6	709,6
	оба пола	108,5	77,5	121,0	111,6	83,7	100,5
	муж.	166,8	77,8	133,4	139,0	94,5	122,3
	жен.	35,1	77,2	105,2	77,2	70,2	73,0
Всего	оба пола	176,2	146,5	182,2	188,1	146,5	167,9
	муж.	222,2	157,1	183,9	233,7	157,1	190,8
	жен.	127,0	135,2	180,3	139,3	135,2	143,4
Всего по краю	оба пола	187,5	188,3	191,4	199,7	-	191,7**

Примечание: СМП* - среднемноголетний показатель за 2001-2005г.г.

СМП** - среднемноголетний показатель по краю за 2001-2004 г.г., данные за 2005 год в Краевом комитете госстатистики отсутствуют

Смертность трудоспособного населения Богучанского района, выраженная значением среднемноголетнего показателя (СМП) за период 2001-2005 гг. на 100 000 населения, характеризуется следующим (табл. 3.8.1.12):

- уровень смертности составляет 1000,5 случаев, что достоверно выше краевых значений на 9,7 % ;
- в структуре причин смертности основная доля принадлежит травмам и отравлениям, болезням системы кровообращения, симптомам, признакам и отклонениям от нормы, выявленных при клинических и лабораторных исследованиях, новообразованиям;
- уровень смертности среди мужчин составляет 1445,2 случая на 100 000 населения, что в 2,8 раз больше, чем среди женщин; при этом основной причиной смертности мужчин являются травмы и отравления, уровень смертности составляет 478,0, что в 3,4 раза выше, чем среди женщин аналогичного возраста; смертность от болезней системы кровообращения составляет 272,4 случая, что в 4,3 раза выше, чем среди женщин; по всем причинам смерти уровень смертности среди мужчин выше, чем среди женщин.

Таблица 3.8.1.12 Смертность населения Богучанского района в трудоспособном возрасте (за период 2001-2005 гг., показатель на 100 000 населения)

Причина смерти	показатель на 100 000 населения					
	2001	2002	2003	2004	2005	СМП*
Некоторые инфекционные и паразитарные болезни	34,1	31,0	46,5	46,5	46,5	40,9
Новообразования	108,5	77,5	121,0	111,6	83,7	100,5
в том числе злокачественные новообразования	105,4	77,5	117,9	111,6	83,7	99,2
Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	0,0	3,1	3,1	9,3	6,2	4,3
Психические расстройства и расстройства поведения	9,3	0,0	3,1	6,2	3,1	4,3
Болезни нервной системы	0,0	3,1	3,1	18,6	12,4	7,4

Причина смерти	показатель на 100 000 населения					
	2001	2002	2003	2004	2005	СМП*
Болезни системы кровообращения	220,2	204,7	251,2	307,0	179,9	232,6
Болезни органов дыхания	34,1	24,8	58,9	58,9	65,1	48,4
Болезни органов пищеварения	43,4	49,6	46,5	58,9	31,0	45,9
Болезни мочеполовой системы	0,0	12,4	12,4	6,2	3,1	6,8
Симптомы, признаки и отклонения от нормы, выявленные при клинических и лабораторных исследованиях	117,9	121,0	83,7	52,7	269,8	129,0
Травмы, отравления	381,5	403,2	418,7	356,7	328,7	377,7
ВСЕГО	952,1	933,5	1054,5	1032,8	1029,6	1000,5
ВСЕГО по Красноярскому краю	853,8	871,9	948,2	888,4	954,5	903,4

Примечание: СМП* - среднемноголетний показатель за 2001-2005гг.

Смертность населения младенческого возраста (до 1 года) Богучанского района, выраженная значением среднемноголетнего показателя (СМП) за период 2001-2005 гг. на 10 000 населения, характеризуется следующим (табл. 3.8.1.13, 3.8.1.14):

- уровень младенческой смертности, выраженный значением коэффициента на 1000 населения, составляет в среднем 18,3, что на 12,8 % выше, чем аналогичный показатель в целом по Красноярскому краю;
- структура младенческой смертности стабильна и аналогична краевой, на 1 месте - отдельные состояния, возникающие в перинатальном периоде, составляющие 42,0 % в общем числе заболеваний, на втором месте – врожденные аномалии – 24 %, на третьем месте - травмы и отравления – 16 %.

Таблица 3.8.1.13 Коэффициент младенческой смертности (на 1000 населения).

Наименование территории	Годы				
	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.
Богучанский район	18,3	23,8	22,0	11,0	16,5
Красноярский край	20,4	16,6	14,1	13,1	15,6

Таблица 3.8.1.14 Структура младенческой смертности в Богучанском районе за 2001-2005 гг.

Причина смерти	оба пола			
	абс. ч.	СМП* на 10 000 родившихся	удельный вес (%)	ранг
Некоторые инфекционные и паразитарные болезни	1	3,7	2,00	6
Болезни крови	1	3,7	2,00	6
Болезни системы кровообращения	2	7,3	4,00	5
Болезни органов дыхания	2	7,3	4,00	5
Отдельные состояния, возникающие в перинатальном периоде	21	77,1	42,00	1
Врожденные аномалии	12	44,0	24,00	2
Симптомы, признаки и отклонения от нормы, выявленные при клинических и лабораторных исследованиях	3	11,0	6,00	4
Травмы, отравления	8	29,4	16,00	3
ВСЕГО	50	183,5	100,00	

Примечание: СМП* - среднегодовое значение за 2001-2005 гг.

Таким образом, смертность населения Богучанского района характеризуется: высоким уровнем с тенденцией роста; особенно высокими уровнями смертности от болезней системы кровообращения, травм и отравлений, симптомов, признаков и отклонений, выявленные при клинических и лабораторных исследованиях, новообразований, болезней органов дыхания; высоким уровнем смертности среди мужского населения, особенно от травм и отравлений в трудоспособном возрасте, новообразований; высоким уровнем младенческой смертности.

Смертность населения пгт. Таежный в среднем составляет 1228,4 случая на 100 000 населения, что на 17,5 % ниже, чем в целом по Богучанскому району (табл. 3.8.1.15).

Таблица 3.8.1.15 Смертность населения п.г.т. Таежный, Богучанского района (среднегодовое значение за 2001-2005 гг., на 100 000 населения)

Причина смерти	среднегодовое значение за 2001-2005 гг., на 100 000 населения					
	п.г.т.Таежный			Богучанский район		
	всего	муж.	жен.	всего	муж.	жен.
Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	-	-	-	15,8	10	22,1
Психические расстройства и расстройства поведения	-	-	-	5,5	8,4	2,5
Болезни нервной системы	-	-	-	9,1	9,2	9
Болезни системы кровообращения	575,8	679,0	474,8	679,6	652,9	707,3
Болезни органов дыхания	51,2	97,0	6,3	76	104,2	47,5
Новообразования	166,3	206,9	126,6	167,9	190,8	143,4
Болезни органов пищеварения	25,6	25,9	25,3	51,5	58,2	44,3
Болезни мочеполовой системы	19,2	19,4	19,0	8,7	10	7,4
Травмы и отравления	220,7	349,2	95,0	301,8	467,4	124,6
Отдельные состояния возникающие в перинатальном периоде	-	-	-	8,3	9,2	7,4
Врожденные аномалии	12,8	19,4	6,3	5,5	6,9	4,1
Симптомы, признаки и отклонения от нормы, выявленные при клинических и лабораторных исследованиях	-	-	-	123,6	172,4	71,3
Причины не установленные	108,8	122,9	95,0	-	-	-
Всего	1228,4	1564,8	899,0	1489,4	1760,2	1199,9

Смертность среди мужского населения пгт. Таежный на 42,5 % выше, чем среди женского, такая же ситуация наблюдается и в целом по Богучанскому району. Структура смертности населения пгт. Таежный типична: на 1 месте – болезни системы кровообращения, составляющие 46,8 %, на втором месте – травмы и отравления – 17,9 %, на третьем месте – 13,5 % (Рис. 3.8.1.3). Наибольшие уровни смертности наблюдаются от болезней системы кровообращения среди мужского населения – 679,0 случаев на 100 000 населения, что на 3,8 % выше, чем среди мужчин Богучанского района.

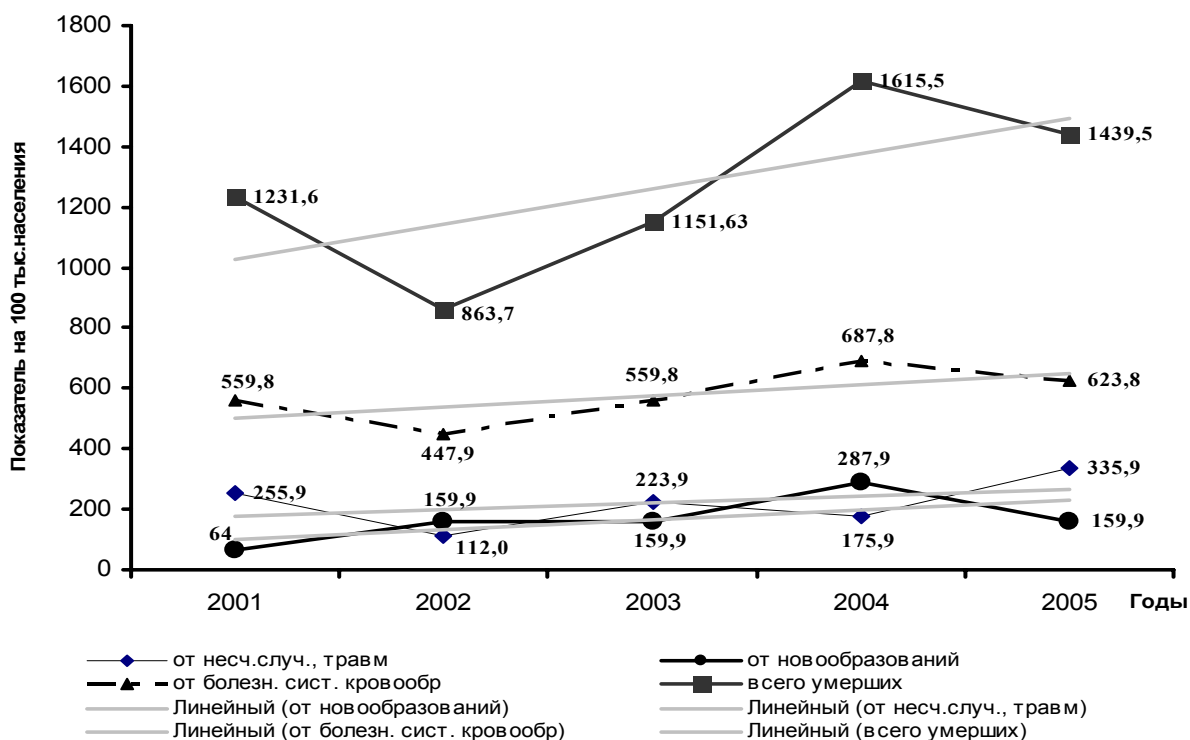


Рис 3.8.1.3. Смертность населения п.г.т. Таежный по основным причинам смерти

Таким образом, смертность населения пгт. Таежный характеризуется более низким уровнем, чем в Богучанском районе, с типичной структурой, при этом, отмечаются высокие уровни смертности от болезней мочеполовой системы (выше уровня Богучанского района практически в 2 раза), высокой смертностью от врожденных аномалий (выше, чем в Богучанском районе практически в 2 раза).

3.8.2 Оценка заболеваемости населения инфекционными, паразитарными болезнями и состояния природных очагов в Богучанском районе

Оценка заболеваемости населения инфекционными болезнями

Среди населения Богучанского района ежегодно регистрируется от 20 до 25 нозологических форм инфекционных заболеваний с общим числом пострадавших от 9,3 до 13,6 тысяч человек (болел каждый 4-6 житель).

СМИП инфекционной заболеваемости, регистрируемой среди населения Богучанского района (21780,6±179,8) несущественно отличается ($t < 2$) от показателя по Красноярскому краю, в п. Таежный этот показатель достоверно ($t > 2$) на треть ниже показателя по Красноярскому краю (табл.3.8.2.1).

Таблица 3.8.2.1 Инфекционная заболеваемость среди населения Богучанского района, п. Таежный и Красноярского края (в показателях на 100 тысяч населения) в 1996-2005 годы

Годы	п. Таежный	Богучанский район	Красноярский край
1996	16578,0	18086,1	22631,8
1997	20976,5	24437,3	23732,3
1998	14533,9	17240,4	20182,3
1999	20471,8	25054,3	23511,6
2000	22783,4	23906,3	27427,3
2001	10240,6	18903,3	21342,6
2002	13957,3	22452,2	22971,2
2003	12963,5	22799,6	22921,1
2004	18991,6	23477,0	22282,0
2005	11309,6	21749,5	21509,1
СМИП	16243,6±460,7	21780,6±179,8	22307,2±25,0
Достоверность различия	t>2	t<2	

Примечание: СМИП– средне-многолетний показатель заболеваемости населения инфекционными болезнями

Инфекционные заболевания (без гриппа и ОРВИ) в Богучанском районах как и в Красноярском крае в структуре выявленной заболеваемости занимают 3 место.

Структура инфекционных заболеваний населения в Богучанском районе повторяет структуру заболеваемости населения Красноярского края.

Из представленных данных таблицы 2 следует, что на первом месте в Богучанском районе стоят воздушно-капельные инфекции (90,0%), на втором – паразитарные болезни (6,0) и на третьем – кишечные инфекции.

Таблица 3.8.2.2 Структура инфекционных заболеваний по группам инфекций среди населения Богучанского района в 1996-2005 гг.

Инфекционные заболевания	П. Таежный	Богучанский район	Красноярский край
Воздушно-капельные инфекции, всего	82,8	90,0	88,0
в т.ч. ОРВИ	93,4	96,6	96,2
Паразитарные болезни	9,8	6,0	4,9
Кишечные инфекции	4,4	2,1	3,2
Социально обусловленные заболевания	2,0	1,7	3,3
Природно-очаговые заболевания	0,6	0,0,4	0,2
Прочие инфекции	0,4	0,2	0,4
Всего	100	100	100

Воздушно-капельные инфекции. Грипп и другие острые респираторные вирусные инфекции (ОРВИ) остаются серьезной проблемой для большинства стран мира, занимая ведущее место в структуре инфекционной патологии. Это связано с ежегодным, которые сопровождаются увеличением смертности, осложнениями, нанесением огромного экономического ущерба [144].

Грипп и ОРВИ являются самыми распространенными вирусными инфекциями среди населения Богучанского района, как и в Красноярском крае, на долю этих инфекций приходится соответственно 96,6, % - 96,2 % от заболеваемости воздушно-капельными инфекциями. Ежегодно болеет каждый 4- 6 житель, нанося огромный ущерб как здоровью населения, так и экономике этого района и края.

За последние 10 лет эпидемические подъемы заболеваемости гриппом и ОРВИ в Богучанском районе и Красноярском крае наблюдались в одни и те же годы (1997, 1999,

2000, 2002, 2003, 2004 гг.). В период эпидемий в эпидемический процесс вовлекается 11-15 % населения, преимущественно детского возраста (70-75 %).

По продолжительности и интенсивности эпидемии гриппа и ОРВИ в Богучанском районе носят умеренный и менее интенсивный характер, чем в целом по Красноярскому краю, что объясняется удаленностью района от основных потоков населения вовлекаемых в эпидемический процесс.

Наряду с мерами неспецифической защиты населения от гриппа и ОРВИ, важным средством профилактики гриппа являются противогриппозные вакцины. Они снижают уровень заболеваемости гриппом в 1,4-1,7 раза, уменьшают тяжесть заболевания, предупреждают развитие тяжелых осложнений и летальных исходов. Однако формируемый вакцинами иммунитет кратковременный, поэтому требуется ежегодная вакцинация с охватом не менее 60 % населения, в первую очередь групп «риска».

Вместе с тем, средства специфической защиты против гриппа в Богучанском районе используются недостаточно, о чем свидетельствуют показатели ежегодного охвата населения профилактическими прививками, который составляет от 2,6 % до 3,0 % от общей численности населения. Не в полной мере используется возможность иммунизации населения за счет средств работодателей и населения. Такой низкий охват прививками не может существенно повлиять на снижение заболеваемости населения гриппом.

Таким образом, эпидемиологическая ситуация по гриппу и ОРВИ в Богучанском районе оценивается как неблагоприятная. В связи с увеличением миграционных потоков населения связанных со строительством Богучанской ГЭС и алюминиевого завода требуется разработка и реализация территориальных программ, предусматривающих комплексную защиту населения Богучанского района от этих инфекций, что позволит удержать заболеваемость на социально приемлемом уровне.

За последние годы в Красноярском крае достигнуты значительные успехи в снижении заболеваемости инфекциями, «управляемыми» средствами специфической профилактики. Этому способствовало: большая организаторская и практическая работа по увеличению охвата населения профилактическими прививками, совершенствование эпидемиологического надзора за указанными инфекциями [165, 166].

Таблица 3.8.2.3 Структура инфекционных болезней «управляемых» средствами специфической профилактики среди населения Богучанского района и Красноярского края в 1996-2005 годах

Нозологические формы	Богучанский район		Красноярский край	
	Среднегодовое число случаев	Доля от общего числа случаев	Среднегодовое число случаев	Доля от общего числа случаев
Корь	1,0	0,6	385	4,9
Эпидемический паротит	0,7	0,4	592	7,6
Коклюш	1,8	1,0	135	1,7
Дифтерия	0	0	13	0,2
Полиомиелит	0	0	0	0
Краснуха	163,2	97,9	6690	85,6
Всего	166,7	100,0	7815,0	100,0

Инфекции «управляемые» средствами специфической профилактики занимают в структуре инфекционных заболеваний 1,4 % в Богучанском районе при краевом показателе 1,3 %.

Более 40 лет среди населения Богучанского района не регистрировалась заболеваемость полиомиелитом. На протяжении последних 10 лет не регистрируется заболеваемость дифтерией, 6 лет – корью. В отдельные годы регистрируются единичные случаи (1-3 случая) эпидемическим паротитом и коклюшем.

Это стало возможным в результате того, что охват населения профилактическим прививками увеличился и показатели охвата достигли рекомендуемых показателей (95 и более процентов).

Вместе с тем, как и в крае, в Богучанском районе остается проблема снижения заболеваемости краснухой, доля которой в общей заболеваемости составляет 97,9 % при показателе по краю 85,6 % (табл. 3.8.2.3). Дальнейшее снижение этой инфекции будет зависеть от обеспечения края вакциной против краснухи.

Таким образом, приоритетными в группе воздушно-капельных инфекций для населения Богучанского района остаются грипп и ОРВИ, которые требуют проведения комплекса мер специфической и не специфической профилактики.

В связи с поставленными задачами Всемирной организацией здравоохранения ликвидации кори, краснухи и проведения постликвидационных мероприятий по полиомиелиту эти инфекции остаются, как и в Красноярском крае, приоритетными в группе «управляемых» инфекций в Богучанском районе.

Эпидемиологическая ситуация по «управляемым инфекциям» оценивается в районе, как благополучная, поскольку отмечается высокий охват (95 и более процентов) населения профилактическими прививками и тенденция к снижению заболеваемости.

Вместе с тем, требуется систематическое проведение мероприятий по достижению рекомендуемых показателей охвата населения профилактическими прививками и реализации Национальной программы ликвидации кори и Национального проекта «Здоровье» в Красноярском крае.

Острые кишечные инфекции. При оценке медико-биологических последствий на территориях гидротехнического строительства особое внимание следует уделить эпидемиологическому изучению состояния заболеваемости инфекциями (вирусный гепатит А, брюшной тиф, дизентерия), при которых водный фактор передачи их возбудителей может иметь существенное значение [158].

На долю острых кишечных инфекций (ОКИ) среди населения Богучанского района приходится 2,1 %, в Красноярском крае 3,2 % от общей инфекционной заболеваемости.

Структура ОКИ за 1996-2005 годы представлена в таблице 3.8.2.4.

На протяжении последних 10 лет среди населения этих районов не регистрировалась заболеваемость брюшным тифом и паратифами, при среднем краевом показателе 0,18.

Таблица 3.8.2.4 Структура острых кишечных инфекций среди населения Богучанского района, п. Таежный и Красноярского края в 1996 – 2006 годах

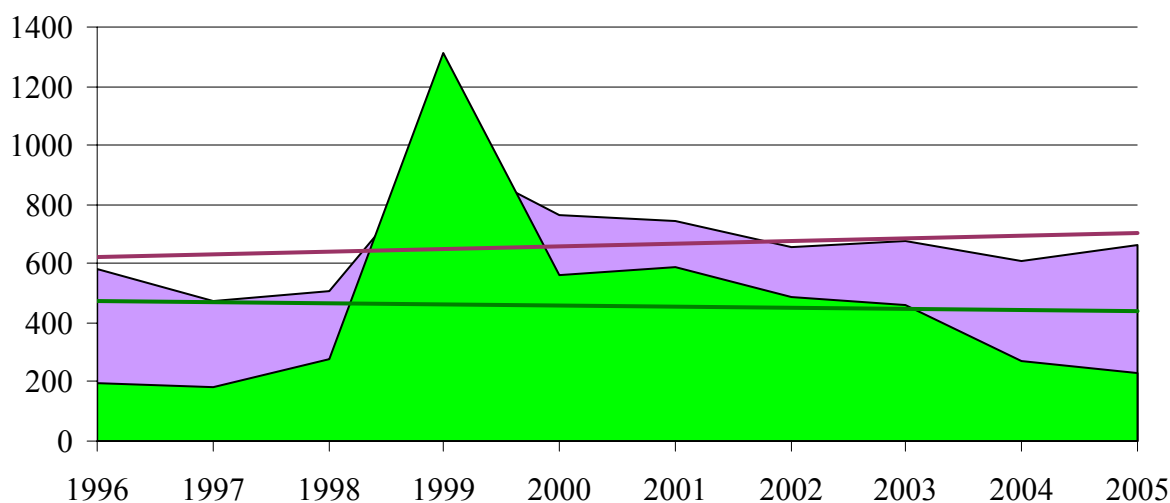
Нозологические формы	п. Таежный		Богучанский район		Красноярский край	
	среднегодовое число случаев	%	среднегодовое число случаев	%	среднегодовое число случаев	%
брюшной тиф, паратифы	0	0	0,1	0	2	0,01
Сальмонеллезы	2	2,9	7	2,7	712	3,6
Дизентерия	13	19,1	81	31,3	3220	16,3
кишечная инфекция не установленной этиологии	51	75,1	131	50,5	13154	66,6

Нозологические формы	п. Таежный		Богучанский район		Красноярский край	
	среднегодовое число случаев	%	среднегодовое число случаев	%	среднегодовое число случаев	%
кишечная инфекция с установленной этиологией	0	0	28	10,8	1650	8,3
вирусный гепатит А	2	2,9	12	4,6	999	5,1
Всего	68	100	259,1	100,0	19737	99,91

Из представленных данных таблицы 3.8.2.5 следует, что частота заболеваний ОКИ в Богучанском районе ($455,7 \pm 29,3$) достоверно ниже ($t > 2$), чем в Красноярском крае, в п. Таежный ($536,7 \pm 91,2$) существенно не отличается от показателя Красноярского края и достоверно выше ($t > 2$), чем в Богучанском районе.

Таблица 3.8.2.5 Заболеваемость острыми кишечными инфекциями (сумма) населения в п. Таежный, Богучанском районе и Красноярском крае (в показателях на 100 тысяч населения) в 1996-2005 годах

Показатели	1996-2005 годы		
	п. Таежный	Богучанский район	Красноярский край
Минимальный ИП	240,9	181,0	475,8
Максимальный ИП	1518,9	1314,6	970,4
Среднемноголетний ИП	$536,7 \pm 91,2$	$455,7 \pm 29,3$	$664,8 \pm 4,9$
Оценка достоверности разницы среднемноголетних показателей	$t < 2$	$t > 2$	



- заболеваемость ОКИ на 100 тысяч населения в Красноярском крае
- заболеваемость ОКИ на 100 тысяч населения в Богучанском районе
- Линейный (заболеваемость ОКИ на 100 тысяч населения в Красноярском крае)
- Линейный (заболеваемость ОКИ на 100 тысяч населения в Богучанском районе)

Рис. 3.8.2.1 Динамика заболеваемости кишечными инфекциями (ИП на 100 тысяч населения) в Богучанском районе и Красноярском крае в 1996-2005 г.г.

Динамика заболеваемости острыми кишечными инфекциями за 1996-2006 годы в Богучанском районе и п. Таежный характеризуется периодическими подъемами с интервалом 2-3 года и тенденцией к стабилизации (рис.3.8.2.1, 3.8.2.2).

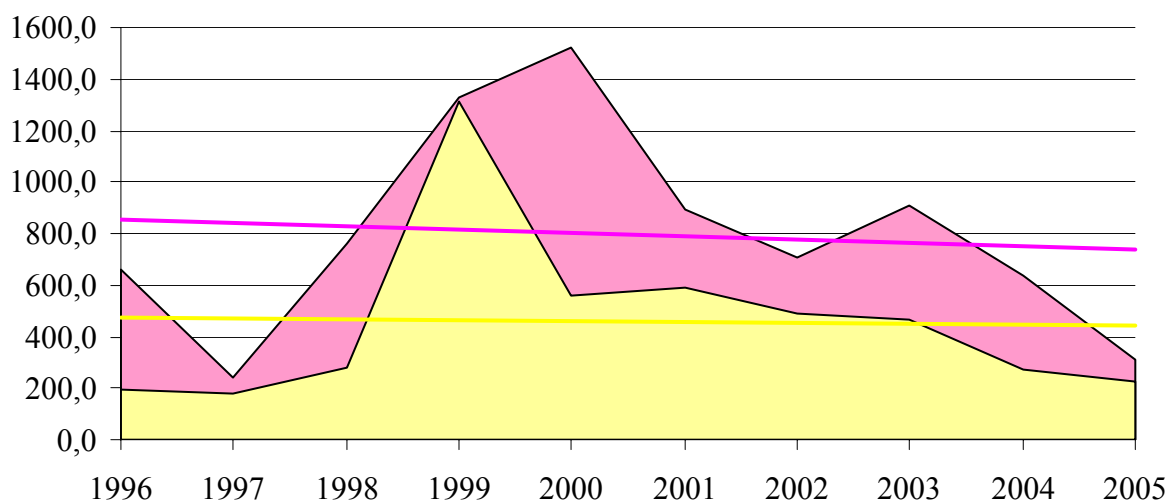
Ранжирование 13 населенных пунктов Богучанского района показало, что заболеваемость острыми кишечными инфекциями характеризуется неравномерным распределением по населенным пунктам.

Преимущественно (80-90%) заболеваемости кишечными инфекциями сосредотачивается в районном центре – п. Богучаны и прилегающем к нему п. Таежный, где более высокий уровень диагностики этих заболеваний. В остальных населенных пунктах регистрируются единичные случаи заболеваний.

Заболеваемость кишечными инфекциями носит спорадический характер с не выраженной сезонностью в летне-осенний период.

Определяет заболеваемость в основном детское население, которое болеет в 1,2 - 2 раза чаще взрослых.

Преимущественно в эпидемический процесс вовлекаются организованные дети, посещающие детские и подростковые образовательные учреждения. Уровень заболеваемости среди них в 1,5 – 2 раза выше, чем среди неорганизованных детей.



- заболеваемость ОКИ на 100 тысяч населения в п. Таежный
- заболеваемость ОКИ на 100 тысяч населения в Богучанском районе
- Линейный (заболеваемость ОКИ на 100 тысяч населения в п. Таежный)
- Линейный (заболеваемость ОКИ на 100 тысяч населения в Богучанском районе)

Рис. 3.8.2.2 Динамика заболеваемости кишечными инфекциями (ИП на 100 тысяч населения) в Богучанском районе и п. Таежный в 1996-2005 г.г.

Особенностей в распределении заболеваемости кишечными инфекциями среди взрослого населения не прослеживается.

В этиологической структуре дизентерии по Богучанскому району преобладают шигеллы Зонне (74,6 %).

В период с 1996 по 2005 годы вспышек кишечных инфекций, связанных с общими факторами передачи (водный, пищевой) среди населения Богучанского района не регистрировалось.

В 2003 году была зарегистрирована пищевая вспышка кишечной инфекции неустановленной этиологии в школе-интернате п. Таежный. Причиной возникновения вспышки явились нарушения правил технологии приготовления готовых блюд на пищеблоке школы-интерната.

Анализ карт эпидемиологического обследования, показал, что преимущественно (95 %) населения заражается по месту жительства, при этом 85 % случаев связано с реализацией пищевого пути передачи преимущественно в бытовых условиях. Доля контактно-бытового пути передачи не превышает 5-6 %.

Для установления причинно-следственных связей между заболеваемостью острыми кишечными инфекциями среди населения Богучанского района и нестандартной питьевой водой по микробиологическим показателям, был проведен корреляционный анализ, который показал, что связь между явлениями – средняя обратная ($r = - 0,40$), что не подтверждает влияния водного пути передачи на заболеваемости кишечными инфекциями.

Таким образом, эпидемиологическая ситуация по кишечным инфекциям оценивается в Богучанском районе как стабильная, так как имеется тенденция к стабилизации заболеваемости и СМИП показатели ниже показателя по краю.

Сальмонеллез. В общей структуре кишечных инфекций заболеваемость сальмонеллезом в Богучанском районе и п. Таежный занимает 2,7-2,9 % (табл.3.8.2.4).

Таблица 3.8.2.6 Заболеваемость сальмонеллезами населения в п. Таежный, Богучанском районе и Красноярском крае (в показателях на 100 тысяч населения) в 1996-2005 годах

Показатели	1996-2005годы		
	п. Таежный	Богучанский Район	Красноярский край
Минимальный ИП	0	3,6	26,6
Максимальный ИП	46,5	30,0	66,9
Среднегодовое ИП	7,8±11,0	13,9±5,1	44,4±1,3
Оценка достоверности разницы среднегодовых показателей	t>2	t>2	t>2

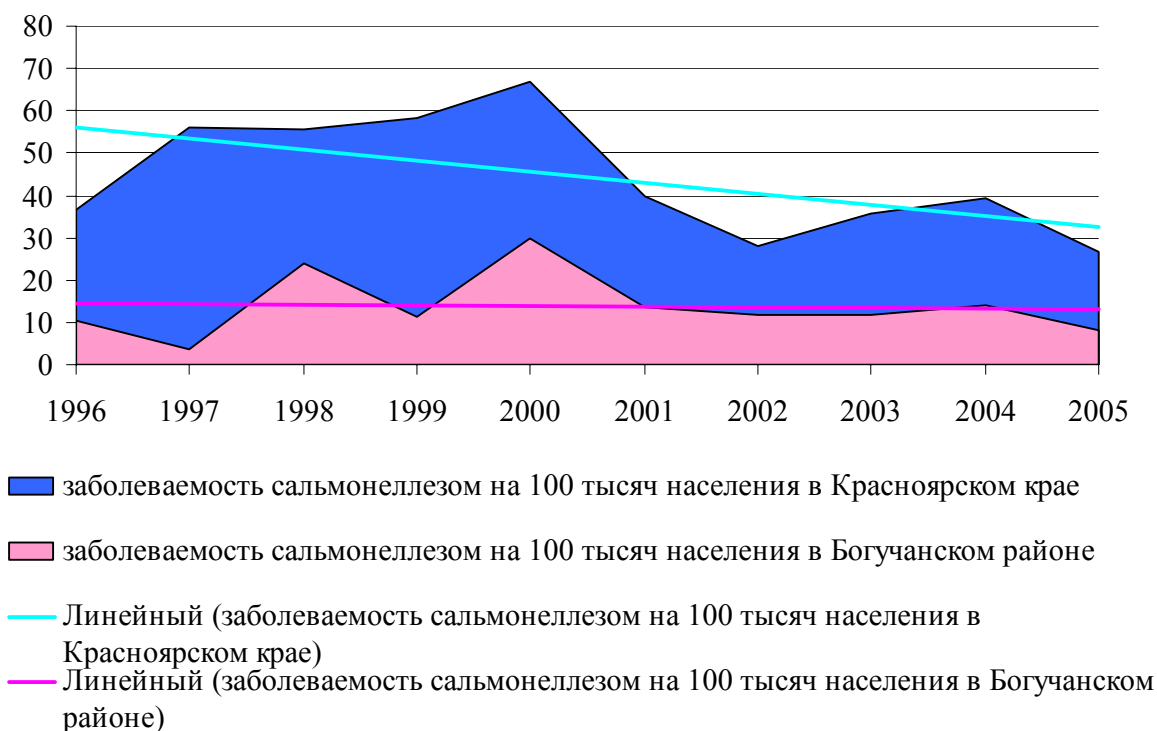


Рис. 3.8.2.3 Динамика заболеваемости сальмонеллезами (ИП на 100 тысяч населения) в Богучанском районе и Красноярском крае в 1996-2005 г.г.

Из представленных данных таблицы 3.8.2.6 следует, что частота заболеваний сальмонеллезами в Богучанском районе ($13,9 \pm 5,1$) и п. Таежный ($7,8 \pm 11,0$) достоверно ниже ($t > 2$), чем в Красноярском крае и в Богучанском районе.

Заболеваемость сальмонеллезами в Богучанском районе и п. Таежный, как и в Красноярском крае имеет тенденцию к снижению (рис. 3.8.2.3; 3.8.2.4).

Заболеваемость регистрируется преимущественно (99 %) в п. Богучаны, что связано с уровнем клинической и бактериологической диагностики и носит спорадический характер.

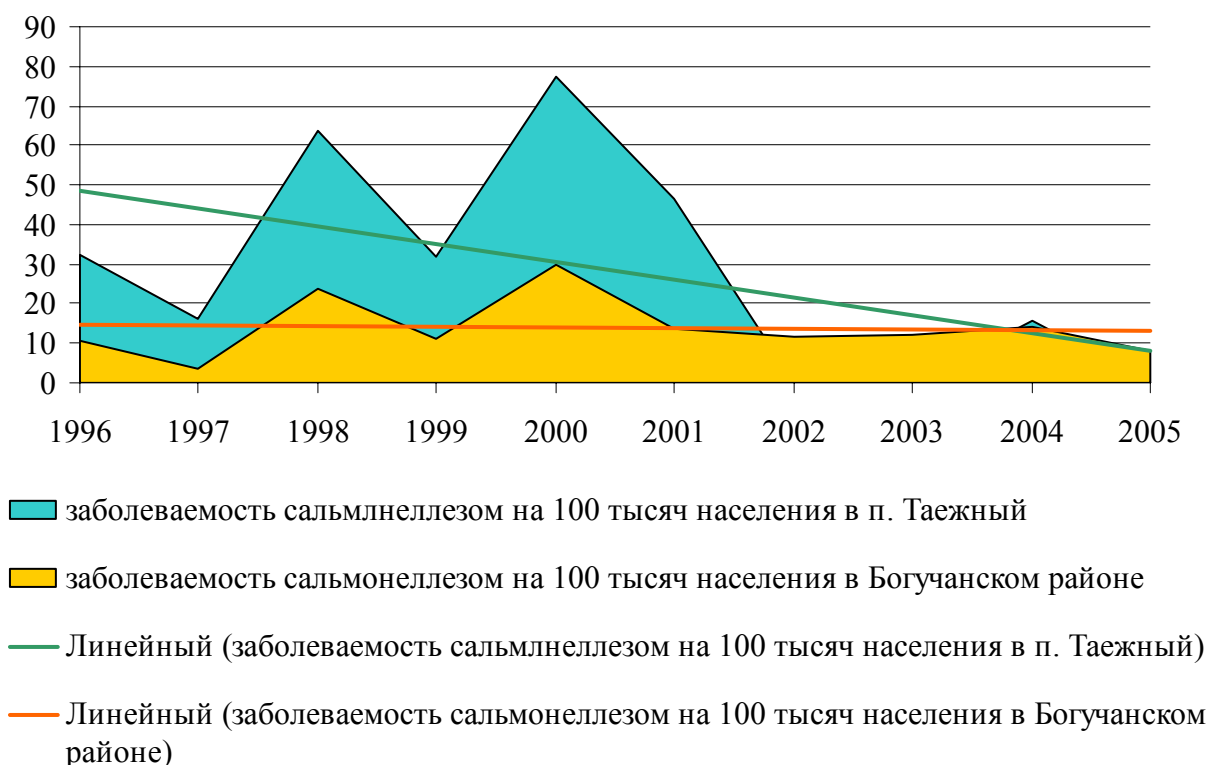


Рис. 3.8.2.4 Динамика заболеваемости сальмонеллезами (ИП на 100 тысяч населения) в Богучанском районе и п. Таежный в 1996-2005 г.г.

В отличие от других кишечных инфекций более 60 % общего числа больных приходится на взрослое население.

В этиологической структуре преобладает возбудитель энтеритидис, который составляет за анализируемый период от 95 до 98%. Ведущим путем передачи является пищевой, а факторами передачи - мясо и яйца кур.

Таким образом, эпидемиологическая ситуация по сальмонеллезам оценивается в Богучанском районе как благополучная, так как имеется тенденция к снижению заболеваемости, показатели заболеваемости ниже показателей Красноярского края и не регистрируется вспышек.

Вирусный гепатит (ВГА). В Красноярском крае в целом и на большинстве ее территориях в последние 20 лет отмечается благоприятная динамика заболеваемости ВГА с нисходящей тенденцией и сокращением ее уровня в 1,5-2 раза [126].

В общей структуре кишечных инфекций заболеваемость ВГА в Богучанском районе и п. Таежный занимает 2,9 -4,6 % (табл. 3.8.2.4).

Частота заболеваний ВГА среди населения в Богучанском районе ($22,6 \pm 6,5$) достоверно ниже ($t > 2$), чем в Красноярском крае, среди населения в п. Таежный СМПП существенно не отличается от показателей по Красноярскому краю и Богучанскому району ($t < 2$) (табл.3.8.2.7).

Таблица 3.8.2.7 Заболеваемость вирусным гепатитом А в п. Тажный, Богучанском районе и Красноярском крае (в показателях на 100 тысяч населения) в 1996-2005 годах

Показатели	1996-2005 годы		
	п. Тажный	Богучанский Район	Красноярский край
Минимальный ИП	0	4,0	10,4
Максимальный ИП	77,7	49,5	92,6
Среднегодовое ИП	35,9±23,6	22,6±6,5	38,8±1,2
Оценка достоверности разницы среднегогодовых показателей	t<2	t>2	

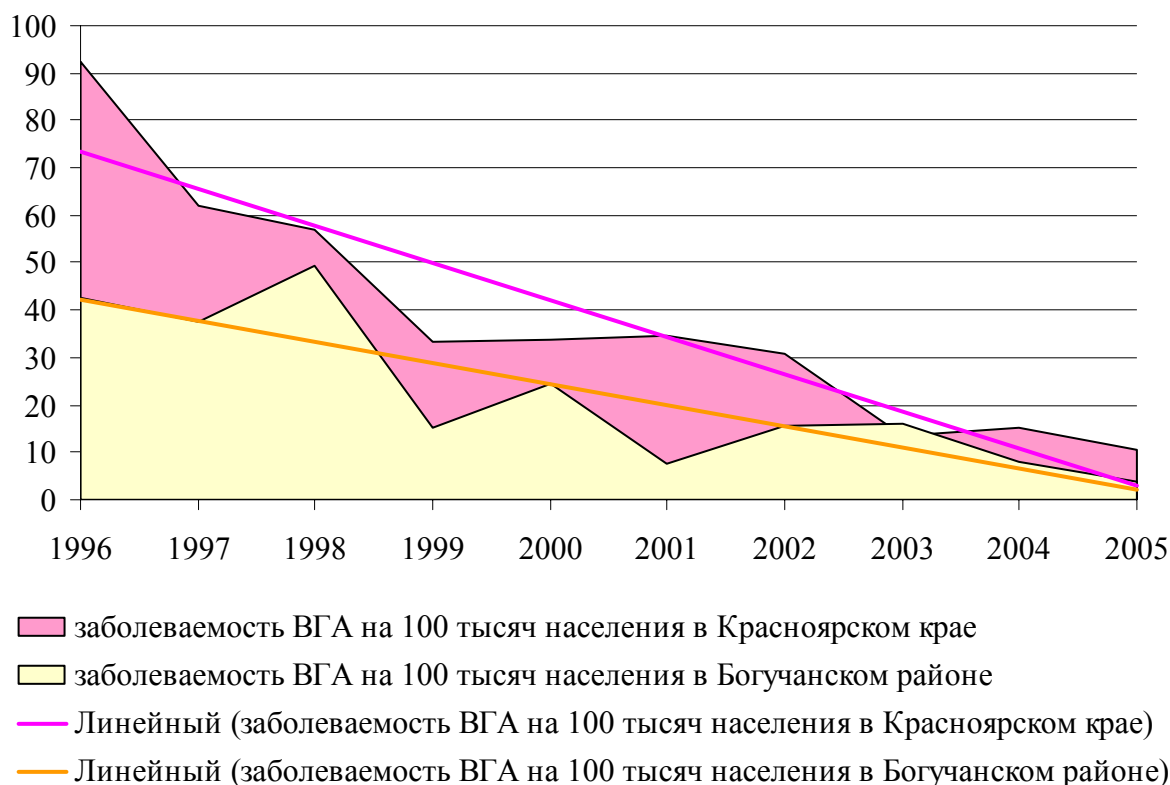


Рис 3.8.2.5 Динамика заболеваемости вирусным гепатитом А (ИП на 100 тысяч населения) в Богучанском районе и Красноярском крае в 1996-2005 г.г.

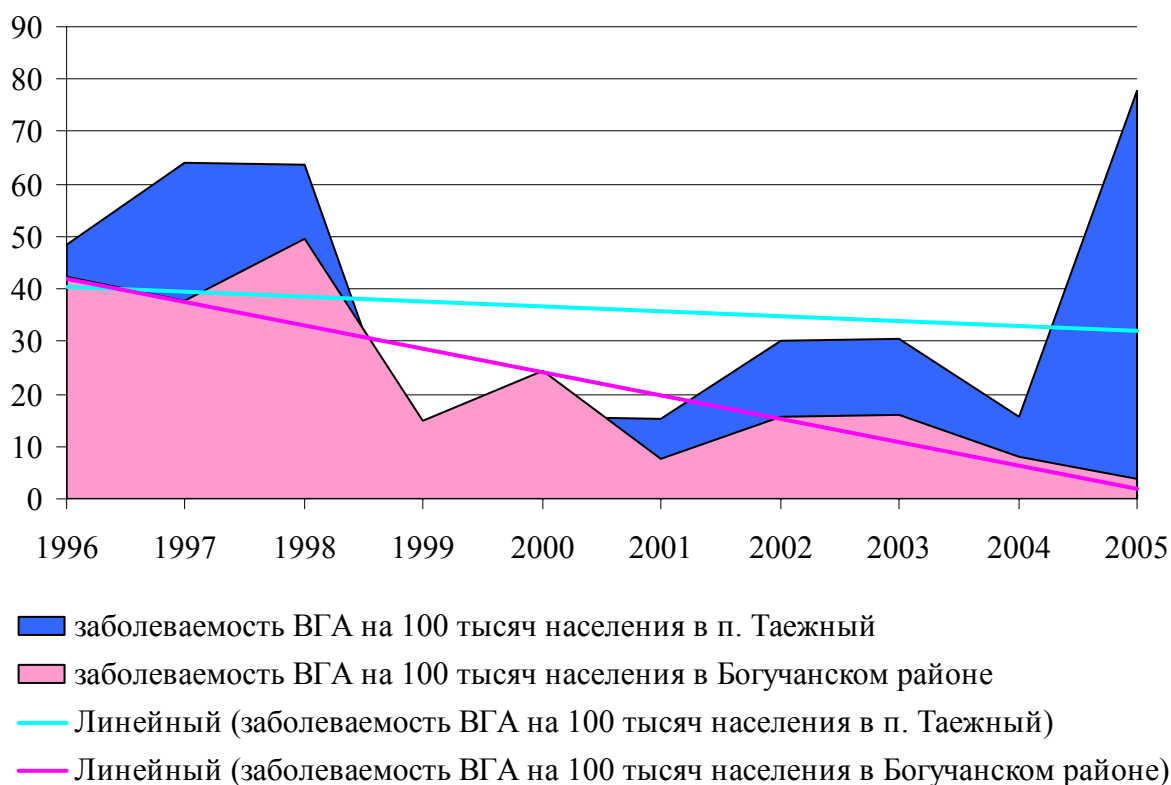


Рис. 3.8.2.6. Динамика заболеваемости вирусным гепатитом А (ИП на 100 тысяч населения) в Богучанском районе и п. Таежный в 1996-2005 г.г.

Анализ многолетней динамики заболеваемости ВГА показал, что с 1996 года наметилась тенденция к снижению заболеваемости ВГА (рис.3.8.2.5; 3.8.2.6).

Основную заболеваемость формирует детское население. По средним данным (1996 - 2006 г.г.) заболеваемость этого контингента (на 1000) превышала в 2 раза соответствующие показатели среди взрослых. Наибольшая распространенность ГА отмечалась среди детей школьного возраста (0,9 на 1000).

Заболеваемость ВГА носила контактно-бытовой характер и связана с нарушениями санитарно-противоэпидемического режима в подростковых образовательных учреждениях. Вспышек водного характера и групповых заболеваний среди населения за анализируемый период не регистрировалось.

Таким образом, эпидемиологическую ситуацию по заболеваемости ВГА в Богучанском районе следует оценить как благополучную.

Природно-очаговые заболевания

За последние 40 лет случаев заболеваний природно-очаговыми инфекциями (сибирская язва, лептоспироз, туляремия) в Богучанском районе не зарегистрировано.

По данным управления ветеринарии администрации Красноярского края на территории населенных пунктов в Богучанском неблагополучных по заболеваемости сибирской язвой животных не зарегистрировано.

Таким образом, эпидемиологическая ситуация по заболеваемости природно-очаговыми заболеваниями (сибирской язвой, лептоспирозом, туляремией) среди населения Богучанского района оценивается как благополучная.

Социально - обусловленные заболевания. Среднегодовая заболеваемость социально-обусловленными болезнями в Богучанском районе составляет 266,3 случая и представлена 5 нозологическими формами (табл.3.8.2.8).

Таблица 3.8.2.8 Структура социально-обусловленных болезней среди населения Богучанского района и Красноярского края в 1996-2005 годах

Нозологические формы	Богучанский район		Красноярский край	
	Среднемноголетнее число случаев	Доля от общего числа случаев	Среднемноголетнее число случаев	Доля от общего числа случаев
Туберкулез	42,3	15,8	2398,9	14,9
Сифилис	47,1	17,6	5313,7	32,9
Гонорея	121,7	45,9	2545,4	15,7
ВИЧ-инфекция	0,83	0,003	464,7	2,9
Чесотка	54,5	20,6	5425,4	33,6
Всего	266,3	100,0	16148,1	100,0

Туберкулез все еще является международной и национальной проблемой здравоохранения не только в развивающихся странах, но и в экономически развитых странах.

За последние годы туберкулез в Красноярском крае, как и в целом по России стал угрожающей медико-социальной проблемой в связи с резким ухудшением эпидемической ситуации. Прослеживается четкая связь между подъемом заболеваемости туберкулезом и изменениями в политической, экономической, социальной жизни населения стран [144].

На эпидемическую ситуацию в Красноярском крае продолжают оказывать влияние социально-экономические факторы: миграционные процессы, рост числа лиц, находящихся за чертой бедности, недостатки в организации профилактических и противоэпидемических мероприятий.

Разницы в уровнях заболеваемости населения изучаемых территорий со средним показателем по Красноярскому краю и Богучанского района с показателем п. Таежный не достоверны ($t < 2$) (табл.3.8.2.9).

Таблица 3.8.2.9 Заболеваемость туберкулезом Богучанском районе, в п. Таежный, и Красноярском крае (в показателях на 100 тысяч населения) в 1996-2005 годах

Показатели	1996-2005 годы		
	п. Таежный	Богучанский Район	Красноярский край
Минимальный ИП	31,0	62,7	60,9
Максимальный ИП	144,5	90,2	105,3
Среднемноголетний ИП	93,6±38,1	80,4±12,3	86,6±1,76
Оценка достоверности разницы среднемноголетних показателей	$t < 2$	$t < 2$	$t < 2$

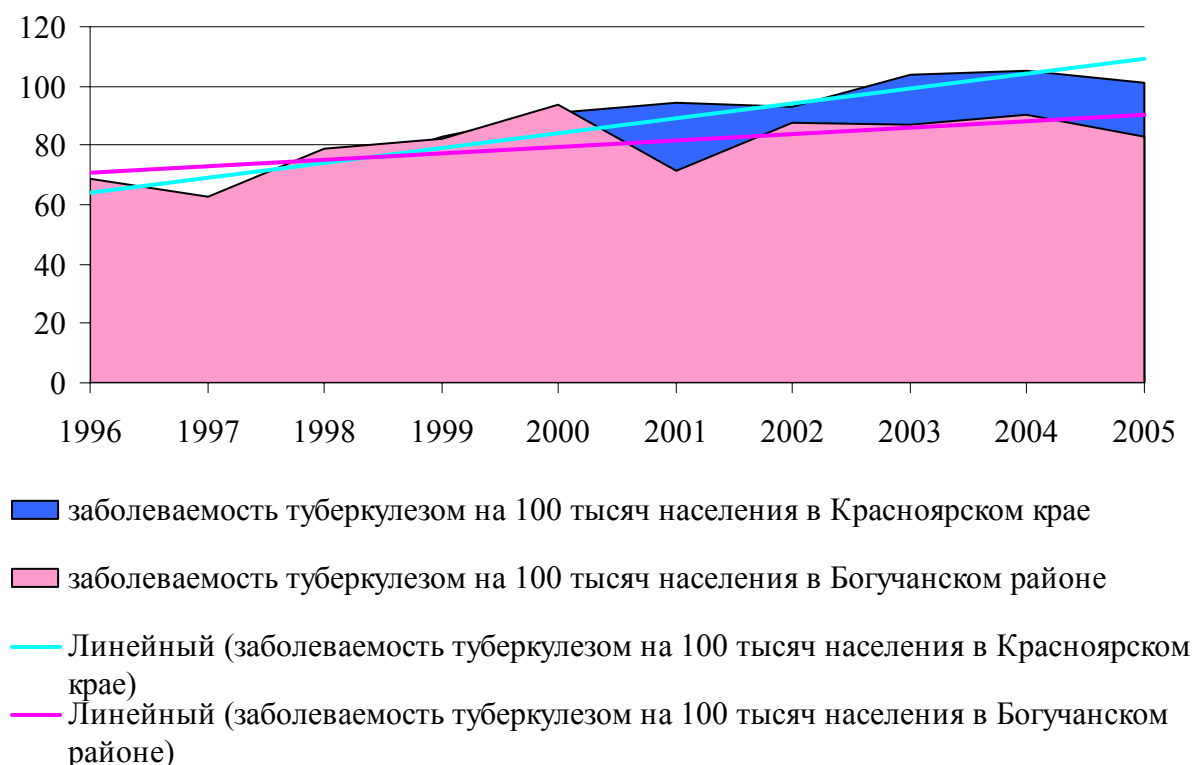


Рис. 3.8.2.6 Динамика заболеваемости туберкулезом (ИП на 100 тысяч населения) в Богучанском районе и Красноярском крае в 1996-2005 г.г.

Заболеваемость туберкулезом в Богучанском районе, как и в Красноярском крае имеет тенденцию к росту (рис.3.8.2.6; 3.8.2.7). В п. Таежный наметилась тенденция к стабилизации заболеваемости туберкулезом (рис. 3.8.2.7).

Одним из факторов способствующих росту заболеваемости туберкулезом является сокращение охвата населения профилактическими осмотрами. За последние 5 лет этот показатель составил в Богучанском районе 71,0 % при средне-краевом показателе 82 %.

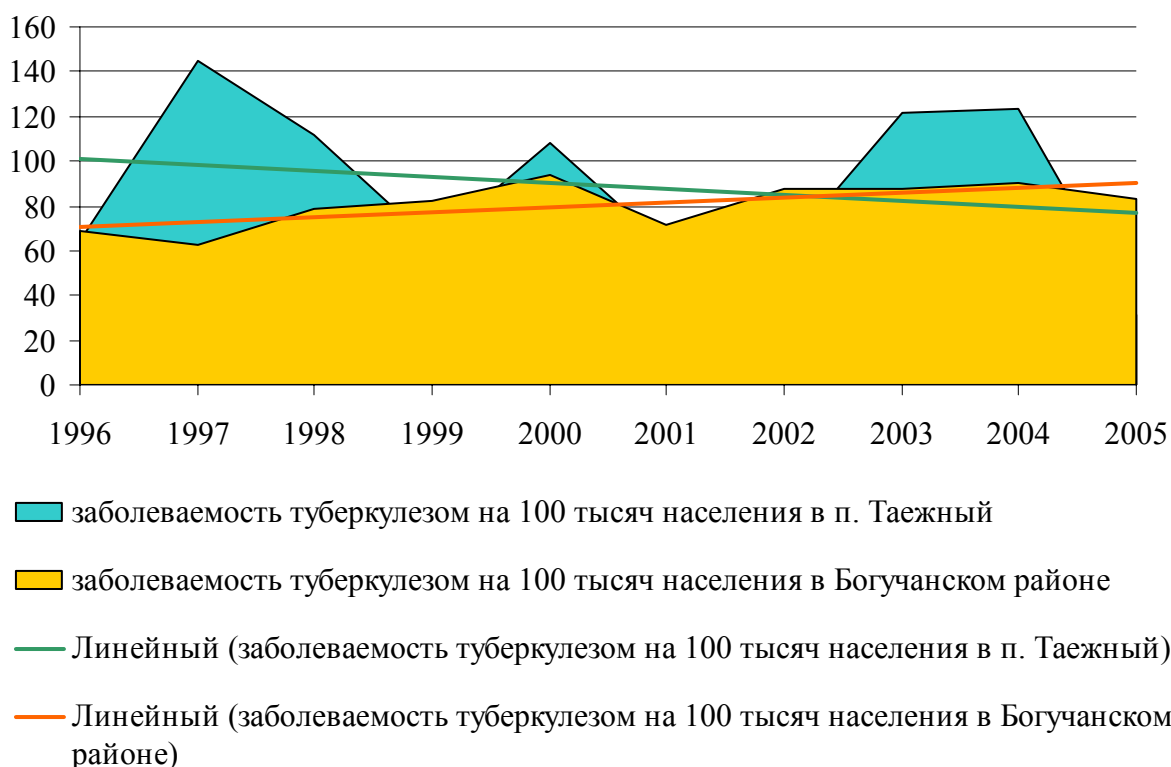


Рис. 3.8.2.7 Динамика заболеваемости туберкулезом (ИП на 100 тысяч населения) в Богучанском районе и п. Таежный в 1996-2005 г.г.

Индикатором эпидемиологического неблагополучия является заболеваемость детского населения, которая в Богучанском районе за последние 5 лет составила 20,2 (в показателях на 100 тысяч чел. населения) при краевом показателе 30,5.

Следует подчеркнуть, что важной профилактической мерой, обеспечивающей защиту детей от форм первичного туберкулеза является вакцинация новорожденных. За последние 5 лет охват вакцинацией в Богучанском районе составил 98,6-100 %, что соответствует рекомендуемому уровню (95 и более процентов).

Сифилис. Эпидемиологическая ситуация по сифилису в Богучанском районе, как и в целом по Красноярскому краю связана с негативными явлениями в социально-экономическом состоянии общества, недостаточной работой по половому и нравственному воспитанию подростков и молодежи.

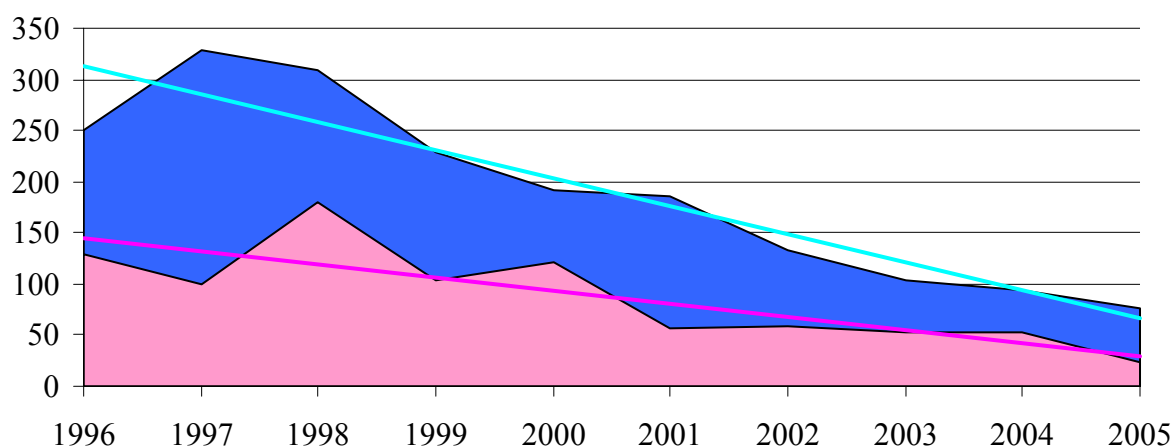
В структуре социально-обусловленных болезней сифилис в Богучанском районе составил за анализируемый период 17,6 %.

Частота заболеваний сифилисом среди населения в Богучанском районе ($89,5 \pm 13,0$) достоверно в 2 раза ниже ($t > 2$), чем в Красноярском крае, в п. Таежный ($124,8 \pm 44,1$) существенно не отличается от показателя Красноярского края ($t < 2$) (табл.3.8.2.10.)

Таблица 3.8.2.10 Заболеваемость сифилисом в Богучанском районе, в п. Таежный и Красноярском крае (в показателях на 100 тысяч населения) в 1996-2005 годах

Показатели	1996-2005 годы		
	п. Таежный	Богучанский Район	Красноярский край
Минимальный ИП	16,0	24,2	75,7
Максимальный ИП	300,8	179,8	329,1

Показатели	1996-2005 годы		
	п. Тасжый	Богучанский Район	Красноярский край
Среднеголетний ИП	124,8±44,1	89,5±13,0	191,8±2,6
Оценка достоверности разницы среднего-летних показателей	t<2	t>2	t>2



- заболеваемость сифилисом на 100 тысяч населения в Красноярском крае
- заболеваемость сифилисом на 100 тысяч населения в Богучанском районе
- Линейный (заболеваемость сифилисом на 100 тысяч населения в Красноярском крае)
- Линейный (заболеваемость сифилисом на 100 тысяч населения в Богучанском районе)

Рис. 3.8.2.8 Динамика заболеваемости сифилисом (ИП на 100 тысяч населения) в Богучанском районе и Красноярском крае в 1996-2005 г.г.

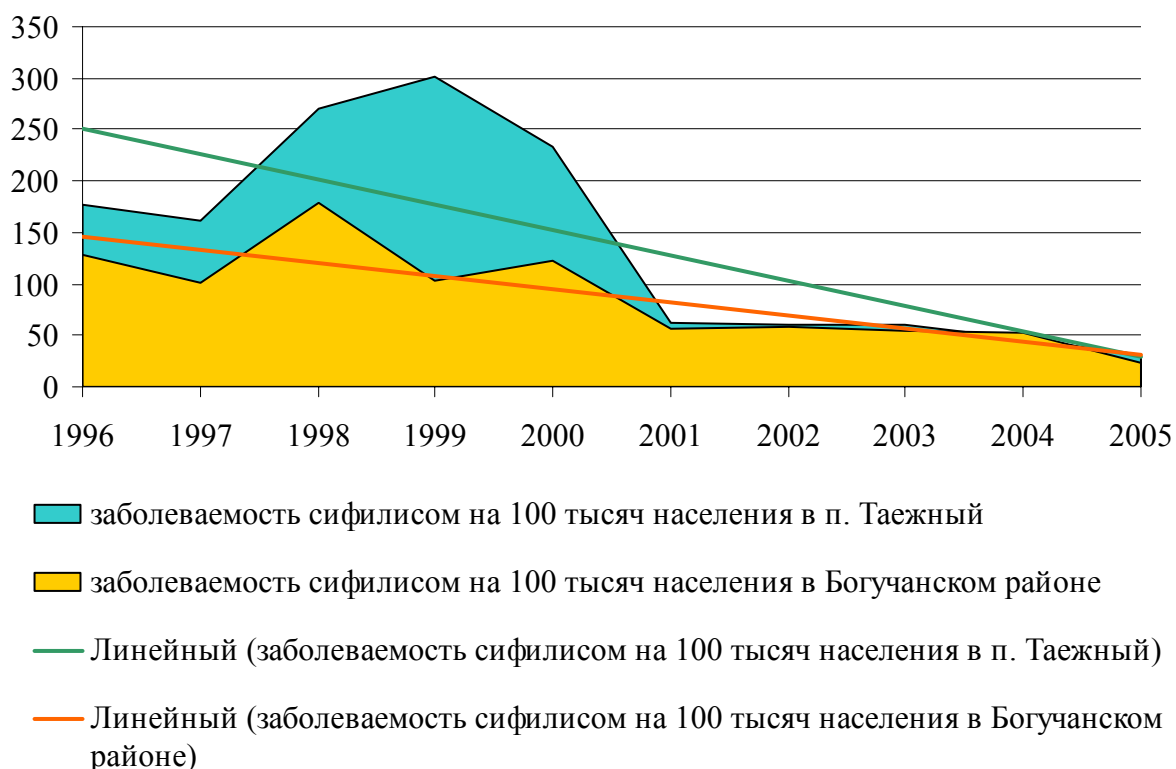


Рис. 3.8.2.9 Динамика заболеваемости сифилисом (ИП на 100 тысяч населения) в Богучанском районе и п. Таежный в 1996-2005 г.г.

Заболеваемость сифилисом в Богучанском районе и п. Таежный, как и в Красноярском крае, имеет тенденцию к снижению (рис. 3.8.2.8; 3.8.2.9.).

Изменений в структуре заболеваемости не наблюдается. Преимущественно (95 %) заболеваемость регистрируется среди взрослого неработающего населения в возрасте 20-39 лет.

ВИЧ инфекция. Эпидемия ВИЧ-инфекции в стране продолжает развиваться. По данным Российского научно-методического центра по профилактике и борьбе со СПИДом, вновь заражается в России ВИЧ до 100 человек. Наибольший рост частоты ВИЧ-инфекции имеет место среди наркоманов вследствие поведенческих рисков, связанных как с внутривенным введением наркотиков, так и с сексуальным поведением. По данным многочисленных социологических исследований в России потребляют наркотики более 5 % населения. Такой уровень распространения наркомании может рассматриваться как угрожающий здоровью нации [115]

ВИЧ-инфекция остается серьезной проблемой в Красноярском крае. Эпидемический подъем ВИЧ-инфекции в Красноярском крае начался в 2000 году, когда число выявленных ВИЧ - инфицированных превысило в 3,6 раза общее количество случаев, зарегистрированных в предыдущие 10 лет.

Таблица 8.3.2.11 Заболеваемость ВИЧ-инфекцией населения в Богучанском районе и Красноярском крае (в показателях на 100 тысяч населения) в 1996-2005 годах

Показатели	1996-2005годы		
	п. Таежный	Богучанский Район	Красноярский край
Минимальный ИП	0	1,9±1,9	0,03±0,03
Максимальный ИП	0	6,1±3,47	65,6±1,54
Среднегодовалый ИП	0	2,0±1,94	16,7±0,77
Оценка достоверности разницы среднегодовых показателей	0	t>2	t>2

ВИЧ–инфекция стала регистрироваться в Богучанском районе с 2001 года. В течение последних 5 лет было зарегистрировано 10 случаев (18,9 ⁰/00000).

Частота ВИЧ-инфекции среди населения в Богучанском районе (2,0±1,9) достоверно (t>2) ниже (16,7±0,77) в 8,3 раза, чем в Красноярском крае (табл.3.8.2.11).

Основным фактором риска заражения ВИЧ- инфекцией является, как и в целом по краю внутривенное введение наркотиков, парентеральным наркотическим путем заразилось 96 % ВИЧ – инфицированных.

В ближайшее время следует ожидать ухудшения эпидемической ситуации по ВИЧ-инфекции в зоне строительства Богучанской ГЭС, в связи с миграцией с целью трудоустройства населения Украины, где крайне неблагоприятная ситуация по ВИЧ-инфекции, а также в связи с миграционными процессами в связи со строительством алюминиевого завода.

Таким образом, эпидемиологическая ситуация по социально-обусловленным болезням среди населения Богучанского района оценивается как неблагоприятная, которая характеризуется тенденцией к росту (туберкулезом, ВИЧ-инфекцией), вовлечением в эпидемический процесс детского и трудоспособного населения в связи с миграционными процессами.

Выводы:

1. Инфекционные заболевания среди населения Богучанского района регистрируются реже, чем в среднем по Красноярскому краю на 2,4 %. Уровни заболеваемости в Богучанском районе, как и в Красноярском крае, определяют грипп и ОРВИ, доля которых в структуре заболеваемости составляет 96,2- 96,6 %. В то же время вакцинопрофилактика против гриппа проводится неадекватно сложившейся эпидемиологической ситуации.

2. Вклад в увеличение заболеваемости вносят острые кишечные инфекции, доля которых в общей структуре инфекционной заболеваемости в Богучанском районе и п. Таежный составляет 2,1-4,4%. Определяет заболеваемость детское население, которое болеет в 2 раза чаще взрослых. Преимущественно население заражается по месту жительства, при этом 85% случаев связано с реализацией пищевого пути передачи преимущественно в бытовых условиях. Доля контактно-бытового пути передачи не превышает 5-6 %. Влияния водного пути передачи на заболеваемости кишечными инфекциями не установлена.

3. Инфекции «управляемые» средствами специфической профилактики занимают 1,4 % в структуре инфекционной заболеваемости в Богучанском районе при краевом показателе 1,3 %.

Характерной особенностью для района является отсутствием заболеваемости полиомиелитом на протяжении 40 лет, в последние 10 лет – заболеваемости дифтерией, 6 лет

– корью, в отдельные годы – регистрация единичных случаев эпидемическим паротитом и коклюшем.

4. Эпидемиологическая ситуация по социально-обусловленным болезням (туберкулезу, ВИЧ-инфекцией, сифилисом) оценивается как неблагоприятная, которая характеризуется высокими уровнями заболеваемости, тенденцией к росту (туберкулезом, ВИЧ-инфекцией) и появлением за последние 5 лет ВИЧ-инфекции, главным образом, среди потребителей инъекционных наркотиков.

5. Эпидемиологическая ситуация по природно-очаговым заболеваниям (сибирской язве, туляремии, лептоспирозу) в Богучанском районе оценивается как благополучная, так как случаев этих инфекционных заболеваний за последние 40 лет не регистрировалось.

Оценка заболеваемости населения паразитарными и природно-очаговыми инфекциями

Паразитарные заболевания являются наиболее массовыми в Российской Федерации после гриппа и острых респираторных вирусных инфекций.

Как и в Красноярском крае, в Богучанском районе, паразитарные заболевания в общей структуре инфекционных и паразитарных заболеваний занимают второе место после гриппа и ОРВИ и составляют в среднем 6% (табл.8.3.2.12).

Ежегодно среди населения Богучанского района регистрируется от 273 до 1235 случаев паразитарных заболеваний. За последние 10 лет наблюдений выявлено 7311 случаев.

В общей структуре паразитарных болезней гельминтозы составляют 69,2%, протозоозы 30,8 %. Наиболее массовым из гельминтозов является энтеробиоз, на долю которого приходится 77,7-85,8 %. Второе место занимает аскаридоз (11,9-25,6 %), третье место описторхоз (2,4 -6,6%) (табл.8.3.2.12).

Заболеваемость дифиллоботриозом, тениидозами регистрируется в виде спорадических случаев, трихинеллезом - спорадическая и групповая заболеваемость.

Таблица 3.8.2.12 Структура паразитарной заболеваемости населения Богучанского района и Красноярского края в 1996-2005 годах

Нозоформы	Богучанский район		Красноярский край	
	абс. число	%	абс. Число	%
Общее число случаев паразитарных заболеваний, в т.ч.:	7311		316713	
Протозоозы (лямблиоз)	2249	30,8	70676	22,3
Гельминтозы в т.ч.:	5062	69,2	246037	77,7
Аскаридоз	735	14,5	29160	11,8
Энтеробиоз	4117	81,3	153518	62,4
Трихоцефалез	1	0,02	148	0,06
Токсокароз	10	0,19	442	0,17
Трихинеллез	35	0,7	433	0,17
Тениаринхоз	3	0,06	193	0,08
Тениоз	7	0,13	304	0,12
Гименолепидоз	2	0,03	166	0,06
Дифиллоботриоз	29	0,57	37788	15,4
Эхинококкозы	0	0	104	0,04
Описторхоз	123	2,4	23801	9,7

Из представленных данных таблицы 13 следует, что среднемноголетний уровень заболеваемости среди населения Богучанского района аскаридозом, энтеробиозом выше средне краевого в 1,3 раза, трихинеллезом в 4,3 раза, протозоозами (лямблиозом) в 1,7 раз, уровень заболеваемости дифиллоботриозом (в 25 раз), описторхозом (в 3,5 раз) ниже среднекраевого.

Энтеробиоз. Среднегодовое интенсивный показатель заболеваемости энтеробиозом в Богучанском районе ($766,3 \pm 39,17$), в п. Таежный ($1197,8 \pm 135,9$) достоверно выше средне краевого показателя в 1,4-2,2 раза соответственно $t > 2$ (табл. 14). В то же время в последние годы заболеваемость энтеробиозом в Богучанском районе, в п. Таежный имеет тенденцию к снижению (рис.9,10).

В последние 10 лет заболеваемость энтеробиозом снизилась в 8,4 раза, в том числе среди детей до 14 лет в 5,8 раз, что явилось следствием сокращения количества детских и подростковых учреждений, а также уменьшением объемов профилактических обследований этого контингента на 12-19%.

Преимущественно энтеробиоз в Богучанском районе регистрируется среди детского населения (89-95,1%), в том числе среди детей, посещающих детские дошкольные и подростковые учреждения (64-91%). Среднегодовые показатели заболеваемости энтеробиозом среди детей составляют 3136,7 на 100 тысяч детей, превышая показатели среди взрослых в 34,6 раз.

Таблица 3.8.2.13 Заболеваемость паразитарными болезнями среди населения Богучанского района, Красноярского края и РФ (среднегодовой показатель на 100 тысяч населения) в 1996-2005 годах

Нозоформы	п. Таежный	Богучанский район	Красноярский край
Лямблиоз	407,5	426,4	254,3
Аскаридоз	302,2	138,3	103,5
Энтеробиоз	1197,8	766,3	547,8
Трихинеллез	0	6,5	1,5
Тениаринхоз	1,6	0,5	0,7
Тениоз	0	1,3	1,1
Гименолепидоз	0	0,3	0,6
Дифиллоботриоз	9,6	5,4	135,2
Эхинококкозы	0	-	0,4
Описторхоз	4,8	24,1	85,2

Таким образом, заболеваемость детей энтеробиозом в Богучанском районе и п. Таежный, при общей тенденции снижения характеризуется высокими показателями заболеваемости среди детского населения, что свидетельствуют о недостаточной эффективности проводимых санитарно-противоэпидемических мероприятий в детских и подростковых учреждениях. Это подтверждается результатами лабораторных исследований смывов. Удельный вес положительных проб в смывах, исследованных в детских и подростковых учреждениях составил 0,2-0,4%, при показателях по краю 0,5-0,6%.

Таблица 3.8.2.14 Динамика показателей заболеваемости энтеробиозом (ИП на 100 тыс. населения) в Богучанском районе, п. Таежный и Красноярском крае в 1996-2005 годах

Показатели	п. Таежный	Богучанский район	Красноярский край
Минимальный ИП	326,2	169,5	278,2
Максимальный ИП	1590,1	1428,2	749,3
Среднегодовой ИП	$1197,8 \pm 135,9$	$766,3 \pm 39,17$	$547,8 \pm 4,51$
Достоверность различий минимальных и максимальных ИП	$t > 2$	$t > 2$	$t > 2$

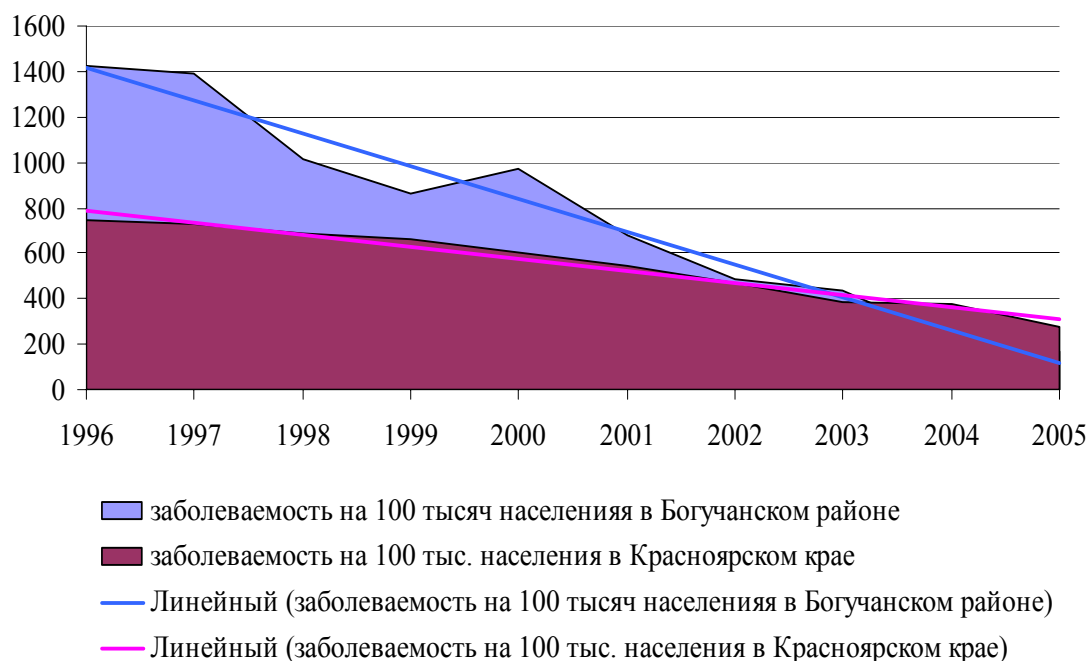


Рис.3.8.2.10 Динамика заболеваемости энтеробиозом (ИП на 100 тысяч населения) в г. Богучанском районе, в Красноярском крае в 1996-2005 г.г.

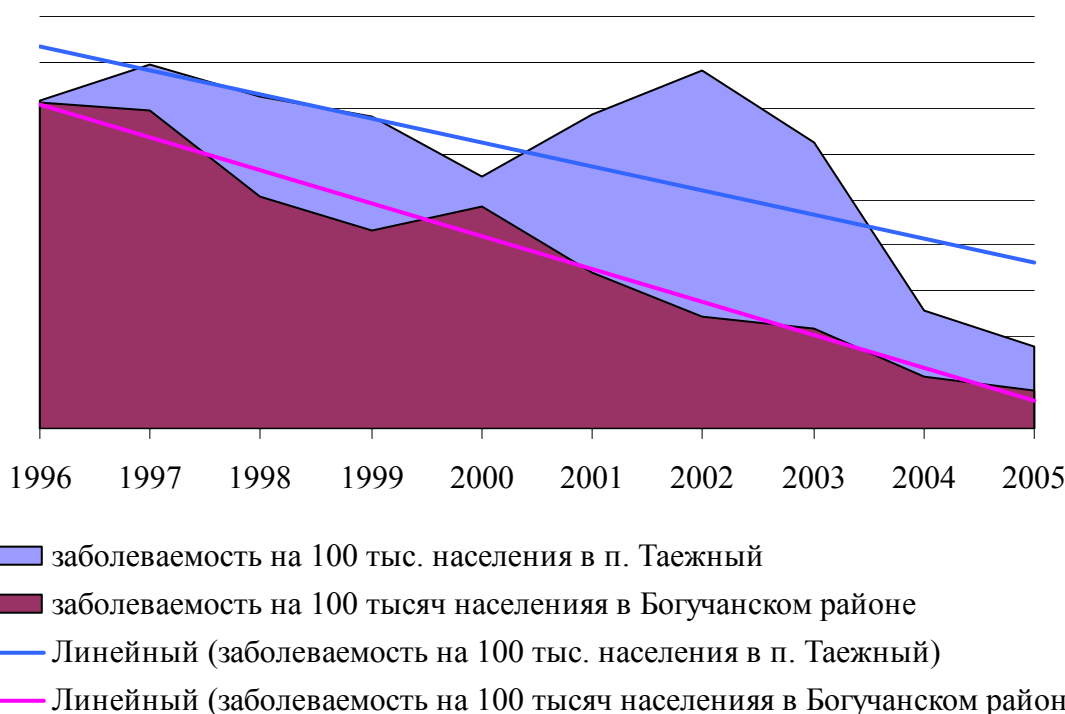


Рис.3.8.2.11. Динамика заболеваемости энтеробиозом (ИП на 100 тысяч населения) в г. Богучанском районе, в п. Таежный в 1996-2005 г.г.

Аскаридоз продолжает оставаться актуальной проблемой для многих территорий Российской Федерации и края. В общей структуре паразитарных заболеваний на долю аскаридоза приходится в Красноярском крае 11,8%, в Богучанском районе 14,5%, в п. Таежный 19,9%.

Из представленных данных таблицы 15 следует, что СМПП заболеваемости аскаридозом в Богучанском районе ($138,3 \pm 16,69$), в п. Таежный ($302,2 \pm 68,56$) достоверно выше средне краевого показателя в 1,3-2,9 раза соответственно $t > 2$. В то же время в последние годы заболеваемость аскаридозом в Богучанском районе, в п. Таежный имеет тенденцию к снижению (рис. 3.8.2.12; 3.8.2.13).

Таблица 3.8.2.15 Динамика показателей заболеваемости аскаридозом (ИП на 100 тыс. населения) в Богучанском районе, п. Таежный и Красноярском крае в 1996-2005 годах

Показатели	п. Таежный	Богучанский район	Красноярский край
Минимальный ИП	31,1	38,3	71,1
Максимальный ИП	605,6	213,3	122,6
Среднемноголетний ИП	$302,2 \pm 68,56$	$138,3 \pm 16,69$	$103,5 \pm 1,95$
Достоверность различий минимальных и максимальных ИП	$t > 2$	$t > 2$	$t > 2$

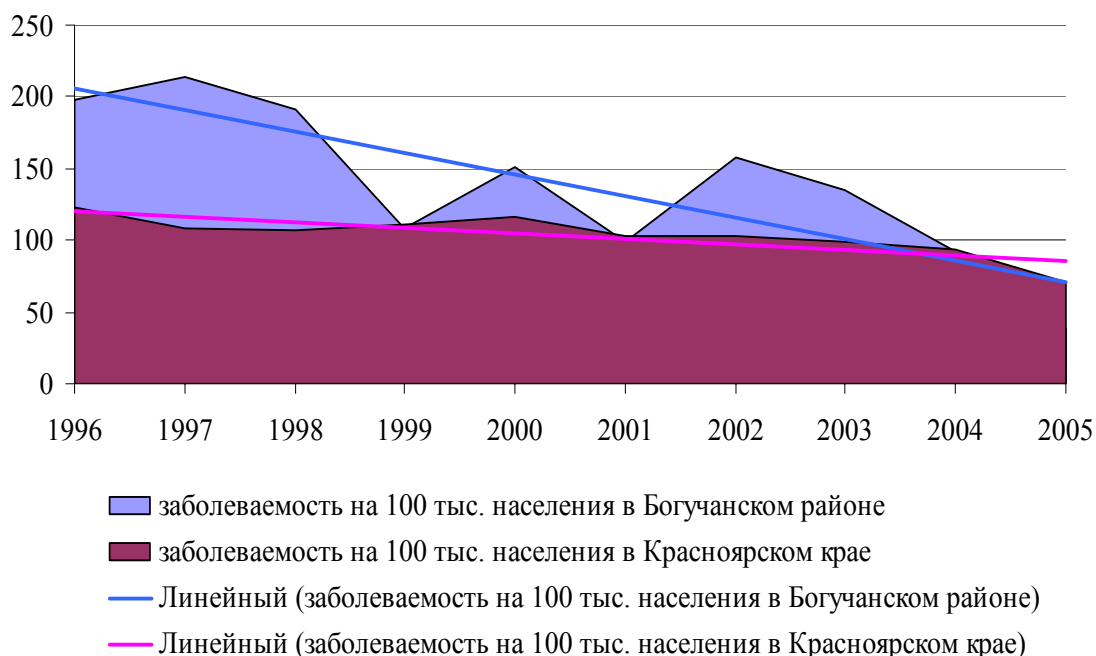


Рис 3.8.2.12. Динамика заболеваемости аскаридозом (ИП на 100 тысяч населения) в г. Богучанском районе, в Красноярском крае в 1996-2005 г.г.

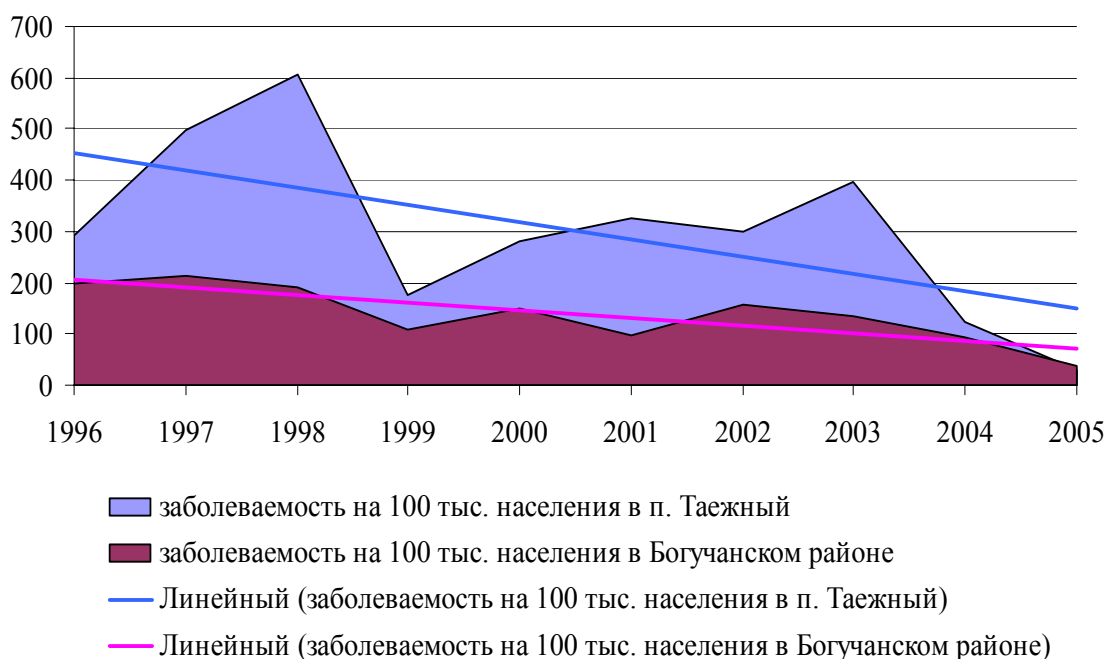


Рис 3.8.2.13 Динамика заболеваемости аскаридозом (ИП на 100 тысяч населения) в г. Богучанском районе, в п. Таежный в 1996-2005 г.г.

Основной группой риска являются дети до 14 лет, на долю которых приходится 77,2% заболевших. Дети болеют в 11,3 раза чаще (471,7 на 100 тысяч детей), чем взрослые (41,8 на 100 тысяч взрослых).

Эпидемиологическое неблагополучие по заболеваемости аскаридозом связано с развитием огородничества, увеличением числа дачных участков вокруг поселков, циркуляцией возбудителя во внешней среде [144].

Это подтверждается данными эпидемиологического обследования и результатами лабораторного контроля объектов окружающей среды. Сельскохозяйственная продукция (овощи, зелень), загрязненная почвой с яйцами аскарид употребляется населением чаще в сыром виде и является источником заражения людей аскаридозом.

При лабораторном исследовании проб почвы (2001 год) в Богучанском районе, удельный вес проб почвы не отвечающих гигиеническим нормативам по показателям паразитарной безопасности составил 12,5%, в Красноярском крае - 2,8%. Наиболее частыми факторами передачи, способствующими заражению населения аскаридозом являются овощи, фрукты, ягоды, зелень, загрязненные яйцами гельминтов [144].

Лямблиоз. За последние 10 лет наблюдается рост заболеваемости лямблиозом в Российской Федерации и в Красноярском крае, что обусловлено, прежде всего, загрязнением водоемов неочищенными сточными водами и несовершенством очистки питьевой воды. Актуальность этой проблемы за последнее время возросла в связи с регистрацией крупных вспышек лямблиоза контактно-бытового и водного характера в детских коллективах и среди населения в ряде областей Российской Федерации [144].

В структуре паразитарных заболеваний в Богучанском районе на долю лямблиоза приходится 30,8% при среднекраевом показателе 22,3%.

За анализируемый период в Богучанском районе наблюдается стойкая тенденция к снижению заболеваемости лямблиозом (рис.3.8.2.14).

Средне многолетний интенсивный показатель заболеваемости лямблиозом на 100 тыс. населения в Богучанском районе ($426,4 \pm 29,26$) и п. Таежный ($407,5 \pm 79,6$) достоверно выше среднекраевого показателя в 1,6-1,7 раза соответственно, $t > 2$ (табл. 3.8.2.16).

Таблица 3.8.2.16 Динамика показателей заболеваемости лямблиозом (ИП на 100 тыс. населения) в Богучанском районе, п. Таежный и Красноярском крае в 1996-2005 годах

Показатели	п. Таежный	Богучанский район	Красноярский край
Минимальный ИП	193,5	313,5	197,5
Максимальный ИП	896,9	522,1	288,1
Среднемультилетний ИП	$407,5 \pm 79,6$	$426,4 \pm 29,26$	$254,3 \pm 3,06$
Достоверность различий минимальных и максимальных ИП	$t > 2$	$t > 2$	$t > 2$

Основной группой «риска» являются дети до 14 лет, доля которых в общей структуре заболевших составляет 88,6 %. Среднемультилетний показатель заболеваемости на 100 тысяч детей в районе составляет 1700,7 и в 26,6 раза превышает среднемультилетний показатель среди взрослого населения. Организованные дети болеют в 1,4 раза чаще неорганизованных детей.

В последние годы в п. Таежный отмечается тенденция к росту заболеваемости, которая в последние годы возросла в 3,6 раза (рис. 3.8.2.15). Заболеваемость носила спорадический характер.

При установлении причинно-следственных связей заболеваемости детей лямблиозом выявлено, что преимущественно дети заражаются в организованных коллективах, ведущим путем передачи является контактно-бытовой, при несоблюдении санитарно-противоэпидемического режима.

Возбудители кишечных паразитозов попадают в водоисточники со сточными водами населенных мест. [144].

Косвенным подтверждением водного пути передачи в распространении лямблиоза среди населения могут служить высокие уровни заболеваемости среди взрослого населения и тенденция роста заболеваемости в п. Таежный.

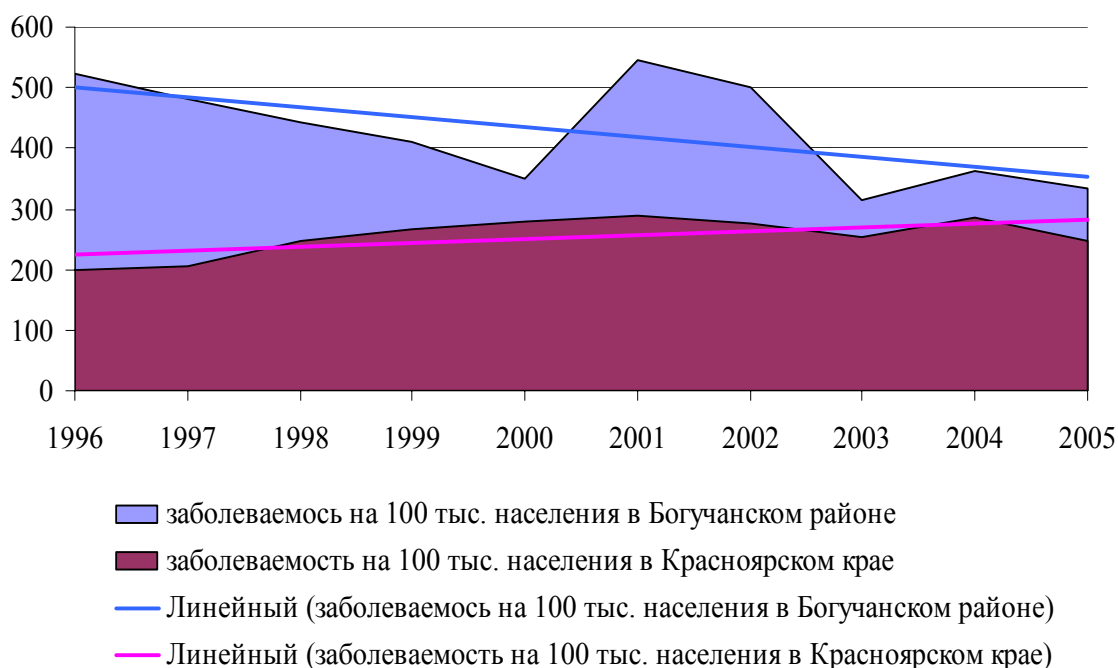


Рис.3.8.2.14 Динамика заболеваемости лямблиозом (ИП на 100 тысяч населения) в г. Богучанском районе, в Красноярском крае в 1996-2005 г.г.

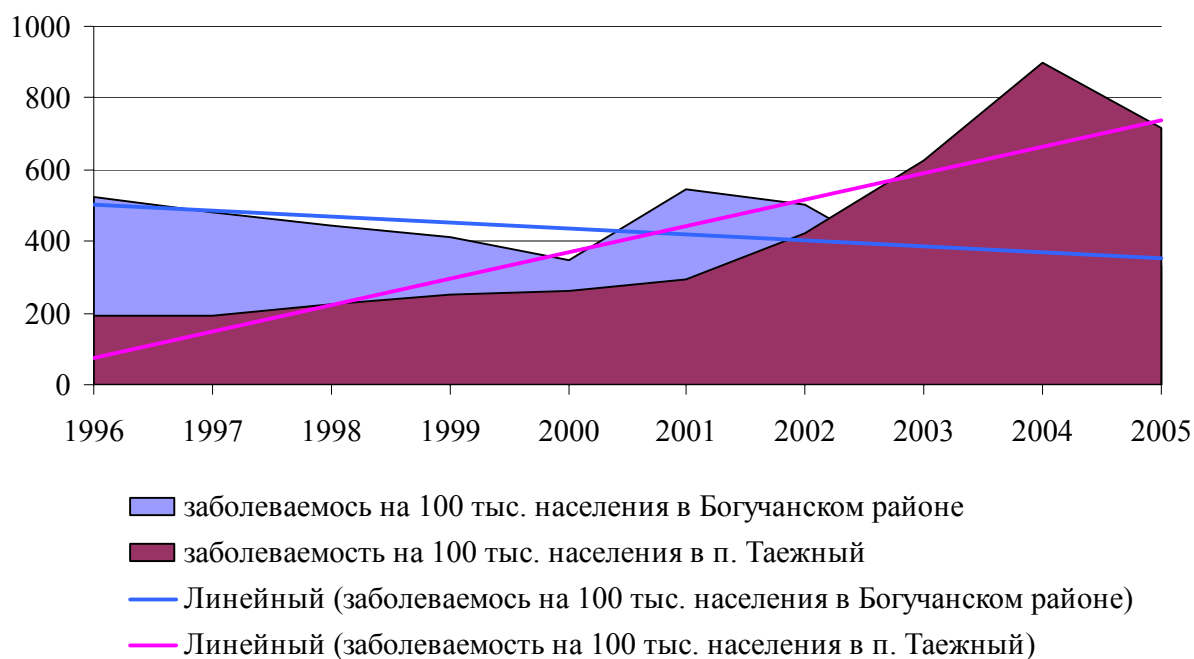


Рис. 3.8.2.15. Динамика заболеваемости лямблиозом (ИП на 100 тысяч населения) в г. Богучанском районе, в п. Таежный в 1996-2005 г.г.

Описторхоз и дифиллоботриоз из природно-очаговых гельминтозов остаются одной из самых актуальных и социально значимых проблем здравоохранения на эндемичных территориях [144].

Красноярский край относится к территориям с высокими уровнями заболеваемости природно-очаговыми гельминтозами. Основными очагами описторхоза в Красноярском крае

являются районы Причулымья, где СМИП заболеваемости в 5-10 раз превышает среднее краевой показатель [113, 124, 129].

Средне многолетний интенсивный показатель заболеваемости описторхозом на 100 тыс. населения в п. Таежный ($4,8 \pm 8,65$), в Богучанском районе ($24,1 \pm 6,97$) достоверно ниже среднекраевого показателя в 17,7-3,5 раза, соответственно $t > 2$ (табл. 3.8.2.17).

Таблица 3.8.2.17 Динамика показателей заболеваемости описторхозом (ИП на 100 тыс. населения) в п. Таежный, Богучанском районе и Красноярском крае в 1996-2005 годах

Показатели	п. Таежный	Богучанский район	Красноярский край
Минимальный ИП	0	3,5	60,6
Максимальный ИП	16,1	50,7	101,1
Среднемноголетний ИП	$4,8 \pm 8,65$	$24,1 \pm 6,97$	$85,2 \pm 1,78$
Достоверность различий минимальных и максимальных ИП	$t > 2$	$t > 2$	$t > 2$

В общей структуре гельминтозов на долю описторхоза в Богучанском районе приходится в среднем 2,4% при среднем краевом показателе 9,7 %.

Заболеваемость описторхозом характеризуется неравномерным распределением по населенным пунктам. Преимущественно (80-89%) заболевших выявляется в районном центре п. Богучаны, в п. Таежный не более 0,3%.

Основной группой риска является взрослое население. В общей структуре больных описторхозом доля взрослого населения составляет 79,6%, среднемноголетний показатель на 100 тысяч населения в 1,8 раза выше (42,5), чем среди детского населения. В последние годы отмечается тенденция роста заболеваемости описторхозом среди взрослого населения района (рис. 3.8.2.16; 3.8.2.17). Изменившиеся экономические условия привели к увеличению потребления рыбы, как менее дорогостоящего продукта, неконтролируемому вывозу и реализации рыбы из очагов описторхоза на ранее благополучные территории.

Основной группой риска в территориях является взрослое население, на долю которого приходится 75-90 % заболевших от общего числа больных, из них 30-40% составляют безработные и пенсионеры, взрослые болеют в 1,3-1,8 раза чаще детей, что согласуется с данными Г.Г. Онищенко [144].

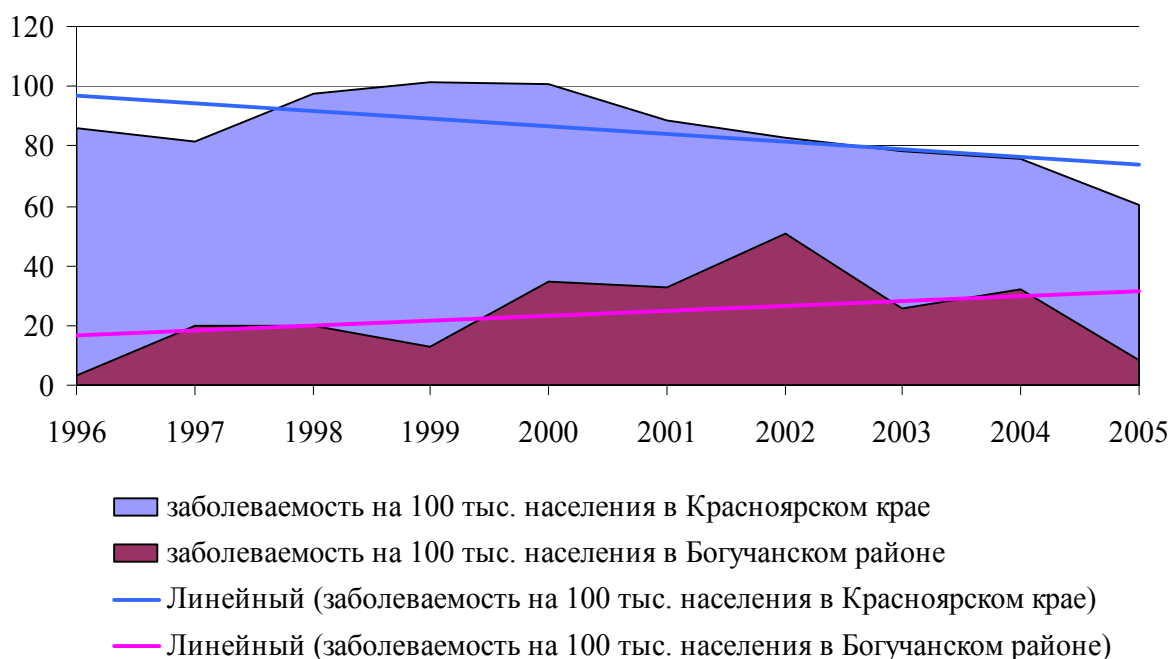


Рис. 3.8.2.16 Динамика заболеваемости описторхозом (ИП на 100 тысяч населения) в Богучанском районе, Красноярском крае в 1996-2005 г.г.

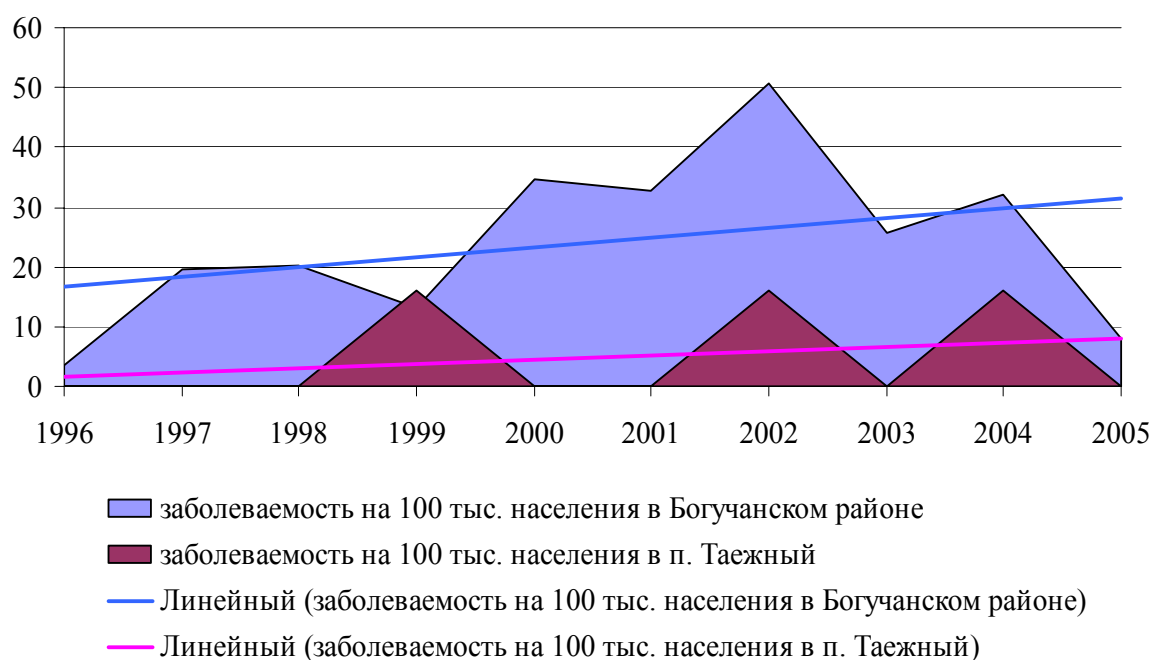


Рис. 3.8.2.17. Динамика заболеваемости описторхозом (ИП на 100 тысяч населения) в г. Богучанском районе, в п. Таежный в 1996-2005 г.г.

Основу промысла в Ангарском бассейне, куда входят районы зоны влияния Богучанской ГЭС, составляет елец, плотва [125].

При изучении причинно-следственных установлено, что распространение описторхоза среди населения связано с употреблением в пищу необеззараженной рыбы (ельца, плотвы, сороги) выловленной из р. Ангары и ее притоков. Это подтверждается

данными анализа эпидкарт расследования, которые свидетельствуют, что $90,6 \pm 5,2$ % населения употребляет в пищу рыбу в малосоленом, вяленом, жареном и в виде строганины, приобретая ее на рынке, у знакомых, а $53 \pm 8,8$ % населения добывает рыбу, занимаясь любительской рыбной ловлей на Ангаре и ее притоках. По данным источников, в районах Приангарья имеется малонапряженный очаг описторхоза. Существование самостоятельного очага описторхоза в низовьях р. Ангара сомнительно

Население, по – видимому, заражается описторхисами при употреблении в пищу необеззараженной рыбы, мигрирующей в этот район из водоемов, находящихся в очагах возбудителя, в частности в Бирюсинском очаге [124, 125, 153].

Эпидемиологическую ситуацию по заболеваемости описторхозом в Богучанском районе можно оценить как неустойчивую, поскольку имеется тенденция к росту заболеваемости.

В Красноярском крае в общей структуре гельминтозов на долю дифиллоботриоза приходится 15,4%, в Богучанском районе 0,57%.

Из представленных данных таблицы 3.8.2.18 следует, что СМИП заболеваемости в п. Таежный ($9,6 \pm 12,23$) и Богучанском районе ($5,4 \pm 3,30$) достоверно ниже СМИП по краю.

За анализируемый период заболеваемость дифиллоботриозом в районах носит спорадический характер и регистрируется преимущественно среди взрослого населения.

Таблица 3.8.2.18 Динамика показателей заболеваемости дифиллоботриозом (ИП на 100 тыс. населения) в п. Таежный, Богучанском районе, Красноярском крае в 1996-2005 годах

Показатели	п. Таежный	Богучанский район	Красноярский край
Минимальный ИП	0	1,8	121,1
Максимальный ИП	31,9	15,9	157,6
Среднегодовое ИП (СМИП)	$9,6 \pm 12,23$	$5,4 \pm 3,30$	$135,2 \pm 2,24$
Достоверность различий минимальных и максимальных ИП	$t > 2$	$t > 2$	$t > 2$

При эпидемиологическом расследовании очагов заболеваний в Богучанском районе установлено, что случаев инвазирования на территории района не зарегистрировано, заражение больных дифиллоботриозом произошло при посещении эндемичных территорий Красноярского края.

По данным ИМПитМа им. Марциновского (1987 год), при исследовании рыбы (щука, окунь) из р. Ангара на территории Мотыгинского района и по данным паразитологической лаборатории Центра госсанэпиднадзора в Красноярском крае (2002 год) при исследовании рыбы (щука, окунь) из р. Ангара на территории Кежемского района, плероцеркоиды *Difillobotrium latum* не выявлены.

В поселках по руслу Ангара (нижнее течение) и ее притоков р. Тасеевой, Бирюсы, Чуны местные случаи дифиллоботриоза выявлены не были и поэтому выводы о существовании природных очагов дифиллоботриоза сомнительны на р. Ангаре и требуют дальнейшего изучения.

Трихинеллез. В Богучанском районе из других менее распространенных гельминтозов заслуживает внимания трихинеллез. Отмечается тенденция к снижению заболеваемости трихинеллезом (рис 3.8.2.18). Среднегодовое интенсивный показатель заболеваемости на 100 тысяч населения в Богучанском районе ($1,5 \pm 0,23$) достоверно ниже в

4,3 раза показателя в Красноярском крае ($6,5 \pm 3,62$). Заболеваемость регистрировалась среди взрослого (88,6%) и детского населения (11,4%).

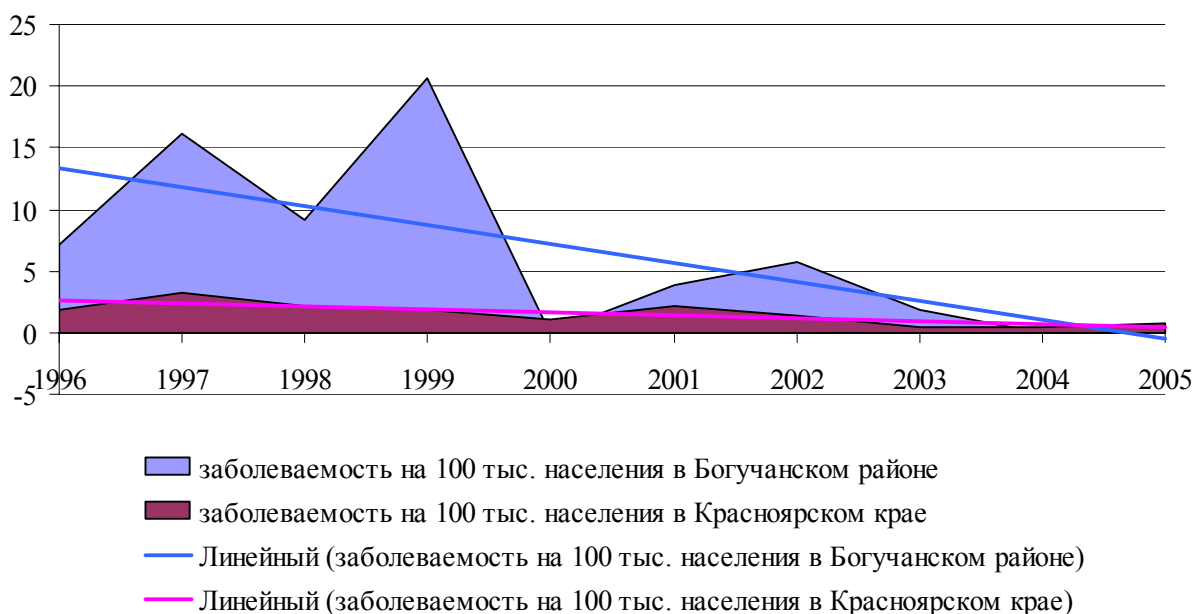


Рис. 3.8.2.17 Динамика заболеваемости трихинеллезом (ИП на 100 тысяч населения) в г. Богучанском районе и Красноярском крае в 1996-2005 г.г.

Основной причиной заболевания трихинеллезом населения Богучанского района является употребление в пищу зараженного личинками трихинелл мяса медведя (42,8%) и мяса собак (57,2%).

По данным ветеринарной службы за последние 5 лет в Богучанском районе при исследовании мяса медведей в 21% случаев выявлены инвазированные личинками трихинелл туши.

Заболеваемость регистрировалась ежегодно, за исключением 2000, 2004 и 2005 гг. В основном заболеваемость носила спорадический характер, в отдельные годы регистрировались групповые заболевания трихинеллезом среди взрослого населения (1997 и 1999 гг.), связанные с употреблением в пищу мяса собак и мяса медведя, инвазированного личинками трихинелл. Анализ причин заражения трихинеллезом показал, что преимущественно больные заражались при употреблении в пищу мяса собак (57,2 %) и мяса бурого медведя (42,8 %).

Клещевой весенне-летний энцефалит остается одной из важных проблем среди природно-очаговых заболеваний в Российской Федерации и Красноярском крае. Актуальность определяется высоким уровнем заболеваемости, тяжестью течения, летальностью и значительным социально экономическим ущербом. Основной причиной эпидемического неблагополучия по заболеваемости клещевым энцефалитом является увеличение численности и вирусофорности переносчиков в связи с резким сокращением противоклещевых обработок. Недостаточным остается охват населения профилактическими прививками [144].

При оценке многолетней динамики заболеваемости клещевым энцефалитом и клещевым боррелиозом следует отметить неравномерность территориального распределения, что связано с приуроченностью районов к различным ландшафтно-эпидемиологическим зонам [136, 139, 174].

Таблица 3.8.2.19 Динамика показателей заболеваемости клещевым энцефалитом (ИП на 100 тыс. населения) в п. Таежный, Богучанском районе, Красноярском крае в 1996-2005 годах

Показатели	Богучанский район		Красноярский край	
	заболеваемость КЭ	заболеваемость КБ	заболеваемость КЭ	заболеваемость КБ
Минимальный ИП	1,9	1,9	27,4	7,0
Максимальный ИП	9,7	12,0	56,9	17,1
Среднеголетний ИП	3,2±2,54	3,5±2,65	35,4±1,14	12,8±0,68
Достоверность различий минимальных и максимальных ИП	t>2	t>2	t>2	t>2

Территория Богучанского района относится к зоне низкого заражения клещевым энцефалитом (КЭ) и клещевым боррелиозом (КБ). По данным многолетних наблюдений за природными очагами с 1950 года, первый случай заболевания КЭ на территории Богучанского района зарегистрирован в 1989г., а с 1994 года ежегодно регистрируются единичные случаи заболеваний КЭ(от 1 до 5 случаев), КБ(от 1 до 6 случаев) среди населения, связанные с присасыванием клещей в природных очагах. Среднеголетний показатель заболеваемости КЭ на 100 тысяч населения составил 3,2±2,54 и был ниже краевого в 11 раз, соответственно среднеголетний показатель заболеваемости КБ 3,5±2,65 ниже краевого в 3,6 раза (табл. 3.8.2.19, рис.3.8.2.18; 3.8.2.19).

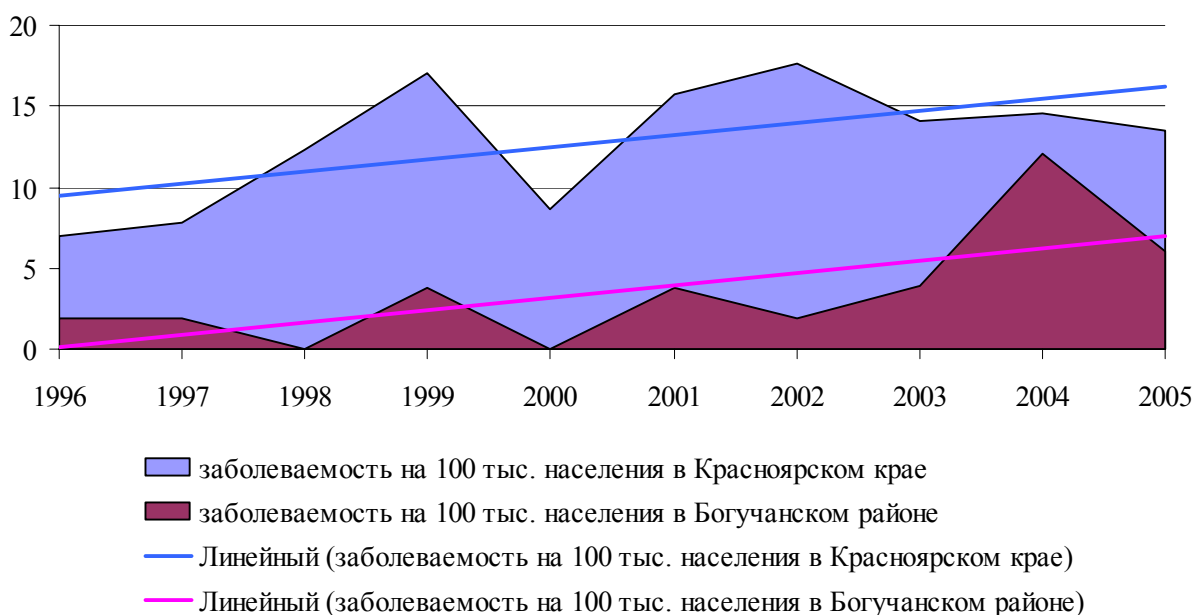


Рис 3.8.2.18 Динамика заболеваемости клещевым боррелиозом (ИП на 100 тысяч населения) в г. Богучанском районе и в Красноярском крае в 1996-2005 гг.



Рис 3.8.2.19 Динамика заболеваемости клещевым весенне-летним энцефалитом (ИП на 100 тысяч населения) в г. Богучанском районе, в Красноярском крае 1996-2005 г.г.

Уровень иммунной прослойки к вирусу клещевого энцефалита среди населения составил 6,7%, при среднекраевом показателе 16,2%.

Основной группой «риска» является взрослое трудоспособное население (20-59 лет), на долю которого приходится до 90% от общего числа заболевших. В Богучанском районе не регистрировались тяжелые очаговые формы заболеваний, а так же случаи со смертельным исходом.

Анализ карт эпидемиологического обследования показал, что преимущественно, в 100% случаях заражение населения происходит при присасывании клещей при посещении леса по бытовым причинам с целью заготовки дикоросов, отдыха. В целом причина контакта определяет и социально-профессиональный состав заболевших, поскольку среди них преобладают пенсионеры (16,1%), не работающие (13,8%). Обращает внимание, что в 100% случаях заболевшие не имели прививок против клещевого энцефалита. Заражения населения происходили в окрестностях 9 населенных пунктов: у села Богучаны - 4, поселка Геофизиков -1, Токучет -1, Невонка -1, Осиновый мыс-1, Чунояры-3, Нижнетеринск -1, в том числе в непосредственной близости от Аллюминиевого завода у поселка Таежный -3, Пинчуга-1.

Заражения иксодовыми клещевыми боррелиозами отмечены у 9 населенных пунктов: Богучаны -2, Новохайский -1, Невонка -1, Манзя -3, Красногорьевский -1, Шиверский -1, Хребтовый -1, в том числе в непосредственной близости Аллюминиевого завода у поселка Таежный -5, Пинчуга -4.

Результаты картографического анализа локализации мест заражения за 10 лет свидетельствуют о наличии заражений КЭ и КБ в окрестностях населенных пунктов зоны влияния аллюминиевого завода.

Основные показатели эпидемиологической опасности распространения среди населения заболеваний КЭ и КБ в Богучанском районе за последние 10 лет свидетельствуют о низком уровне заболеваемости, численности и вирусофорности переносчиков.

Таким образом, на основании данных эпидемиологического анализа и результатов энтомологических наблюдений следует считать территорию Богучанского района как зону низкого риска заражения.

Выводы

1. Как и в Красноярском крае, в Богучанском районе и п. Таежный, паразитарные заболевания в общей структуре инфекционных и паразитарных заболеваний занимают второе место после гриппа и ОРВИ и составляют 6,0-9,8%. В последние 10 лет наблюдений в Богучанском районе выявляется от 273 до 1235 случаев, в п. Таежный 119-154.

Как и в Красноярском крае в Богучанском районе в структуре паразитарных заболеваний преобладают гельминтозы (69,2 %). В общей структуре гельминтозов первое место занимает энтеробиоз (81,3 %), второе место аскаридоз (14,5%) и третье место описторхоз (2,4 %). Заболеваемость дифиллоботриозом и тениидозами регистрируется в виде спорадических случаев.

2. Самым распространенным гельминтозом среди населения п. Таежный и Богучанского района, как в целом в Красноярском крае, является энтеробиоз (62,2-81,3%). В последние годы заболеваемость энтеробиозом имеет тенденцию к снижению. Снижение заболеваемости энтеробиозом явилось следствием сокращения количества детских и подростковых учреждений, а также уменьшением объемов профилактических обследований этих контингентов на 12-19%.

Преимущественно энтеробиоз регистрируется среди детского населения (89-96%), в том числе среди детей, посещающих детские и подростковые учреждения (64-91 %). СМПП заболеваемости энтеробиозом среди детей превышает показатель среди взрослых в 32-34 раз.

Регистрация высоких уровней заболеваемости у детей свидетельствует о недостаточной эффективности проводимых санитарно-противоэпидемических мероприятий в детских и подростковых учреждениях.

3. В структуре гельминтозов аскаридоз занимает второе место и составляет 11,9-17,6 %. Заболеваемость аскаридозом в п. Таежный и Богучанском районе имеет тенденцию к снижению, вместе с тем показатели на 100 тысяч населения в п. Таежный и Богучанском районе (в 1,3-2,9 раза) превышают среднекраевые показатели.

Основной группой риска являются дети до 14 лет, на долю которых приходится 77,2 % заболевших. Дети болеют в 11,3 раза чаще (471,7 на 100 тысяч детей), чем взрослые (41,8 на 100 тысяч взрослых).

Эпидемиологическое неблагополучие по заболеваемости аскаридозом связано с развитием огородничества, увеличением числа дачных участков вокруг поселков и циркуляцией возбудителя во внешней среде, что подтверждается результатами лабораторных исследований почвы в очагах аскаридоза. Наиболее частыми факторами передачи, способствующими заражению населения аскаридозом, являются овощи, фрукты, ягоды, зелень, загрязненные яйцами гельминтов.

4. В общей структуре гельминтозов на долю описторхоза в Богучанском районе приходится в среднем 2,4% в п. Таежный 0,3% при среднем краевом показателе 9,7 %.

Заболеваемость описторхозом характеризуется неравномерным распределением по населенным пунктам. Преимущественно (80-89%) заболевших выявляется в районном центре Богучаны, в п. Таежный не более 0,3%.

В общей структуре больных описторхозом доля взрослого населения составляет 79,6%, среднемноголетний показатель на 100 тысяч населения в 1,8 раза выше (42,5), чем среди детского населения. В последние годы отмечается тенденция роста заболеваемости описторхозом среди взрослого населения района. Изменившиеся экономические условия привели к увеличению потребления рыбы, как менее дорогостоящего продукта, неконтролируемому вывозу и реализации рыбы из очагов описторхоза на ранее благополучные территории края.

5. Среди населения Богучанского района регистрируется спорадическая заболеваемость дифиллоботриозом среди взрослого населения, заражение которого происходит за пределами района.

Заболеваемость описторхозом и дифиллоботриозом поддерживается за счет сложившейся привычки населения употреблять в пищу сырую, малосоленную и не прошедшую должной термической обработки рыбу, как менее дорогостоящего продукта.

7. За анализируемый период среди населения Богучанского района зарегистрировано 35 случаев заболеваний трихинеллезом. Заболеваемость носила спорадический характер, в отдельные годы регистрировались групповые заболевания трихинеллезом среди взрослого населения. Среднемноголетний показатель заболеваемости в Богучанском районе составил 6,5 на 100 тысяч населения и был выше среднекраевого показателя в 5 раз.

Основной причиной заболевания трихинеллезом населения Богучанского района является употребление в пищу зараженного личинками трихинелл мяса собак (57,2 %) и мяса бурого медведя (42,8 %).

По данным ветеринарной службы за последние 5 лет в Богучанском районе при исследовании мяса медведей в 21% случаев выявлены инвазированные личинками трихинелл туши.

8. Территория Богучанского района относится к зоне низкого риска заражения клещевым энцефалитом (КЭ) и клещевым боррелиозом (КБ). С 1994 года в районе среди населения ежегодно регистрируются случаи заболеваний клещевым весенне-летним энцефалитом (от 1 до 5 случаев), клещевым боррелиозом (от 1 до 6 случаев), связанные с присасыванием клещей при посещении природных очагов по бытовым причинам.

3.8.3 Оценка неинфекционной заболеваемости населения

Оценка неинфекционной заболеваемости населения Богучанского района, пгт. Таежный основана на официальных статистических данных отчетных форм №№ 12, 7, 35 Агентства здравоохранения и лекарственного обеспечения администрации Красноярского края за период 2001-2005 годы, а также полицевой выборки заболеваемости и смертности от злокачественных новообразований среди населения пгт. Таежный по извещениям краевого онкологического центра.

Уровень впервые выявленной заболеваемости населения Богучанского района за период 2001-2005 гг. составил 581,5 случаев на 1000 населения, что на 19,6 % меньше, чем среди населения всего Красноярского края; среди населения пгт. Таежный уровень заболеваемости составляет 572,9 случаев, что на 1,5 % ниже, чем среди населения Богучанского района (табл. 3.8.3.1).

Таблица 3.8.3.1 Впервые выявленная заболеваемость населения по классам болезней (среднегодовое значение на 1000 населения за 2001-2005 гг.)

Наименование класса болезни по МКБ-10	показатель на 1000 населения		
	пгт. Таежный	Богучанский район	Красноярский край
Всего	572,9	581,5	723,6
Некоторые инфекционные и паразитарные болезни	40,3	33,7	43,1
Новообразования	6,1	6,4	10,5
Болезни крови и кроветворных органов	4,7	3,8	3,2
Болезни эндокринной системы	0	13,6	7,9
Психические расстройства	0	6,6	10,3
Болезни нервной системы	21,7	12,3	12,8
Болезни глаза и его придаточного аппарата	24,4	30,1	37,8
Болезни уха и сосцевидного отростка	14,7	12,1	23,3
Болезни системы кровообращения	18,5	20,9	21,7
Болезни органов дыхания	237,8	264,5	260,04
Болезни органов пищеварения	28,5	26,1	36,7
Болезни кожи и подкожной клетчатки	29,3	29,3	50,1
Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	31,5	28,5	31,7
Болезни мочеполовой системы	34,0	17,7	38,7
Беременность, роды и послеродовый период	5,9	11,9	13,6
Отдельные состояния, возникающие в перинатальный период	18,1	10,6	30,5
Врожденные аномалии (пороки развития)	1,4	0,9	1,8
Симптомы, признаки и отклонения от нормы, выявленные при клинических и лабораторных исследованиях	1,4	1,8	5,8
Травмы и отравления	68,4	59,2	109,0

Уровень заболеваемости населения Богучанского района выше, чем в целом по Красноярскому краю, по болезням крови и кроветворных органов на 15,8 %, болезням органов дыхания на 1,7 %; по другим классам болезней уровень заболеваемости ниже, чем в целом по краю.

Уровень заболеваемости населения пгт. Таежный выше, чем в Богучанском районе, по некоторым инфекционным и паразитарным болезням на 6,6 %, болезням крови и кроветворных органов на 19,1 %, болезням эндокринной системы на 43,3 %, болезням уха и сосцевидного отростка на 17,7 %, болезням органов пищеварения на 8,4 %, болезням костно-мышечной системы на 9,5 %, болезням мочеполовой системы на 47,9 %, отдельным состояниям, возникающим в перинатальном периоде на 41,4 %, врожденным аномалиям на 35,7 %, травмам и отравлениям на 13,4 %.

Динамика впервые выявленной заболеваемости среди различных групп населения представлена на рис.3.8.3.1.

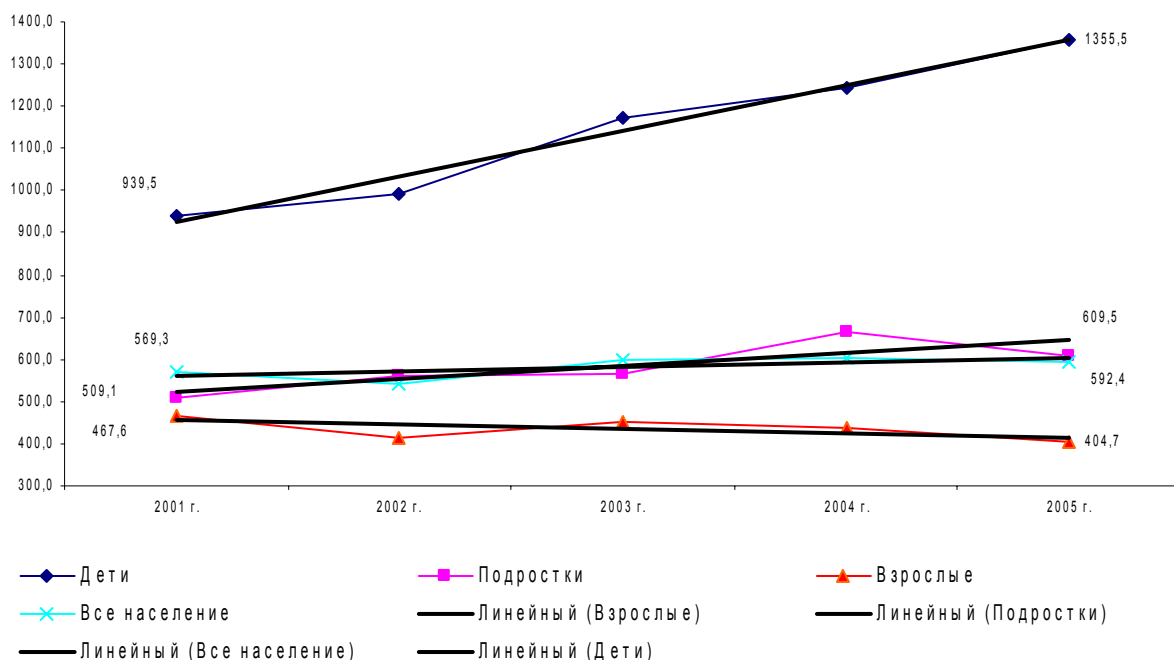


Рис 3.8.3.1 Динамика впервые выявленной заболеваемости среди различных групп населения Богучанского района

Среди населения Богучанского района наибольшая заболеваемость регистрировалась среди детей до 14 лет, уровень которой составляет 1140,6 случая на 1000 населения (табл. 3.8.3.2), что на 23,9 % ниже, чем в целом по Красноярскому краю. В структуре заболеваемости детского населения основное ранговое место принадлежит болезням органов дыхания – 65,6 % (показатель на 1000 населения составляет 748,2 случая, что ниже на 8,9 %, чем среди детей в целом по Красноярскому краю). Второе ранговое место занимают «некоторые инфекционные и паразитарные болезни» – 8,1 %, уровень заболеваемости которыми составляет 91,9 случаев на 1000 населения, что по сравнению с заболеваемостью детского населения Красноярского края ниже на 12,8 %. На третьем месте – болезни кожи и подкожной клетчатки – 4,7 %, уровень заболеваемости которыми составляет 54,2 случая на 1000 населения, что ниже уровня заболеваемости детей в целом по краю на 34,4 %. Кроме того, уровни заболеваемости детского населения Богучанского района по всем классам болезней ниже, чем среди детей всего Красноярского края.

Заболеваемость подростков Богучанского района в среднем составляет 583,0 случая на 1000 населения (табл. 3.8.3.2), что на 32,8 % ниже, чем в целом по краю. Среди подросткового возраста также основное место в структуре заболеваний занимают болезни органов дыхания – 52,7 %, уровень заболеваемости которыми составляет 307,6 случаев, что на 8,6 % ниже, чем в целом по краю. Второе место занимают травмы и отравления – 9,3 %, уровень заболеваемости которыми составляет 54,3 случая на 1000 населения, что в 2,4 раза ниже, чем аналогичный показатель в целом по краю. Третье место также занимают болезни эндокринной системы – 6,4 %, уровень заболеваемости которыми составляет 37,0 случаев на 1000 населения, что в 2 раза выше, чем аналогичный показатель по всему краю. Таким образом, заболеваемость подросткового населения Богучанского района отличается наиболее высокими уровнями заболеваемости болезнями эндокринной системы (в 2 раза выше, чем по краю), врожденными аномалиями (на 39,3 % выше, чем по краю).

Заболеваемость взрослого населения Богучанского района в среднем за анализируемый период составляет 435,4 случая на 1000 населения (табл. 3.8.3.2), что на 18,7

% ниже, чем аналогичный показатель в целом по краю. В структуре впервые выявленной заболеваемости среди взрослого населения основная доля принадлежит болезням органов дыхания – 30,9 %, уровень заболеваемости которыми составляет 134,6 на 1000 населения, что на 6,4 % выше, чем в целом по краю. Второе место занимают травмы и отравления – 15,4 %, уровень заболеваемости составляет 67,1 случая, что на 37,7 % ниже, чем в целом по краю. На третьем месте – болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани – 7,6 %, уровень заболеваемости составляет 33,0 случая на 1000 населения, что на 4,2 % выше, чем в целом по краю.

Таблица 3.8.3.2 Впервые выявленная заболеваемость населения Богучанского района (среднегодовой показатель за 2001-2005 гг., на 1000 населения)

Наименование класса болезни по МКБ-10	Все население		Дети		Подростки		Взрослые	
	пока- затель	ранг	пока- затель	ранг	пока- затель	ранг	пока- затель	ранг
Всего	581,5		1140,6		583,0		435,4	
Некоторые инфекционные и парази- тарные болезни	33,7	3	91,9	2	25,1	5	19,0	9
Новообразования	6,4	16	1,6	18	0,9	18	8,0	14
Болезни крови и кроветворных органов	3,8	17	13,0	11	1,4	17	1,5	16
Болезни эндокринной системы	13,6	10	25,6	7	37,0	3	8,6	13
Психические расстройства	6,6	15	10,1	14	17,3	8	4,9	15
Болезни нервной системы	12,3	11	21,3	8	7,9	12	10,4	12
Болезни глаза и его придаточного аппарата	30,1	4	35,6	5	23,3	6	29,2	4
Болезни уха и сосцевидного отростка	12,1	12	18,5	9	8,1	11	10,7	11
Болезни системы кровообращения	20,9	8	3,4	16	7,1	13	26,7	5
Болезни органов дыхания	264,5	1	748,2	1	307,6	1	134,6	1
Болезни органов пищеварения	26,1	7	40,3	4	21,8	7	22,8	6
Болезни кожи и подкожной клетчатки	29,3	5	54,2	3	36,4	4	22,2	7
Болезни костно- мышечной системы и соединительной ткани	28,5	6	15,7	10	15,3	9	33,0	3
Болезни мочеполовой системы	17,7	9	10,4	13	11,0	10	20,2	8
Беременность,	11,8	13	0	19	3,3	15	15,6	10

Наименование класса болезни по МКБ-10	Все население		Дети		Подростки		Взрослые	
	пока- затель	ранг	пока- затель	ранг	пока- затель	ранг	пока- затель	ранг
роды и послеродовой период								
Отдельные состояния, возникающие в перинатальный период	10,6	14	10,6	12	0	0	0	0
Врожденные аномалии (пороки развития)	0,9	19	3,2	17	3,3	14	0,1	18
Симптомы, признаки и отклонения от нормы	1,8	18	5,6	15	2,0	16	0,8	17
Травмы и отравления	59,2	2	31,0	6	54,3	2	67,1	2

Таким образом, основной особенностью заболеваемости населения Богучанского района является наиболее высокий уровень заболеваемости болезнями крови и кроветворных органов, болезнями органов дыхания, болезнями эндокринной системы среди подростков; наиболее высокими уровнями заболеваемости подростков врожденными аномалиями, чем в целом по Красноярскому краю. Кроме того, Богучанский район входит в перечень административных территорий Красноярского края неблагоприятных по заболеваемости экологически зависимыми болезнями, в частности, по болезням эндокринной системы.

Среди населения пгт. Таежный наибольшая заболеваемость регистрировалась среди детей до 14 лет, уровень которой составляет 1255,3 случая на 1000 населения (табл. 3.8.3.3, 3.8.3.4), что на 16,6 % ниже, чем в целом по Красноярскому краю, и на 9,1 % выше, чем среди детей Богучанского района. В структуре заболеваемости детского населения основное ранговое место принадлежит болезням органов дыхания – 60,0 % (показатель на 1000 населения составляет 754,7 случаев, что ниже на 8,0 %, чем среди детей в целом по Красноярскому краю, на 1,5 %, ниже, чем в Богучанском районе). Второе ранговое место занимают некоторые инфекционные и паразитарные болезни – 12,9 %, уровень заболеваемости которыми составляет 160,7 на 1000 населения, что по сравнению с заболеваемостью детского населения Красноярского края выше на 34,4 %. На третьем месте – болезни кожи и подкожной клетчатки – 5,0 %, уровень заболеваемости которыми составляет 63,3 случая на 1000 населения, что ниже уровня заболеваемости детей в целом по краю на 23,3 %. Кроме того, уровни заболеваемости детского населения пгт. Таежный выше, чем среди детей всего края, наблюдаются по следующим классам болезней: болезням крови и кроветворных органов на 27,9 %, болезням нервной системы на 27,2 %; по другим классам болезней уровни заболеваемости детского населения пгт. Таежный ниже, чем в целом по краю.

Заболеваемость подростков пгт. Таежный в среднем составляет 344,7 случаев на 1000 населения, что в 2,5 раза ниже, чем в целом по краю. Среди подросткового возраста также основное место в структуре заболеваний занимают болезни органов дыхания – 52,6%, уровень заболеваемости которыми составляет 181,9, что на 45,9 % ниже, чем в целом по краю. Второе место занимают травмы и отравления – 13,5 %, уровень заболеваемости которыми составляет 46,8 на 1000 населения, что в 2,7 раза ниже, чем аналогичный

показатель в целом по краю. Третье место также занимают болезни кожи и клетчатки – 23,0 %, уровень заболеваемости которыми составляет 23,0 на 1000 населения, что в 3,2 раза ниже, чем аналогичный показатель по всему краю. Таким образом, заболеваемость подросткового населения пгт. Таежный ниже, чем в целом по краю, по всем без исключения классам болезней.

Заболеваемость взрослого населения пгт. Таежный в среднем за анализируемый период составляет 402,3 случая на 1000 населения (табл. 3.8.3.3, 3.8.3.4), что на 24,9 % ниже, чем аналогичный показатель в целом по краю. Структура впервые выявленной заболеваемости среди взрослого населения аналогична структуре детского и подросткового населения, за исключением, болезней мочеполовой системы, которые занимают третье ранговое место; уровень заболеваемости последними составляет 39,8 случаев на 1000 населения, что также ниже уровня среднекраевого аналогичного показателя на 3,0 %.

Таблица 3.8.3.3 Впервые выявленная заболеваемость населения пгт. Таежный среднемноголетний показатель за 2001-2005 гг., на 1000 населения)

Наименование класса болезни по МКБ-10	Все население		Дети		Подростки		Взрослые	
	пока- затель	ранг	показа- тель	ранг	показа- тель	ранг	показа- тель	ранг
Всего	572,9		1255,3		344,7		402,3	
Некоторые ин- фекционные и паразитарные болезни	40,3	3	160,7	2	21,7	4	8,3	11
Новообразования	6,1	13	2,2	16	1,6	11	7,5	13
Болезни крови и кроветворных органов	4,7	15	15,4	12	1,1	13	2,1	14
Болезни эндокринной системы	0	19	0	19	0	18	0	18
Психические расстройства	0	18	0	18	0	17	0	17
Болезни нервной системы	21,7	9	31,9	8	7,5	9	20,2	9
Болезни глаза и его придаточного аппарата	24,5	8	36,0	6	13,9	5	22,0	7
Болезни уха и сосцевидного отростка	14,7	12	35,4	7	7,5	10	9,4	10
Болезни системы кровообращения	18,5	10	5,6	14	0	16	23,6	6
Болезни органов дыхания	237,8	1	754,7	1	181,9	1	98,8	1
Болезни органов пищеварения	28,5	7	47,1	4	7,9	8	25,0	5
Болезни кожи и подкожной клетчатки	29,3	6	63,3	3	23,0	3	20,3	8
Болезни костно- мышечной системы и соединительной ткани	31,5	5	15,5	11	11,8	7	37,7	4
Болезни мочеполовой системы	34,0	4	19,6	9	12,3	6	39,8	3
Беременность, роды и послеродовый период	5,9	14	0	17	1,1	12	7,9	12
Отдельные состояния, возникающие в перинатальный период	18,1	11	18,1	10				
Врожденные аномалии (пороки	1,4	17	6,6	13	0	15	0,1	16

Наименование класса болезни по МКБ-10	Все население		Дети		Подростки		Взрослые	
	пока- затель	ранг	показа- тель	ранг	показа- тель	ранг	показа- тель	ранг
развития)								
Симптомы, признаки и отклонения от нормы	1,4	16	4,6	15	0	14	0,6	15
Травмы и отравления	68,4	2	38,4	5	46,8	2	79,0	2

Таблица 3.8.3.4 Структура впервые выявленной заболеваемости населения пгт. Таежный (среднепогодный показатель за 2001-2005 гг., удельный вес, %)

Наименование класса болезни по МКБ-10	Все население		Дети		Подростки		Взрослые	
	уд.вес (%)	Ранг	уд.вес (%)	Ранг	уд.вес (%)	Ранг	уд.вес (%)	Ранг
Всего	100		100		100		100	
Некоторые инфе- кционные и паразитарные болезни	7,1	3	12,9	2	6,4	4	2,0	11
Новообразования	1,1	12	0,2	16	0,5	11	1,9	13
Болезни крови и кровообразительных органов	0,8	14	1,2	11	0,3	12	0,5	14
Болезни эндокринной системы	0	18	0	17	0,0	14	0,0	17
Психические расстройства	0	18	0	17	0,0	14	0,0	17
Болезни нервной системы	3,8	9	2,5	8	2,2	9	5,0	9
Болезни глаза и его придаточного аппарата	4,3	8	2,9	6	4,0	5	5,6	7
Болезни уха и сосцевидного отростка	2,6	11	2,8	7	2,2	9	2,4	10
Болезни системы кровообращения	3,2	10	0,4	14	0,0	14	5,9	6
Болезни органов дыхания	41,5	1	60,0	1	52,6	1	24,5	1
Болезни органов пищеварения	5	7	3,7	4	2,3	8	6,3	5
Болезни кожи и подкожной клетчатки	5,1	6	5,0	3	6,7	3	5,0	8
Болезни костно- мышечной системы и соединительной ткани	5,5	5	1,2	11	3,4	7	9,4	4
Болезни мочеполовой системы	5,9	4	1,6	9	3,6	6	9,9	3
Беременность, роды и послеродовый период	1,0	13	0	18	0,3	12	2,0	12
Отдельные состояния, возникающие в перинатальный период	00,7	15	1,5	10	0,0	14	0,0	17
Врожденные аномалии (пороки развития)	0,2	16	0,5	13	0,0	14	0,0	16
Симптомы, признаки и отклонения от нормы	0,2	16	0,4	15	0,0	14	0,2	15
Травмы и отравления	11,9	2	3,1	5	13,5	2	19,5	2

Таким образом, заболеваемость населения пгт. Таежный характеризуется следующим: высоким уровнем заболеваемости детского населения (выше, чем в Богучанском районе)

практически по всем классам болезней, особенно по некоторым инфекционным и паразитарным заболеваниям (на 42,8 %), болезням нервной системы (на 33,2 %), болезням уха и сосцевидного отростка (на 47,7 %), болезням мочеполовой системы (на 46,9 %), отдельным состояниям, возникающим в перинатальном периоде (на 41,4 %), врожденным аномалиям в 2 раза, травмам и отравлениям (на 19,3 %). Несмотря на высокий уровень заболеваемости населения Богучанского района болезнями эндокринной системы, среди населения пгт. Таежный всех возрастных групп не зарегистрировано ни одного случая заболеваемости, это связано с отсутствием врача эндокринолога в участковой больнице, также как и отсутствие врача психиатра не позволяет проводить диагностику и лечение соответствующих заболеваний.

Оценка заболеваемости и смертности населения от злокачественных новообразований

Уровень впервые выявленной заболеваемости злокачественными новообразованиями ЗН населения Богучанского района за период 2001-2005 гг. составил 247,4 случая, что на 8,2 % меньше, чем среди населения всего Красноярского края; среди населения пгт. Таежный уровень заболеваемости составляет 214,3 случаев, что на 13,4 % меньше, чем среди населения Богучанского района (отличие достоверно ($t > 2$) (табл. 3.8.3.5).

Таблица 3.8.3.5 Заболеваемость населения злокачественными новообразованиями (число случаев на 100000 человек)

Территория	Годы					СМП*
	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	
пгт. Таежный	95,9	191,9	175,9	303,9	303,9	214,3
Богучанский район	238,9	218,4	241,2	266,5	274,4	247,4
Красноярский край	245,6	264,8	266,5	277,7	295,9	269,4

Примечание: СМП* - среднемноголетний показатель за 2001-2005гг.

За анализируемый период наблюдается тенденция роста заболеваемости ЗН населения, проживающего во всех рассматриваемых территориях, особенно выражен процесс среди населения пгт. Таежный, где прирост заболеваемости в 2005 году по сравнению с 2001 годом составил 68,4 %.

Показатели заболеваемости населения (ЗН) пгт. Таежный, Богучанского района по поло-возрастным категориям в сравнении с Красноярским краем представлены в табл.3.8.3.6.

Таблица 3.8.3.6 Заболеваемость населения злокачественными новообразованиями (среднемноголетний показатель за 2001-2005 гг., на 100 000 населения)

Возрастная категория	Пол	показатель на 100 000 населения		
		пгт. Таежный	Богучанский район	Красноярский край
0-19 лет	все	0	14,8	10,2
	мужчины	0	23,2	11,5
	женщины	0	6,1	8,5
20-29 лет	все	19,3	10,1	27,2
	мужчины	38,4	8,8	21,7
	женщины	0	11,7	32,8
30-39 лет	все	89,9	71,3	65,8
	мужчины	0	23,0	42,2
	женщины	198,5	136,7	89,9
40-49 лет	все	157,4	203,2	208,2
	мужчины	128,8	191,3	176,7
	женщины	184,6	216,4	237,4
50-59 лет	все	560,7	553,1	538,6
	мужчины	864,2	591,0	592,8

Возрастная категория	Пол	показатель на 100 000 населения		
		пгт. Тасжый	Богучанский район	Красноярский край
60-69 лет	женщины	251,6	514,3	493,3
	всего	902,6	1024,3	924,9
	мужчины	1354,2	1369,2	1273,4
	женщины	524,0	755,2	690,9
70 и старше	всего	2406,0	1317,9	1268,8
	мужчины	3200,0	1845,3	2016,4
	женщины	2222,2	1088,1	961,7

Заболеваемость населения ЗН во всех сравниваемых территориях неравномерно распределена по возрастным группам, при этом четко определяется общая закономерность: с увеличением возраста прямо пропорционально возрастает уровень заболеваемости, достигая своего максимального значения в возрасте «70 лет и старше». Мужчины чаще болеют в возрасте старше 50 лет, женщины – от 20 до 50 лет.

Структура заболеваемости населения ЗН представлена в табл 3.8.3.7.

Таблица 3.8.3.7 Структура заболеваемости населения злокачественными новообразованиями (по сумме случаев за 2001-2005 гг.)

Нозологическая форма	пгт. Тасжый			Богучанский р-н			Красноярский край		
	абс.ч.	уд. вес (%)	ранг	абс.ч.	уд. вес (%)	ранг	абс.ч.	уд. вес (%)	ранг
Всего,	71	100		627	100		39521	100	
в т.ч. у детей до 14 лет включительно	0	0	20	7	1,1	20	199	0,5	21
из общего числа по локализации:									
губы	1	1,4	11	5	0,8	21	383	1,0	20
полости рта и глотки	2	2,8	6	22	3,5	9	917	2,3	14
пищевода	1	1,4	11	10	1,6	16	544	1,4	17
желудка	5	7,0	4	65	10,4	2	4077	10,3	3
ободочной кишки	2	2,8	6	35	5,6	5	2021	5,1	5
прямой кишки, ректосигмоидного соедин., анус	12	16,9	1	32	5,1	7	1888	4,8	6
гортани	1	1,4	11	9	1,4	17	584	1,5	15
трахеи, бронхов, легкого	12	16,9	1	85	13,6	1	5904	14,9	1
костей и мягких тканей	0	0,0	18	12	1,9	15	441	1,1	19
меланома кожи	0	0,0	18	9	1,4	17	512	1,3	18
другие новообразования кожи	1	1,4	11	34	5,4	6	3053	7,7	4
молочной железы	6	8,5	3	53	8,5	3	4152	10,5	2
шейки матки	4	5,6	5	36	5,7	4	1402	3,5	7
тела матки	2	2,8	6	16	2,6	11	1271	3,2	8
яичника	1	1,4	11	21	3,3	10	1054	2,7	13
предстательной железы	1	1,4	11	14	2,2	13	1124	2,8	11
мочевого пузыря	2	2,8	6	15	2,4	12	1065	2,7	12
щитовидной железы	0	0,0	18	8	1,3	19	557	1,4	16
злокачественные лимфомы	1	1,4	11	14	2,2	13	1126	2,8	10
лейкемии	2	2,8	6	24	3,8	8	1179	3,0	9

В структуре ЗН всех рассматриваемых территорий традиционно первое ранговое место принадлежит локализации трахеи, бронхов, легкого до 16,9 % в пгт. Тасжый. На втором и третьем местах в Богучанском районе и Красноярском крае локализация молочной железы и желудка. В пгт. Тасжый – на втором месте прямая кишка до 16,9 % от всех зарегистрированных случаев, и на третьем месте – молочная железа.

Оценка процесса поражения ЗН по отдельным локализациям проведена по данным смертности населения, представленным в табл 3.8.3.8.

Таблица 3.8.3.8 Смертность населения от злокачественных новообразований (средненоголетний показатель за 2001-2005 гг., на 100 000 населения)

Наименование класса болезни по МКБ-10	СМП* на 100 000 населения за 2001-2005 гг.		
	пгт. Таежный	Богучанский район	Красноярский край
Злокачественные новообразования (всего), в т.ч. у детей до 14 лет включительно	159,95 0	167,2 7,7	178,3 2,4
Из общего числа умерших по локализации процесса:			
губы	0	2,4	1,3
полости рта и глотки	3,2	6,3	4,8
пищевода	3,2	3,9	3,5
желудка	15,99	24,2	24,4
ободочной кишки	0	7,5	9,3
прямой кишки, ректосигмоидного соединения, ануса	22,39	5,6	8,8
гортани	3,2	2,8	3,0
трахеи, бронхов, легкого	44,78	20,5	29,6
костей и мягких тканей	0	2,4	2,1
меланома кожи	0	3,5	1,8
другие новообразования кожи	0	2,0	1,1
молочной железы	6,4	11,8	14,1
шейки матки	6,4	7,9	6,8
тела матки	6,4	3,2	3,5
яичника	9,6	4,4	4,6
предстательной железы	0	2,8	5,7
мочевого пузыря	3,2	4,0	4,8
щитовидной железы	0	0,8	0,7
злокачественные лимфомы	3,2	2,4	4,6
лейкемии	6,4	4,8	4,4

Примечание: СМП* - средненоголетний показатель за 2001-2005 гг.

Смертность населения Богучанского района от ЗН составляет 167,2 случая на 100 000 населения, что на 6,2 % ниже, чем среди населения Красноярского края. Высокие уровни смертности (выше, чем в Красноярском крае) регистрируются от ЗН губы, полости рта и глотки, меланомы кожи и других новообразований кожи, шейки матки.

Смертность населения пгт. Таежный от ЗН составляет 159,95 случаев на 100 000 населения, что на 4,3 % ниже, чем в Богучанском районе. Более высокие уровни смертности, чем в Богучанском районе регистрируются от ЗН прямой кишки, трахеи, бронхов, легкого, яичника, лейкемии.

Таким образом, заболеваемость злокачественными новообразованиями населения Богучанского района, в т. ч. пгт. Таежный, имеет тенденцию к росту, но уровни заболеваемости ниже, чем в целом по Красноярскому краю, при этом, по отдельным локализациям (полость рта и глотки, меланома кожи и других новообразований кожи, шейка матки) заболеваемость выше, чем в целом по краю.

Заключение

В данной работе не предусматривалась оценка состояния здоровья населения Богучанского района, в т. ч. пгт. Таежный, в связи с факторами среды обитания, поэтому обосновать фактические причины развития тех или иных патологических процессов у населения, не представляется возможным. Возможной причиной развития заболеваний

системы кровообращения могут быть различные факторы окружающей среды, такие как химическое загрязнение атмосферы, загрязнение питьевой воды нитратами, нитритами, хлоридами, высокая жесткость воды, а также биогеохимические особенности местности (недостаток или избыток во внешней среде кальция, магния, ванадия, кадмия, цинка, лития, хрома, марганца, кобальта, бария, меди, стронция, железа), загрязнение объектов окружающей среды пестицидами и ядохимикатами, природно-климатические условия. Для возникновения патологии со стороны системы крови и кроветворных органов важным являются биогеохимические особенности местности и сложившееся химическое загрязнение атмосферы; электромагнитные поля; нитриты и нитраты в питьевой воде; пестициды и ядохимикаты в окружающей среде. Болезни органов дыхания характерны для территорий с суровыми природно-климатическими условиями, загрязненной атмосферой, определенными жилищными условиями.

При оценке и сравнении уровней риска здоровью населения административных территорий Красноярского края, основанных на расчете интегрального показателя заболеваемости, Богучанский район относится к территории умеренного риска для здоровья населения, отличительной особенностью которого является высокий уровень заболеваемости эндокринными болезнями.

3.9 Характеристика социально-экономической ситуации прилегающих населенных пунктов

При составе данного раздела были использованы литературные источники, а также статистические материалы паспортов Богучанского района за 2001-2005 г.

Историческая справка

Административный центр Богучанского района пос. Богучаны известен с 1630 г. как д.Богучанская на водно-волоковом пути Обь-Енисей-Ангара-Лена. В переводе с эвенкийского Богучаны («букачан») означает «бугор», «холм», «остров».

В начале 17 века в Приангарье жили эвены и эвенки, кочевые племена. В период укрепления централизованного государства Московского в погоне за новыми источниками доходов началось заселение Приангарья русскими людьми из центральных губерний России и Архангельской Губернии. Эвенки отступили на Север. Население Приангарья формировалось из казаков, беглых крепостных крестьян, ссыльных.

С 1735 г. Богучаны становятся центром самостоятельного присуда, с 1885 г. – волостным селом, с 1927 г. – райцентром.

Первоначально малоблагоприятные для земледелия природно-климатические условия определяли занятие местного населения пушным промыслом и рыболовством. Но постепенно расширяется земледельческая и огородническая деятельность, и к концу XIX в. В Богучанской волости устанавливается земледельческий, скотоводческо-промысловый тип хозяйства.

К концу 1933 г. практически весь район был коллективизирован. В колхозах (их было не более 20) получали урожаи, обеспечивающие население района полностью продуктами сельского хозяйства.

В 1933 г. открывается первый в районе Богучанский леспромхоз и начинает развиваться лесная промышленность.

В послевоенный период район был отнесен к числу промышленных.

Территориально-административная характеристика

Богучанский район расположен на северо-востоке Красноярского края вдоль реки Ангары и граничит с несколькими районами края: на севере с Эвенкийским АО, северо-востоке – с Кежемским, юге – с Абанским, а на юго-востоке – с Иркутской областью.

Площадь территории района составляет 53,98 тыс.м² и простирается с юга на север на 280 км..

Административно-территориальное деление района представлено 29 населенными пунктами, из которых 2 поселка городского типа (Октябрьский и Таежный) и 27 сельских населенных пунктов.

Административным центром Богучанского района является село Богучаны. Численность населения села составляет 10,959 тыс. человек.

Поселок Таежный располагается в 46 км южнее районного центра пос. Богучаны, на левом берегу р.Карабула.

Социально-демографическая характеристика

Численность постоянного населения района по состоянию на 01.01.2006 г. составляет 49,343 тыс. человек, причем городское население отсутствует.

Демографическая ситуация на территории Богучанского района остается сложной. Наблюдается снижение численности населения, связанной с естественной убылью, ввиду повышения смертности над рождаемостью.

В таблице 3.9.1 представлены показатели, характеризующие демографическую ситуацию в Богучанском районе за последние 5 лет.

Таблица 3.9.1 Показатели демографической ситуации Богучанского района

Наименование показателя	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.
Численность населения района (тыс. чел.)	50,2	51,3	50,0	49,7	49,3
Коэффициент рождаемости (чел. на 1000 чел. населения)	12,3	11,5	11,3	12,26	11,45
Коэффициент смертности (чел. на 1000 чел. населения)	14,8	14,6	14,9	14,88	15,3
Коэффициент естественного прироста (чел. на 1000 чел. населения)	-2,50	-3,10	-3,97	-2,61	-3,85

Миграционный прирост населения района составил за прошедший год – минус 248 чел.

Численность постоянного населения в трудоспособном возрасте в 2005 г. составила 31089 чел.

Уровень регистрируемой безработицы в Богучанском районе за рассматриваемый 5-летний период с 2001 по 2004 г.г. увеличился с 2,58% до 4,59%; однако в 2005 г. наблюдалось его снижение до 2,83%.

Численность населения пос. Таежный около 5800 человек, в прилегающей д. Карабула – около 560 человек.

Экономическая характеристика

Специализацией хозяйства района является лесозаготовительная, лесопильная и лесохимическая промышленность, лесосплав.

Всего в районе зарегистрировано 748 предприятий, из них более 200 предприятий занимаются заготовкой и переработкой древесины.

Наиболее крупными предприятиями района являются: ООО "Миллероволес", Артюгинский филиал ОАО "Лесосибирский ЛДК-1", ООО "Пашутинский ЛПХ", ЗАО "Ангарский ЛПХ", Шиверский филиал ОАО "Лесобирского -ЛДК-1", ООО "Сибартлес", Нижнетерянский ЛЗУ "Новоенисейского ЛХК", ОАО "Карабулалес", ООО "Говорковский ЛПХ").

Традиционно в районе развиты охота и рыболовство.

Сельское хозяйство имеет сугубо подсобное значение. Его направление – молочно-мясное скотоводство со слабо развитым земледелием. Количество предприятий, занятых производством сельскохозяйственной продукции составило в 2005 г. 36 ед., что на 14 ед. меньше по сравнению с предыдущим годом.

Сельскохозяйственные угодья в Богучанском районе занимают 0,37% от всей площади земель. Площадь сельскохозяйственных угодий имеет тенденцию к ежегодному сокращению. Территория района представляет собой «зону рискованного земледелия», урожайность сельскохозяйственных культур в которой находится в сильной зависимости от погодных условий.

Основным направлением промышленности пос.Таежный как и всего Богучанского района являются лесозаготовки и лесопереработка (ЗАО «Адар», ОАО «Карабулалес», ООО «Велес» и др.).

В пос. Таежный находится ОАЛО «Завод ЖБИ» по производству стройматериалов с технологией, ориентированной на маловысотное жилищное строительство.

Транспорт

В Богучанском районе присутствуют практически все виды транспорта: речной, автомобильный, железнодорожный и воздушный.

В пос.Богучаны имеется аэропорт, который может принимать самолеты типа Як-40, Л-410, АН-2, АН-3 и вертолеты. Расположение аэропорта в черте населенного пункта не позволяет осуществлять его развитие.

Расстояние водного пути до г. Красноярска от пос. Богучаны составляет 672 км.

Железнодорожный транспорт представлен частью ветки ст.Решоты – ст.Карабула. Из 257 км этой ветки 110 км приходится на Богучанский район. Дорога неэлектрифицированная, однопутная.

Основным связывающим звеном между населенными пунктами являются автомобильные дороги. Сеть автодорог Богучанского района представлена дорогами общего пользования и дорогами ведомственного подчинения. Из 898 км автодорог 580 км дорог имеют твердое покрытие и 56 км асфальтировано.

Главной дорогой, связывающей район с центральными районами края, является технологическая дорога Канск – Абан – Богучаны краевого значения.

Основная проблема района – отсутствие моста через реку Ангару, что затрудняет связь между левым и правым берегом в межсезонный период.

Образование

Количество образовательных учреждений в Богучанском районе составляет:

- дошкольные учреждения - 30;

- дневные общеобразовательные учреждения – 26;
- начального профессионального образования – 1.

Основную массу населения района составляет население с общим и средним образованием.

Уровень образования населения на 1000 человек в возрасте 15 лет и более распределяется следующим образом:

- послевузовское профессиональное – 0,25;
- высшее – 70,9;
- неполное высшее – 13,1;
- среднее профессиональное – 235,4;
- начальное профессиональное – 107,3;
- среднее общее – 330,1;
- основное общее – 249,6;
- начальное общее – 92,3;
- не имеющие начального общего образования – 8,2.

Здравоохранение

В районе 11 больничных учреждений с количеством коек по состоянию на 01.01.06. 476 ед. (что на 86 коек меньше по сравнению с предыдущим годом).

Численность врачей в учреждениях здравоохранения составляет 101 человек.

Количество амбулаторно-поликлинических учреждений по району – 7.

3.10 Характеристика существующей системы обращения с отходами

3.10.1 Факторы, определяющие негативное воздействие отходов на окружающую среду

Промышленные и бытовые отходы являются источником комплексного загрязнения всех компонентов природной среды: почвенного покрова, растительности и донных отложений, поверхностных и подземных вод, источников водоснабжения, атмосферного воздуха. Кроме того, они представляют собой источник теплового загрязнения территории, угнетения жизнедеятельности лесных массивов и иных природных объектов, снижение продуктивности сельскохозяйственных угодий и животноводства, негативного воздействия на здоровье человека.

Степень воздействия отходов на компоненты окружающей среды зависит от:

- концентрации предприятий на данной территории;
- промышленной специализации и существующего уровня развития технологий на этих предприятиях;
- количества и класса опасности образующихся на предприятии отходов;
- способов и технологий переработки и утилизации отходов;
- количества отходов, подлежащих захоронению или длительному хранению;
- технических характеристик и состояния объектов временного и длительного хранения отходов;
- местоположения объектов размещения отходов по отношению к поверхностным и подземным водным объектам, по отношению к жилым районам;
- наличия и эффективности систем защиты окружающей среды на объектах длительного хранения и захоронения отходов;
- площади территорий, изъятых под объекты размещения отходов.

3.10.2 Существующая система обращения с отходами в районе намечаемой хозяйственной деятельности

Система обращения с отходами включает в себя:

- организацию сбора и транспортировки отходов;
- выделение вторичных ресурсов, и организацию их переработки;
- утилизацию или захоронение неиспользуемых отходов;
- нормирование учета количества образующихся отходов на предприятиях;
- установление лимитов на размещение или захоронение отходов;
- учет количества накопленных отходов;
- организацию мониторинга на объектах длительного хранения и захоронения отходов.

Общее количество хозяйствующих в Красноярском крае субъектов, состоящих на учете по обращению с отходами, представлено в таблице 3.10.2.1.

Таблица 3.10.2.1 Обращение с отходами в Красноярском крае

Показатели	Количество
Количество предприятий, состоящих на учете по обращению с отходами	2500
Согласовано проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение	1491
Выдано лимитов (разрешений) на размещение отходов	1300

По результатам проведенной инвентаризации на предприятиях и организациях края выявлено 605 объектов временного накопления отходов и 21 – постоянных. Номенклатура образующихся отходов колеблется от 23-х (МУП «Автоспец-база», г. Красноярск) до 63-х (ТЭЦ-2 филиал ОАО «Красноярскэнерго»).

Представленные ниже сведения об образовании, использовании, обезвреживании, транспортировании и размещении отходов производства и потребления составлены по данным федерального статистического наблюдения по форме 2-ТП (отходы), систематизированы по классам опасности отходов для окружающей среды и по отраслям экономики Красноярского края.

Согласно результатам статистической отчетности за 2004 год:

- образовано 132,5 млн. тонн отходов;
- поступило от других организаций – 0,92 млн. тонн (в том числе по импорту – 6,8 т);
- на собственные нужды использовано 54,14 млн. тонн отходов, что составляет 40,9% от количества образовавшихся;
- обезврежено отходов на предприятиях – 0,05 тыс. тонн;
- всего передано другим организациям 1,66 млн. т, их них:
 - для использования – 1,14 млн. т,
 - для обезвреживания – 0,001 млн. т,
 - для хранения – 0,001 млн. т,
 - для захоронения – 0,51 млн. т;
- на собственных объектах размещено 77,77 млн. тонн, из них:
 - на хранение – 64,76 млн. тонн,
 - на захоронение – 13 млн. тонн;

– на конец отчетного года в организациях находилось 402,82 млн. тонн отходов.

Анализ систематизированных по классам опасности отходов для окружающей среды показал, что в 2004 году образовано отходов:

- 1 класса опасности – 0,00008%;
- 2 класса опасности – 0,0002%;
- 3 класса опасности – 0,06%;
- 4 класса опасности – 0,55%;
- 5 класса опасности – 99,4%.

Наибольшему использованию на собственных предприятиях подлежат отходы 3 (72,0%), 4 (68,1%) и 5 (40,7%) классов опасности.

Данные об образовании отходов производства и потребления по основным отраслям экономики края представлены в таблице 3.10.2.2.

Таблица 3.10.2.2 Данные об образовании отходов производства и потребления по основным отраслям экономики края

Отрасли	Количество отходов в 2004г., млн.т
Всего отходов по отраслям экономики	132,5
Промышленность (всего):	132,5
В том числе:	
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	0,8
Добыча полезных ископаемых	114,46
в том числе:	
добыча топливно-энергетических полезных ископаемых	38,5
добыча полезных ископаемых, кроме топливно-энергетических	75,94
Обрабатывающие производства	15,8
в том числе:	
обработка древесины и производство изделий из дерева	0,26
целлюлозно-бумажное производство	0,01
производство кокса, нефтепродуктов	0,08
химическое производство	0,009
металлургическое производство и производство готовых металлических изделий	15,2
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	0,94
Строительство	0,009
Транспорт и связь	0,2
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	0,02
в том числе:	
удаление и обработка твердых отходов	0,018
Прочие разделы видов экономической деятельности	0,2

Основной объем отходов образуется при добыче полезных ископаемых, что составляет 86,4% от общего количества образовавшихся отходов. Из них основная доля отходов приходится на 5 класс опасности (99,99%). Второе место по образованию отходов занимает металлургическое производство, объем отходов которого составляет 12% от общего количества образовавшихся отходов, из них 11,5% приходится на производство цветных металлов. Основная доля отходов металлургического производства приходится на 5 класс опасности (99,0%). Третье место по образованию отходов занимают предприятия производства и распределения электроэнергии, газа и воды, объем отходов которых составляет 0,7% от общего количества образовавшихся отходов. Здесь 74,5% отходов приходится на 5-й класс опасности и 25,4% на 4-й класс опасности.

Наибольший процент отходов 3 класса опасности образуются на предприятиях производства нефтепродуктов (24,25%).

На предприятиях жилищно-коммунального хозяйства образуются преимущественно отходы 5 класса опасности (70,3%) и 4 класса опасности (29,2%).

Проблема размещения отходов производства и потребления в Красноярском крае до сих пор остается сложной.

Построенные более двадцати лет тому назад объекты размещения отходов производства и потребления (золоотвалы, шламонакопители, хвостохранилища, полигоны и т.д.) не соответствуют современным требованиям нормативных документов в области охраны окружающей среды. Основным нарушением является недостаточно прочный противофильтрационный экран либо его отсутствие. В результате этого в районе расположения объектов размещения отходов отмечается загрязнение поверхностных вод и подземных водоносных горизонтов.

По данным Федерального государственного учреждения здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Красноярском крае» причинами высокого уровня биологического загрязнения почв ряда территорий является отсутствие в Красноярском крае общекраевой и территориальных программ, направленных на сокращение отходов производства и потребления, обеспечения рациональной организации систем сбора, утилизации и уничтожения твердых и жидких бытовых отходов, отсутствие централизованной системы канализации в ряде жилых районов городов и сельских поселений, наличие несанкционированных свалок отходов производства и потребления.

Централизованной системой удаления твердых бытовых отходов в Красноярском крае охвачено всего 27% населенных пунктов, преимущественно города, районные центры и крупные поселки. В сельских поселениях местные органы самоуправления вопросами санитарной очистки не занимаются. Планово-регулярная система удаления отходов организована в основном на территориях многоэтажной жилой застройки, которой в зависимости от степени благоустройства населенного пункта, охвачено от 25% численности населения (г. Боготол, г. Енисейск), до 91% (г. Дивногорск, г. Красноярск). Количество техники для вывоза ТБО с территорий населенных мест в специализированных предприятиях жилищно-коммунального хозяйства недостаточно, особенно в населенных пунктах Минусинского, Рыбинского, Манского районов, г. Лесосибирска и др.

Несмотря на наличие во всех территориальных образованиях Красноярского края, за исключением Туруханского района, специализированных предприятий, обеспечивающих централизованное удаление отходов производства и потребления, состояние санитарной очистки территорий населенных мест не отвечает гигиеническим требованиям и не обеспечивает качественное и своевременное удаление отходов. На территории домовладений и организаций отсутствуют площадки для крупногабаритных отходов; нарушаются графики вывоза всех видов отходов по причине нехватки специализированного транспорта и кадров; в местах захоронения отходов потребления отсутствуют условия для мойки и дезинфекции мусоросборочных контейнеров и мусоровозов.

Большинство мест захоронения ТБО (87,4% от числа обследованных) не отвечают санитарным правилам. Основными выявленными нарушениями санитарных правил являются отсутствие ограждений территорий мест захоронения ТБО, отсутствие зонирования территорий, отсутствие твердого покрытия территорий хозяйственной зоны, контрольных скважин для учета влияния отходов на грунтовые воды, контрольно-дезинфицирующих установок для обработки мусоровозов и мусоросборочных контейнеров. Имеет место несанкционированный приём на полигоны ТБО промышленных отходов 1-го класса опасности (отработанные люминесцентные лампы), допускается сжигание отходов.

Сбор жидких бытовых отходов от производственных объектов и домовладений с местными системами канализации проводится ассенизационным автотранспортом. Вывоз

стоков осуществляется на сливные станции или канализационные очистные сооружения; в сельских поселениях - на специально оборудованные участки свалок ТБО. В населенных пунктах Минусинского, Ужурского и ряда других районов количество ассенизационного автотранспорта для вывоза жидких бытовых отходов ниже нормативного.

В малоэтажной жилой застройке даже таких крупных городов, как Красноярск, Канск, Ачинск, Минусинск и др., система централизованного удаления отходов организована не должным образом. Отмечается недостаточное количество мусоросборочных контейнеров, отсутствуют площадки для крупногабаритных отходов, 20% имеющихся контейнерных площадок не имеют ограждений, вывоз отходов проводится с нарушением сроков вывоза, имеют место пожог мусора. В нарушение санитарного законодательства мусоросборочные контейнеры и мусоровозы в Красноярском крае не подвергаются мойке и дезинфекции, за исключением ОАО «Автоспецбаза» в г. Красноярске.

В сельских населенных пунктах Красноярского края удаление твердых бытовых отходов на полигоны производится самовывозом и бесконтрольно, что приводит к складированию отходов в несанкционированных местах.

Богучанский район мало заселен, промышленность слабо развита (зарегистрировано 11 предприятий, в основном, занимающихся лесозаготовками и лесопилением), также по району зарегистрировано 49 котельных (в основном маломощных – 32 шт. мощностью до 3 Гкал), работающих на твердом топливе. Объем образующихся твердых отходов по району составляет около 117 тыс.т в год, в том числе 103 тыс.т – промышленные отходы (в основном отходы деревообработки V класса опасности) и 14 тыс.т – бытовые отходы.

Количество твердых отходов, образующихся в Богучанском районе, составляет около 11% от всего объема твердых отходов, образующихся в крае. Площадь земель, занятых промышленными свалками и бытовыми отходами, в районе составляет 1,3 тыс.га.

В 2004 году (в рамках государственного контракта с администрацией Красноярского края) Красноярским филиалом ФГУП «Госцентр «Природа» начата работа по формированию базы данных по объектам размещения отходов на территории Красноярского края. В базу данных занесена информация о 150 объектах размещения отходов, что составляет около 10 % от общего количества объектов размещения отходов, расположенных на территории края. Анализ имеющейся информации показал, что наиболее типичными проблемами при захоронении отходов являются: эксплуатация объектов размещения отходов с организационно-правовыми нарушениями; отсутствие систем локального экологического мониторинга, защитных систем и противофильтрационных экранов; загрязнение подземных водоносных горизонтов. Наполнение базы данных планируется продолжить, с тем, чтобы систематизировать информацию об объектах размещения отходов, расположенных на территории Красноярского края.

Таким образом, существующая система управления отходами на территории намечаемой хозяйственной деятельности крайне слаба. Причиной является отсутствие в Красноярском крае общекраевой и территориальных программ, направленных на сокращение отходов производства и потребления, обеспечения рациональной организации систем сбора, утилизации и уничтожения твердых и жидких бытовых отходов.

4. ВЫЯВЛЕНИЕ ЗНАЧИМЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ И АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА К ПРОЕКТИРУЕМОМУ АЛЮМИНИЕВОМУ ЗАВОДУ

4.1 Выявление значимых воздействий

Одной из составных частей ОВОС является выявление возможных воздействий намечаемой хозяйственной или иной деятельности на окружающую среду.

Наиболее простым методом выявления потенциально значимых воздействий является «метода списка» - просмотр исчерпывающего списка компонентов среды обитания и выделения тех из них, на которые намечаемая деятельность может оказать значимое воздействие. При видимой простоте применения этот метод чреват неадекватностью даваемых характеристик, основанной на субъективном восприятии и квалификации эксперта, и характеризуется недостаточной степенью раскрытия темы.

Использование матриц помогает выявлять значимые воздействия более систематично. Кроме того, матрицы помогают не только указать на возможные изменения в окружающей среде, но и на те элементы проекта, которые могут привести к серьезным экологическим воздействиям, и поэтому нуждаются в альтернативной проработке.

В таблице 4.1.1 приведены качественные категории воздействия на окружающую среду. Категории обозначаются следующим образом: Н – низкий уровень, С – средний, В – высокий.

Таблица 4.1.1 Качественные категории воздействия

Категории	Пространственный масштаб воздействия	Временной масштаб воздействия	Интенсивность воздействия
Н	Локальное (ограниченное)	Кратковременное	Незначительное (слабое)
С	Местное (территориальное)	Продолжительное	Умеренное
В	Региональное	Многолетнее (постоянное)	Сильное воздействие

Интенсивность воздействия оценивается по таким градациям:

- *незначительное (слабое) воздействие* – окружающая среда остается без изменений, за исключением зон, отведенных под технические сооружения (вне зон отчуждения отмечаются отдельные случаи выхода параметров окружающей среды за рамки естественной изменчивости). Природная среда полностью самовосстанавливается;
- *умеренное воздействие* – наблюдаются заметные изменения окружающей среды даже вне зон отчуждения, сохраняется способность природных объектов к саморегулированию и самовосстановлению;
- *сильное воздействие* – наблюдаются крупномасштабные необратимые изменения в окружающей среде вне зон отчуждения с перестройкой основных экосистем. Отдельные компоненты природной среды теряют способность к самовосстановлению.

Значимость воздействия – комплексный интегральный показатель.

В таблице 4.1.2 приведена матрица основных воздействий, оказываемых современным алюминиевым производством. Оценка воздействия на окружающую среду объектами алюминиевого завода производится по трем рассматриваемым критериям (масштаб воздействия, продолжительность, интенсивность).

Таблица 4.1.2 Матрица воздействий

Технологический процесс	Характеристика воздействия	Критерии воздействия			Значимость воздействия
		Масштаб	Продолжительность	Интенсивность	
Обжиг «зеленых» анодов	Загрязнение атмосферы смолистыми веществами, в т. ч. бенз(а)пиреном	Н	В	Н	Н
	Загрязнение водных ресурсов бенз(а)пиреном в результате оседания твердых частиц	Н	В	Н	Н
	Загрязнение почв бенз(а)пиреном в результате оседания твердых частиц	Н	В	Н	Н
Производство «зеленых» анодов	Загрязнение атмосферы смолистыми веществами, в т. ч. бенз(а)пиреном	С	В	Н	С
	Загрязнение водных ресурсов бенз(а)пиреном в результате оседания твердых частиц из атмосферных выбросов	С	В	Н	С
	Загрязнение почв бенз(а)пиреном в результате оседания твердых частиц из атмосферных выбросов	С	В	Н	С
Загрузка глинозема и фтористых солей в электролизеры	Загрязнение атмосферы плохо растворимыми неорганическими фторидами	Н	В	Н	Н
	Загрязнение водных ресурсов в результате оседания твердых частиц (фтористых солей) из атмосферных выбросов	Н	В	Н	Н
	Загрязнение почв в результате оседания твердых частиц (фтористых солей) из атмосферных выбросов	Н	В	С	С
Электролизное производство (электролизеры)	Загрязнение атмосферы газообразными фторидами	С	В	С	В

Технологический процесс	Характеристика воздействия	Критерии воздействия			Значимость воздействия
		Масштаб	Продолжительность	Интенсивность	
	Загрязнение водных ресурсов в результате выпадения атмосферных осадков, содержащих фтористые соединения	Н	В	Н	Н
	Загрязнение земельных ресурсов и воздействие на растительность в результате выпадения атмосферных осадков, содержащих фтористые соединения	С	В	С	В
Водоснабжение	Забор воды из поверхностных источников	С	В	Н	С
Размещение отходов (полигон отработанной футеровки, полигон ТБО)	Загрязнение почв	Н	В	С	С

Из анализа данных таблицы 4.1.2 следует, что основным значимым воздействием от проектируемого производства на окружающую среду является загрязнение атмосферного воздуха, а также загрязнение земель, прилегающих к заводу, и воздействие на растительность фтористыми соединениями. Последние воздействия являются опосредованными и напрямую зависят от выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух объектами алюминиевого завода.

Основная задача ОВОС - предусмотреть все возможные мероприятия, направленные на сокращение выбросов фтористых веществ в атмосферу от проектируемого завода.

4.2 Общественное мнение о значимых воздействиях намечаемой деятельности алюминиевого завода на окружающую среду и здоровье населения

В соответствии с Положением об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в РФ (приложение к приказу Госкомэкологии от 16 мая 2000 г. №372) с целью выявления общественных предпочтений и их учета в процессе воздействия процедура ОВОС включает проведение общественных обсуждений.

Общественные слушания были проведены в с.Богучаны 05 июля и п.Таежный 06 июля 2006 г.

На встрече присутствовали руководители и специалисты территориальных органов исполнительной власти, руководители и специалисты государственных и надзорных органов Богучанского района, представители средств массовой информации, а также специалисты инвестора ООО «Русская инжиниринговая компания», специалисты организации разработчика ОВОС и его субподрядчики, представители общественных организаций и научных учреждений, представители общественности Богучанского района. Консультации с общественностью организованы заказчиком ООО «Русская инжиниринговая компания», ОАО «ВАМИ», при содействии ЗАО «НПФ «ДИЭМ» по согласованию с Правительством Красноярского края и Администрацией Богучанского района, с участием научных, общественных и экологических организаций, инжиниринговых компаний.

В процессе ознакомления населения с проектом ТЗ на ОВОС основная группа вопросов касалась социально-экономических и экологических аспектов. В таблице 4.2.1 приведена статистика вопросов и предложений, поступивших от населения.

Таблица 4.2.1 Статистика вопросов и предложений наиболее значимых аспектов

Наименование показателей	Круглый стол с. Богучаны	Круглый стол, п. Таежный	п. Таежный
Кол-во вопросов/предложений	18	20	11
Среди них:			
Трудоустройство	-	3	3
<u>Влияние на природу</u>	6	7	4
Экономические аспекты, Налоговые поступления	2	2	-
Социальные аспекты	3	3	2
Влияние на здоровье населения	2	2	-
Технические	2	1	-
Выбор площадки размещения завода	1	-	-
Прочие	2	2	2

В ходе проведения общественных слушаний большинство высказалось за строительство завода, но при условии обязательного соблюдения требований экологического законодательства.

К числу положительных факторов влияния производства на социально-экономическое положение п. Таежное и население были выделены:

- создание новых рабочих мест и решение проблем занятости;
- увеличение налоговых поступлений в бюджет города;
- развитие социальной инфраструктуры (жилье, школы и т.д.);
- рост благополучия населения.

4.3 Анализ требований нормативно-правовых актов в области регулирования природопользования и охраны окружающей среды

4.3.1 Требования Российского природоохранного законодательства

Анализ Российского природоохранного законодательства проводится с целью учета требований нормативно-правовых актов в области охраны окружающей среды при проектировании Богучанского алюминиевого завода с целью минимизации воздействия на компоненты окружающей среды при строительстве и эксплуатации завода.

Охрана атмосферного воздуха

Основными нормативно-правовыми актами, направленными на охрану атмосферного воздуха, являются:

- Закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30 марта 1999 г. №52-ФЗ;
- Закон «Об охране атмосферного воздуха» от 4 мая 1999 г. №96-ФЗ;
- Закон «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 г. №7-ФЗ (с изменениями от 22 августа 2004 г.);
- «Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест» СанПиН 2.1.6.1032-01»;

- «Санитарная классификация предприятий, сооружений и других объектов» СанПин 2.2.1/2.1.1.1200-03;
- «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест» ГН 2.1.6.1338-03;
- «Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест ГН 2.1.6.1339-03.

В целях охраны атмосферного воздуха при проектировании Богучанского алюминиевого завода должны быть соблюдены следующие требования:

- внедрение новейших технологий;
- в атмосферном воздухе населенных пунктов должны быть обеспечены предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ с учетом фоновго уровня загрязнения атмосферы;
- для сокращения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух при проектировании алюминиевого завода должно быть предусмотрено пыле-, газоочистное оборудование (в частности для очистки газо-воздушной смеси от фтористых соединений) и средства контроля за выбросами загрязняющих веществ;
- площадка завода должна быть отделена от селитебной территории санитарно-защитной зоной (СЗЗ). СЗЗ должна быть благоустроена и максимально озеленена. Согласно СанПин 2.2.1/2.1.1.1200-03 радиус нормативной СЗЗ для рассматриваемого алюминиевого производства составляет 1000 м.

Охрана водных ресурсов

Основными законодательными документами, направленными на обеспечение качества водных ресурсов являются:

- Водный кодекс РФ от 16 ноября 1995 г. №167-ФЗ;
- Закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30 марта 1999 г. №52-ФЗ;
- Закон «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 г. №7-ФЗ (с изменениями от 22 августа 2004 г.);
- «Положения о водоохранных зонах водных объектов и их прибрежных защитных полосах» от 23 ноября 1996 г. №1404;
- «Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения» СанПиН 2.1.5.1059-01;
- «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» ГН 2.1.5.1315-03.

При проектировании алюминиевого завода должны соблюдаться следующие требования:

- забор воды из поверхностных источников на нужды завода должен быть обоснован расчетом водохозяйственного баланса водного объекта и должен учитывать конкретную водохозяйственную обстановку;
- предусматривать создание замкнутых систем технического водоснабжения;
- сточные воды должны быть очищены до требований водоема (в зависимости от характера водопользования: хозяйственно-питьевого, рыбохозяйственного или культурно-бытового назначения). Река Карабула относится к водоему рыбохозяйственного значения;
- проектируемая система водоотведения и очистки сточных вод должна быть

раздельной: хозяйственно-бытовая и промливневая;

- для хранения отходов должны быть предусмотрены специально отведенные места, исключающих попадание загрязнений в ливневые сточные воды.

Охрана земельных ресурсов

Среди основных нормативно-правовых актов в области охраны земельных ресурсов можно выделить:

- Закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30 марта 1999 г. №52-ФЗ;
- Земельный Кодекс РФ от 25 октября 2001 г. №136-ФЗ;
- Закон «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 г. №7-ФЗ (с изменениями от 22 августа 2004 г.);
- «Основные положения о рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы» от 22 декабря 1995 г. №525/67;
- «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы» СанПиН 2.1.7.1287-03;

Проектные решения должны включать в себя следующее:

- учет физико-химических свойств почв;
- проектом строительства алюминиевого завода должно быть предусмотрено снятие плодородного слоя почвы, размещение его в отвал с последующей рекультивацией земель;
- осуществлять мероприятия по охране земель и обеспечивать проведение лабораторных исследований качества почвы объектов повышенного риска.

Обращение с отходами

Основными законодательными актами, регулирующими обращение с опасными отходами являются:

- Закон «Об отходах производства и потребления» от 24 июня 1998 г. №89-ФЗ;
- «Гигиенические требования к устройству и содержанию твердых бытовых отходов» СанПиН 2.1.7.1038-01;
- «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления» СанПиН 2.1.7.1322-03.

При проектировании завода необходимо предусматривать:

- ресурсосберегающие, малоотходные и безотходные технологии;
- специализированные места для сбора, временного хранения и размещения отходов;
- экраны, системы мониторинга за состоянием компонентов окружающей среды при проектировании полигона ТБО и полигона отработанной футеровки электролизеров фильтрационные;
- максимальную механизацию работ, связанных с погрузкой, транспортировкой, захоронением отходов.

Охрана растительного и животного мира

Основными нормативно-правовыми законодательными актами, направленными на

охрану растительного и животного мира являются:

- Закон «О животном мире» от 24 апреля 1995 г. №52-ФЗ;
- Лесной кодекс РФ от 29 января 1997 г. №22-ФЗ (с изменениями от 10 декабря 2003 г. №171-ФЗ).

При проектировании Богучанского алюминиевого завода должны быть предусмотрены меры для минимизации воздействия на растительный и животный мир:

- рекультивация временно занимаемых нарушенных земель;
- применены защитные устройства на водозаборе для исключения попадания рыбы;
- ограждение площадки завода;
- рассчитаны компенсационные выплаты за ущерб, наносимый лесному фонду.

Экологическая экспертиза

Природоохранным законодательством предусмотрено обязательное прохождение проектных материалов экологической экспертизы на каждой стадии проектирования. Требования к порядку прохождения экологической экспертизы и составу проектных материалов регламентируется Законом «Об экологической экспертизе» от 23 ноября 1995 г. №174-ФЗ.

4.3.2 Требования международного природоохранного законодательства

Законодательство Российской Федерации признает приоритет норм международного права над нормами национального законодательства (ч.4 ст.15 Конституции РФ). Международное законодательство в области охраны окружающей среды и природопользования регулируется на основе требований:

- Типовых стандартов, разработанных Международными финансовыми институтами;
- Универсальных международно-правовых конвенций, ратифицированных или подписанных Россией, а также не подписанных Россией, но применимых в сложившейся ситуации;
- Международных промышленных стандартов (OGP, API, WHO);
- Иных специальных документов правил и процедур, в том числе корпоративных стандартов.

В число Международных финансовых институтов входят:

- Мировой банк (МБ);
- Международная Финансовая Корпорация (МФК);
- Европейский Банк Реконструкции и Развития (ЕБРР);
- Экспортно-импортный банк США;
- Экваториальные принципы.

Международная практика в области охраны окружающей среды базируется на Политике безопасности и Отраслевых руководящих документах Мирового Банка. В основе процесса – Принципы охранных мероприятий, разработанные Международной Финансовой Корпорацией – частным подразделением Группы Всемирного Банка:

- ОП 4.01 «Оценка окружающей среды» (1999 г.);
- ОП 4.04 «Естественная среда обитания» (1998 г.);
- ОП 4.12 «Принудительное переселение»;
- ОП 4.20 «Коренное население» (1991 г.);
- ОПН 11.03 «Культурное достояние» (1986 г.);

- ОП 7.50 «Проекты по международным водным путям» (1998 г.);
- ОП 4.36 «Лесное хозяйство» (1998 г.);
- ОП 4.37 «Безопасность плотин» (1996 г.);
- ОП 4.09 «Борьба с вредителями» (1998 г.);
- Программное заявление МФК о принудительном труде и детском труде с принудительными условиями.

В настоящее время МФК пересматривает указанные принципы охранных мероприятий, которые должны быть заменены «Стандартами технических характеристик», которые находятся на стадии разработки. Указанные «Стандарты» содержатся во всеобъемлющем документе «Меры по обеспечению социальной и экологической стабильности» и включают следующие разделы:

- Стандарт 1 «Оценка социально-экономической экологической среды»;
- Стандарт 2 «Условия труда и найма»;
- Стандарт 3 «Предотвращение и снижение степени загрязнения окружающей среды»;
- Стандарт 4 «Здравоохранение и охрана труда»;
- Стандарт 5 «Приобретение земли и принудительное переселение»;
- Стандарт 6 «Сохранение разнообразия биологических форм жизни и рациональное использование природных ресурсов»;
- Стандарт 7 «Коренное население и сообщества, зависящие от природных ресурсов»;
- Стандарт 8 «Культурное наследие»;
- Стандарт 9 «Системы социального и экологического менеджмента».

Среди основных международных документов по экологической и социальной политике, проводимым международными финансовыми организациями следует выделить:

- «Руководство по предотвращению и снижению степени загрязнения», Группа Всемирного банка, июль, 1998 г.;
- «Общее руководство по экологической политике», Группа Всемирного банка, июль 1998 г.;
- «Производство алюминия», Группа Всемирного банка, июль 1998 г.;
- «Экваториальные принципы», Международная финансовая корпорация, июнь 2003 г.

Руководство по предотвращению и снижению степени загрязнения

В руководстве описываются концепции устойчивого развития с уделением внимания пользе – как экологической, так и экономической – от предотвращения загрязнения, включая более «чистое» производство и качественные методики управления.

Общее руководство по экологической политике

В руководстве ведется речь о:

- требованиях по выбросам в атмосферу;
- жидким сбросам;
- опасным химическим элементам и отходам;
- твердым отходам;
- уровню внешних шумов и требованиям по мониторингу шума;
- а также резюме основных шагов, которые приведут к минимизации влияния проекта на окружающую среду.

Производство алюминия

В данном документе представлены конкретные основные руководящие принципы Группы всемирного банка в сфере экологии для алюминиевой отрасли. Документ состоит из следующих разделов:

- описание алюминиевой промышленности и технологии;
- характеристики отходов;
- предотвращение и контроль за загрязнением;
- целевые нагрузки по загрязнению;
- очистные технологии;
- руководящие принципы в сфере выбросов, сбросов и внешнего шума;
- мониторинг и отчетность.

В данном документе содержатся лимиты по выбросам и сбросам, которые необходимо соблюдать в рамках производства алюминия.

Экваториальные принципы

В настоящее время более 80% всего проектного финансирования в мире осуществляется с учетом разработанных в 2003 г. на базе требований МФК «Экваториальных принципов», представляющих собой свод добровольных обязательств, которые приняли на себя крупнейшие финансовые институты мира, в рамках которых экологическая оценка затрагивает такие вопросы как:

- Устойчивое развитие и использование возобновляемых природных ресурсов;
- Защита здоровья, культурного наследия и биоразнообразия, включая вымирающие виды и чувствительные экосистемы;
- Обращение с опасными веществами;
- Основные риски;
- Охрана труда (охрана здоровья и безопасность);
- Пожарная безопасность и безопасность жизнедеятельности;
- Социально-экономические воздействия.

Основными международными документами и конвенциями в области охраны окружающей среды являются:

- Декларация ООН по окружающей среде и развитию, г. Рио-де-Жанейро, 14.06.1992 г.;
- Конвенция ЕЭК/ООН об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте 1991 г. (Подписана Правительством СССР 06.07.1991 г., подтверждена Правительством РФ Н-№11.ГП от 13.01.1992 г. МИД РФ, но не ратифицирована) и Протокол о стратегической экологической оценке в этой Конвенции 2003 г.;
- Конвенция ЕЭК/ООН «О доступе к информации, участии общественности в процессе принятия решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды». Европейская экономическая комиссия/ Организация объединенных наций. Нью-Йорк-Женева, 2000.
- Конвенция об охране всемирного культурного и природного наследия (Париж, 16 ноября 1972 г.).
- Венская Конвенция об охране озонового слоя, г. Вена, 22.03.1985 г. (принята СССР в 1986 г.);
- Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой, г. Монреаль, 16.09.1987 г., с корректировками и поправками, внесенными вторым

Совещанием Сторон (г. Лондон, 27-29.06.1990 г.) и четвертым Совещанием Сторон (г. Копенгаген, 23-25.11.1992 г.), и дополнительно скорректированным седьмым Совещанием Сторон (г. Вена, 05-07.12.1995 г.);

- Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния. Женева, 13.11.1979 г. (ратифицирована Президиумом Верховного Совета СССР 29.04.1980 г., вступила в силу для СССР 16.03.1983 г.), с учетом протоколов к данной конвенции от 08.07.1985 г. (г. Хельсинки), 14.06.1994 г. (г. Осло), от 31.10.1988 г. (г. София).

4.3.3 Сравнительный анализ требований российского и международного природоохранного законодательства

Сравнивая российскую и международную процедуры ОВОС можно сделать вывод, что, несмотря на ряд особенностей, присущих каждой из них, процедуры характеризуются общим подходом и основываются на единых принципах.

Международное законодательство характеризуется высокими социальными требованиями, касающимися, в первую очередь, степени вовлечения общественности в процесс экологической и социальной оценки предполагаемого проекта, а также информированности населения об экологических и социальных аспектах деятельности предприятия на протяжении всего жизненного цикла проекта. При этом защита окружающей среды, вовлечение местного населения в обсуждение проекта, охрана труда и здоровья персонала предприятия рассматриваются не в качестве дополнительных расходов, а как надежный способ снизить некоммерческие риски проекта. Такие требования оправданы опытом проектного финансирования во всем мире.

Основным стандартом в области охраны окружающей среды Международной финансовой корпорации (МФК) № 9 «Системы социального и экологического менеджмента» предусмотрена разработка и внедрение предприятиями системы управления качеством окружающей среды, интегрированной в корпоративную систему административного управления, что позволяет эффективнее осуществлять мероприятия по улучшению качества окружающей природной и социальной среды. Многие российские компании, выходя на международный рынок, следуют политике внедрения систем управления качеством окружающей среды, несмотря на то, что сертификация на соответствие ИСО 14 000 является добровольной.

Для западных компаний характерна тенденция перехода от государственного регулирования к саморегулированию деятельности компании в области охраны окружающей среды.

Обеспечение экологической и социальной безопасности становится важнейшим необходимым условием для осуществления проектов во всем мире.

ООО «РУСАЛ» стремится к выполнению всех необходимых требований национального и международного законодательства в области охраны окружающей среды и природопользования.

5. АНАЛИЗ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

5.1 Альтернативные варианты размещения площадки для строительства нового алюминиевого завода

5.1.1 Факторы, определяющие место строительства завода

Основными предпосылками, определяющими возможность и целесообразность строительства нового алюминиевого завода в Красноярском крае являются:

- наличие свободных энергетических мощностей в системе РАО ЕС (после завершения строительства Богучанской ГЭС);
- наличие свободных площадок, пригодных для строительства завода;
- наличие свободных мощностей строительных организаций, расположенных на территории края;
- наличие транспортных магистралей (ж/д и автодороги);
- наличие свободных трудовых ресурсов;
- наличие благоприятных условий комплектования нового завода квалифицированными кадрами с действующих заводов РУСАЛа (Братского, Красноярского, Саянского) и выпускниками ВУЗов Красноярского края и г. Иркутска.

5.1.2 Возможные варианты размещения нового завода

С учетом факторов, изложенных в п.5.1.1, было выбрано 10 площадок в 3-х районах Красноярского края для возможного размещения нового алюминиевого завода:

- 1) Богучанский район, вблизи пос. Таежный (ж/д ст. Карабула) – 8 площадок;
- 2) Богучанский район, вблизи п. Говорково – 1 площадка;
- 3) Кежемский район, вблизи строящейся Богучанской ГЭС.

В период с 18 по 22 октября 2005 года рабочая группа в составе представителей ОАО "Русский Алюминий", администрации Богучанского и Кежемского районов Красноярского края, ОАО "Всероссийский алюминиево-магниевый институт" с выездом на места рассмотрела альтернативные площадки в 3 районах Красноярского края.

Группа осмотрела предложенные площадки и ознакомилась с материалами по картографии, топографии, климатическими и геологическими условиями площадок, рассмотрела схемы ситуационных планов с возможным размещением нового алюминиевого завода с указанием мест присоединения к существующим инженерным коммуникациям общего пользования. Рассмотрела также потенциальные возможности районов в плане наличия свободных трудовых ресурсов и объектов стройиндустрии.

По результатам поездки группой специалистов был подготовлен "Отчет рабочей группы по оценке площадок для размещения нового алюминиевого завода в Красноярском крае" (Часть 2 Приложение 3). В отчете представлен анализ площадок по следующим позициям:

1. Характеристика района;
2. Описание площадки;
3. Обеспечение энергоресурсами;
4. Водоснабжение и канализация;
5. Транспортные коммуникации;

6. Экологическая оценка.

Кроме этого, в отчете представлена сводная таблица основных показателей размещения площадок и технико-экономическая оценка.

5.1.3 Выбор площадки под размещение нового алюминиевого завода

Анализ альтернатив по размещению нового алюминиевого завода и выбор площадки под строительство осуществлялся коллегиально представителями Заказчика, проектировщиков, региональных контролирующих служб и Администрации Богучанского района Красноярского края.

Распоряжением главы Богучанского района Красноярского края от 1.02.2006 г. № 8 была назначена комиссия по выбору площадки под строительство нового алюминиевого завода в составе 34 человек.

Выполненные расчеты экономической эффективности и экологической безопасности и их анализ показал, что из возможных альтернатив размещения нового алюминиевого завода пять площадок имеют лучшие технико-экономические показатели и экологическую безопасность. Все эти площадки расположены в районе пос. Таежный. Выбор был сделан, исходя из следующих факторов:

- п. Таежный имеет свою ж/д станцию Карабула с относительно развитой сетью железных и автомобильных дорог;
- минимальные, по сравнению с другими районами, капитальные затраты на освоение промплощадки;
- наличие свободных трудовых ресурсов в районе намечаемого строительства;
- благоприятные условия командирования квалифицированных кадров с Братского, Красноярского, Саянского алюминиевых заводов и ВУЗов Иркутской области и Красноярского края;

В дальнейшем РУСАЛ и ОАО "ВАМИ" было проведено более детальное сравнение вышеуказанных площадок и в качестве альтернативных площадок были выбраны три площадки в районе п. Таежный: площадка №3, находящаяся примерно в 7 километрах юго-восточнее этого поселка; площадка №7, находящаяся примерно в 10 километрах юго-восточнее поселка; площадка №8, находящаяся примерно в 13 километрах юго-восточнее поселка.

5.2 Характеристика возможных воздействий на окружающую среду при реализации альтернативных вариантов проекта Богучанского алюминиевого завода

Во избежание эколого-экономических рисков еще на ранних стадиях планирования намечаемой хозяйственной деятельности прорабатываются альтернативные варианты проектирования и проводится сравнительный анализ технико-экономических и экологических показателей вариантов.

В процессе проектирования нового алюминиевого завода в Красноярском крае (п. Таежный) рассмотрены следующие варианты:

- вариант 0 – «нулевой» (отказ от проекта);
- вариант 1 - размещение нового алюминиевого завода с базовой технологией на площадке № 3;
- вариант 2 - размещение нового алюминиевого завода с базовой технологией на площадке № 7;
- вариант 3 - размещение нового алюминиевого завода с базовой технологией на площадке № 8;

- вариант 4 - размещение нового алюминиевого завода с альтернативной технологией на выбранной площадке.

В первом, втором, третьем вариантах рассматриваются альтернативные варианты размещения нового алюминиевого завода с базовой технологией производства алюминия, заключающейся в использовании наилучшей мировой технологии на современном этапе, использующей:

- применение электролизеров с обожженными анодами, характеризующихся лучшими санитарно-техническими экологическими показателями в сравнении с электролизерами с самообжигающимися анодами;
- применение эффективных установок газоочисток;
- совершенствование средств автоматизации и методов управления электролизным производством, позволяющих значительно улучшить технико-экономические и экологические показатели производства алюминия;
- применение эффективных установок очистки сточных вод, позволяющих использовать их в оборотном водоснабжении завода без сброса в водные объекты.

В четвертом варианте рассматривается альтернативная технология производства алюминия, в качестве которой принята технология производства алюминия на Саянском алюминиевом заводе.

5.2.1 Вариант 0

Нулевой вариант предусматривает отказ от реализации проекта строительства Богучанского алюминиевого завода.

При кажущейся экологичности такого решения для территории нулевой вариант не снимает многочисленных экономических проблем для Богучанского района, которые имеются в настоящий момент.

При оценке существующего состояния рассматриваемой территории было установлено:

- территория слабо освоена, подавляющая часть ее занята землями лесного фонда, имеется 29 населенных пунктов, из них 2 поселка городского типа;
- лесная отрасль - ведущая отрасль хозяйства района. Всего в районе зарегистрировано 748 предприятий, из них более 200 предприятий занимаются заготовкой и переработкой древесины. Производственный процесс лесозаготовительных предприятий имеет ярко выраженный сезонный характер. Основными видами продукции являются: круглый лес, пиломатериалы. Доля лесного комплекса в общем объеме производства достигает 95%. В основном лесопроductия вывозится в круглом виде (93 %): половина лесосплавом по реке Ангара и остальная часть по железной дороге и автотранспортом. Вместе с тем остается сложным финансовое положение лесопромышленных предприятий: вовремя не выплачивается заработная плата, не перечисляются налоги в полном объеме в бюджеты всех уровней и внебюджетные фонды;
- сельскохозяйственные угодья в Богучанском районе занимают 0,37% от всей площади земель. Территория Богучанского района представляет собой так называемую «зону рискованного земледелия», урожайность сельскохозяйственных культур, в которой находится в сильной зависимости от погодных условий. Основные продукты питания завозятся в основном из южных районов края;
- рост нарушений лесопользования, отсутствие комплексной переработки сырья

(захламленность лесов), средств мониторинга и охраны привели к большим лесным пожарам. Только за последние 3 года по Богучанскому району выгорели лесные насаждения на площади около 360 тыс. га.

- слабо развита транспортная сеть. Главная проблема района - отсутствие моста через реку Ангару, так как теряется связь между левым и правым берегом в межсезонный период (1 месяц весной ледоход и 2 месяца осенью туманы и ледостав). На этот период приходится создавать запасы продовольствия, медикаментов, ГСМ, что влияет на неравномерное распределение бюджетных средств. У жителей правобережья возникают большие проблемы: нет возможности связаться с районным центром, попасть в центральную районную больницу и другие районные учреждения. При возникновении чрезвычайных ситуаций приходится заказывать санитарные рейсы, что также отрицательно сказывается на районном бюджете;
- жилищно-коммунальное хозяйство (ЖКХ) района является многоотраслевым и одним из важнейших звеньев экономики района. Основными задачами ЖКХ является оказание услуг потребителям района: электроснабжение, теплоснабжение, водоснабжение, жилищные услуги, содержание улиц, дорог, санитарная очистка улиц и пр. В районе все выше перечисленные услуги оказывает Муниципальное унитарное предприятие «Богучанжилкомхоз». Основной проблемой предприятия является растущая с каждым годом изношенность основных фондов. Отсутствие химводоподготовки, ветхость тепловых сетей, их не соответствие техническим требованиям при строительстве, значительно ухудшают условия эксплуатации и уровень услуг. В связи с недостаточностью средств в бюджете района остается проблемным вопрос по капитальному ремонту муниципального жилого фонда;
- экономической основой района, его социальной гарантией, постоянным источником формирования бюджета является хозяйственная деятельность лесопромышленных предприятий района. Однако, основная доля задолженности в бюджет приходится именно на градообразующие предприятия. В настоящее время финансовое состояние большинства градообразующих предприятий оценивается как критическое. Кредиторская задолженность градообразующих предприятий в бюджет и внебюджетные фонды на 01.01.05 г. составила:

- ЗАО «Ангарский ЛПХ» – 108,5 млн. руб;
- ООО «Манзялеспром» - 22,02 млн. руб.;
- ООО «Миллероволес» - 14,3 млн. руб.;
- ООО «Далес» – 1,6 млн. руб.;
- ООО «Лес-1» - 18,9 млн. руб.;
- ООО «Сибартлес» – 11,9 млн. руб.;
- ООО «Новохайск» - 77,0 млн. руб.

Районный бюджет является дотационным и на протяжении многих лет принимается с большим дефицитом;

- всего трудовые ресурсы Богучанского района составляют 23,76 тыс. чел., численность безработных составляет 1,06 тыс. чел.;
- среднемесячная заработная плата работающих в экономике Богучанского района в 2004 году составила 6917 руб.;
- демографическая ситуация на территории района сложная, на протяжении 10 лет наблюдается снижение численности населения, связанное с естественной убылью, ввиду превышения смертности над рождаемостью;
- для улучшения состояния здравоохранения в районе необходимо решить вопросы

строительства новой центральной районной больницы и амбулатории в поселке Осиновый Мыс, а также привлечь молодые кадры в район.

Богучанский район – самый крупный из пяти районов Нижнего Приангарья. Благодаря выгодному экономико-географическому положению, богатому природно-ресурсному, трудовому и производственному потенциалу, район занимает ведущее место в лесозаготовительной отрасли Нижнего Приангарья. Дальнейшее хозяйственное освоение региона, в первую очередь связано с окончанием строительства и вводом в эксплуатацию Богучанской ГЭС.

Производственный, сырьевой и трудовой потенциал Богучанского района располагает всеми возможностями для осуществления инвестиционных проектов и привлечения потенциальных инвесторов для подъема экономики района.

Таким образом, привлечение инвестиций на территорию является одной из главных задач района.

Отказ от реализации проекта строительства алюминиевого завода с одной стороны позволит не приносить на территорию риски дополнительного воздействия на окружающую среду и здоровье населения (оценка уровня и допустимости прогнозируемого воздействия рассматривается в разделах 6 и 7). С другой стороны, для территории, остро нуждающейся в привлечении крупных инвестиций для развития, «нулевой вариант» оценивается негативно с точки зрения упущенных возможностей по следующим позициям:

- развитие гражданского и промышленного строительства;
- новые рабочие места как в период строительства, так при эксплуатации завода;
- налоговые отчисления в бюджеты всех уровней: федеральный, региональный, муниципальный;
- повышение доходов населения.

Строительство алюминиевого завода в Богучанском районе (п. Таежный) положительно повлияет на социально-экономическую ситуацию: появятся новые рабочие места, увеличатся доходы населения, повысится уровень жизни жителей п. Таежный и д. Карабула, появятся дополнительные возможности для перспективного развития населенных пунктов, реализации социальных программ.

5.2.2 Базовая технология производства алюминия

На рассмотрение представлен проект Богучанского алюминиевого завода (п. Таежный) с базовой технологией производства алюминия. Проект будет включать 9 крупных блоков мероприятий по следующим направлениям:

- применение электролизеров с обожженными анодами с улучшенными технико-экономическими и экологическими показателями;
- применение «сухих» газоочисток для корпусов электролиза;
- применение «сухих» газоочисток для печей обжига анодов;
- применение систем автоматического питания электролизеров глиноземом и фторосолями;
- использование методов автоматического управления технологическими процессами (электролизное производство, газоочистки, производство анодов и пр.);
- увеличение срока службы действующих электролизеров;
- повышение качества анодов;
- применение высокоэффективных очистных установок дождевых и хозяйственно-бытовых сточных вод, позволяющих использовать очищенные стоки в

производственном оборотном водоснабжении завода, без сброса в водные объекты;

- создание гидроизолированных полигонов, исключаящих воздействие отходов на окружающую среду.

Основными источниками воздействия на окружающую среду будут являться:

- аэрационные фонари (низкие линейные источники) корпусов электролиза, оснащенных электролизерами с обожженными анодами;
- дымовые трубы газоочистных установок электролизных корпусов и производства обожженных анодов.

Электролизное производство

Применение электролизеров с обожженными анодами

Из применяемых в промышленности 3-х типов электролизеров - электролизер с самообжигающимся анодом с верхним токоподводом (ВТ), электролизер с самообжигающимся анодом с боковым токоподводом (БТ) и электролизер с обожженными анодами (ОА) - электролизеры ОА в наибольшей степени удовлетворяют санитарно-гигиеническим и экологическим требованиям.

При работе электролизеров ОА в сравнении с электролизерами ВТ выделяется фтористого водорода меньше на 22%, твердых фторидов – на ~23%, диоксида серы – на 23%. Отсутствуют выделения смолистых веществ, в том числе бенз(а)пирена.

В связи с этим стратегическим направлением при строительстве новых серий электролиза является применение электролизеров ОА. Экологическими преимуществами электролизеров ОА являются:

- меньшее количество загрязняющих веществ, выделяющихся из электролизеров в расчете на 1 т алюминия и отсутствие выделений смолистых веществ, содержащих канцерогенные ПАУ, которые при этой технологии выделяются и обезвреживаются на стадии обжига анодов;
- высокая эффективность системы газоотсоса и газоочистки, достигающая 98,0%, и ведение режима электролиза с предупреждением анодных эффектов, что позволяет до минимума сократить время разгерметизации электролизеров;
- более высокий уровень автоматизации и механизации технологического процесса при электролизе, в том числе применение автоматизированных систем управления технологическим процессом (АСУТП) и автоматического питания электролизеров глиноземом (АПГ) и фторосолями (АПФ).

Применение систем автоматического питания глиноземом (АПГ) и фторосолями (АПФ)

Подача глинозема в расплав системой АПГ и фторосолей системой АПФ будет происходить с применением точечных питателей без разрушения электролитной корки, т.е. без нарушения герметичности укрытия. Чтобы уменьшить выбросы в атмосферу корпуса при корректировке электролита, подача фтористого алюминия также будет предусмотрена через установки АПФ.

Автоматизация электролизного производства

Для управления технологическим процессом электролиза будет предусмотрена автоматизированная система с расширенным количеством функций, что также позволит сократить выбросы через аэрационные фонари за счет уменьшения разгерметизации электролизеров и повышения КПД укрытия.

Склад глинозема и фторсолей

Глинозем на завод будет поступать железнодорожным транспортом. Разгрузка сырья из вагонов будет производиться в приемные устройства, из которых по системе наклонных аэрожелобов глинозем поступает в пневмотранспорт, которым подается в накопительные силосы и буферные емкости ГОУ.

Фтористые соли, поступающие на завод, складываются в двух приемных устройствах для мешкотары, совмещенных с приемными устройствами для глинозема, и по мере необходимости будут доставляться в корпуса электролиза винтовым конвейером в соответствующий бункер приемного устройства для глинозема и фторсолей.

Фтористый алюминий будет поступать на завод или в вагонах типа «хopper», которые сразу поступают под разгрузку в приемные устройства, или в мешках (тогда сначала выгружается из мягкой упаковки).

Приемные устройства, предназначенные для разгрузки вагонов с глиноземом, укрывным материалом, дробленым электролитом, алюминием фтористым, представляют собой однотипные здания из легких конструкций, нижняя часть которых заглублена на отм. ~ -8.0 м для размещения приемных бункеров с системами герметизации и комплексом оборудования, транспортирующего материал в накопительные силосы и буферные емкости ГОУ. Все приемные устройства, накопительные силоса оснащаются автономной системой аспирации, оснащенной рукавными фильтрами для очистки воздуха от пыли.

Применение установок «сухой» очистки газов

Наибольший экологический эффект будет получен от строительства «сухих» газоочисток, соответствующих передовому научно-техническому уровню.

«Сухая» очистка электролизных газов

Наиболее эффективным методом очистки электролизных газов является метод «сухой» очистки, основанный на адсорбции фтористого водорода и полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) глиноземом, широко применяющийся в России и за рубежом и соответствующий уровню наилучшей существующей технологии.

Очистка газов будет осуществляться в реакторах и рукавных фильтрах и может использоваться для очистки газов от электролизеров любого типа.

Система транспортировки обеспечивает подачу свежего глинозема в реакторы, внешнюю рециркуляцию и вывод отработанного глинозема в силос с последующей подачей в электролизеры. Каждый модуль реактор – фильтр может иметь производительность до 100-120 тыс. м³/ч. Из таких модулей могут компоноваться установки очистки газов любой производительности. Степень улавливания фтористого водорода и твердых фторидов составляет >98%.

Технические решения по «сухой» очистке электролизных газов разнообразны.

Институтом ОАО «ВАМИ» разработана аппаратурно-технологическая схема сухой очистки электролизных газов, применительно к отечественному глинозему, как правило, мучнистого типа (хотя установка может работать на песочном глиноземе) и к оборудованию, выпускаемому отечественными заводами. Эта схема внедрена на Красноярском, Братском, Кандалакшском, Богословском, Уральском алюминиевых заводах. Степень очистки газов от фторидов и пыли составляет 98,5-99,5%.

Ведущими зарубежными производителями газоочистного оборудования являются фирмы – «ALSTOM» (Норвегия) и «Solios» (Франция).

В России установки сухой очистки фирмы «Flakt» (ныне «ALSTOM») эксплуатируются с 1985г. на Саяногорском алюминиевом заводе с высокими показателями: степень очистки газов от фторидов – 99%, содержание пыли на выходе – 5 мг/нм³, срок службы рукавов достигает 4 лет.

В последние годы фирма «ALSTOM» усовершенствовала технологию сухой очистки, создав процесс «Abart», особенностью которого является подача свежего глинозема в поток газа непосредственно в рукавном фильтре, а рециркулируемого – в реактор. Новый способ введен в эксплуатацию с 1995 г. и применен на алюминиевых заводах Норвегии, Исландии, Индии и других стран. Выбросы загрязняющих веществ снижены до следующих величин:

- газообразного фтористого водорода – < 0,5 мг/нм³;
- твердых фторидов – < 0,2 мг/нм³;
- общей пыли – < 1,0 мг/нм³.

Фирма «Solios» разработала и широко применяет способ сухой очистки газов в реакторе, представляющем вертикально установленную трубу Вентури, и рукавном фильтре. Сопротивление реактора незначительно. Контакт газа с глиноземом осуществляется в восходящем турбулентном потоке с последующим отделением глинозема на фильтре.

«Solios» применяет сухую очистку газов более чем на 35 алюминиевых заводах, в том числе в Германии на заводе фирмы «Лайтметалл Гезельштафт», в Голландии – на заводах фирмы «Пешине», в Греции, Франции и других странах.

В течение последних шести лет фирма разработала и испытала установку сухой газоочистки TG T-RI для алюминиевых заводов.

В основу процесса сухой очистки газов TG T-RI положено два новых принципа: во-первых, реактор находится непосредственно внутри фильтра TGT, и, во-вторых, глинозем вводится не через диафрагму, а через кольцообразное отверстие. За счет этого повышается эффективность процесса, благодаря чему можно уменьшить скорость рециркуляции глинозема, а также эксплуатационные расходы.

Концентрация уловленного HF на выходе значительно ниже 0,5 мг/нм³, что соответствует 99,9% эффективности улавливания. При концентрации 300 мг/нм³ на входе уровень фторирования глинозема высок, и такая низкая концентрация на выходе подтверждает эффективность процесса в отношении адсорбции HF.

Фирма Hoogovens Technical Services (HTS) (Голландия) разработала технологию сухой очистки Pleno IV-VRI, отличающуюся применением вертикального радиального введения (VRI) глинозема в реактор. Сухие скрубберы системы VRI обеспечивают высокую эффективность газоочистки за счет равномерного распределения глинозема в потоке газа.

Анализ технических решений по очистке электролизных газов показывает, что установки сухой очистки высокоэффективны. Кроме того, при применении «сухих» газоочисток осуществляется непосредственный возврат уловленных фторидов и пыли в электролизеры без дополнительной переработки.

«Сухая» очистка газов от печей обжига анодов

Планируется применение «сухой» очистки газов печами обжига. Удаление отходящих газов от печи обжига анодов будет производиться через обводный газопровод, расположенный вокруг печи и являющийся общим для всех камер. С помощью дымососов, отходящие газы будут направляться в установки, включающие колонны для охлаждения газов, реактор и рукавный фильтр, с последующим выбросом очищенных газов в атмосферу. В реактор подается глинозем для очистки газов методом адсорбции с последующим выводом отработанного глинозема в электролизное производство.

Установка обеспечивает улавливание фтористого водорода и ПАУ, в т.ч. бенз(а)пирена, более чем на 98,5%.

Применение более современной технологии капитального ремонта электролизеров с использованием новых футеровочных материалов

Применение современной технологии капитального ремонта электролизеров и новых футеровочных материалов приведет к увеличению срока службы электролизеров до 60 месяцев, а также снизит объем образования отходов отработанной футеровки на 5-7 тонн с одного электролизера.

Очистные сооружения дождевых и хозяйственно-бытовых сточных вод

Высокоэффективная очистка дождевых и хозяйственно-бытовых сточных вод позволит использовать очищенные сточные воды в производственном водоснабжении завода без сброса их в водоем, что исключит воздействие сточных вод на природные водные объекты.

Хозяйственно-бытовые сточные воды будут подвергаться глубокой биологической очистке. Технологическая схема очистки стоков включает в себя следующие этапы:

- механическая очистка на решетках и песколовках;
- биологическая очистка: аэротенк 1 ступени; аэротенк 2 ступени; аэротенк 3 ступени; аэротенк 4 ступени; отстойник-сепаратор; реактор доочистки;
- глубокая доочистка на фильтрах с катализатором;
- обеззараживание на УФ установке;
- обезвоживание осадка на установке обезвоживания осадка гравитационным методом.

Принятая технологическая схема очистки хозяйственно-бытовых сточных вод обеспечит высокую степень их очистки до концентраций ПДК для рыбохозяйственных водоемов.

Для очистки ливневых вод предусмотрена установка для очистки сточных вод «УСВ-М20». Установка «УСВ-М20» предназначена для очистки поверхностных и производственных стоков от нефтепродуктов и взвешенных веществ.

5.2.3 Вариант 1

Вариант 1 принят в качестве альтернативного варианта размещения площадки предприятия с базовой технологией производства алюминия, представленной в разделе 5.2.2. Площадка №3 расположена на левом берегу реки Карабула примерно в 7 км на юго-восток от поселка Таежный (ж/д станция Карабула) и примерно в 1 км к западу от деревни Карабула. Площадка расположена на землях сельскохозяйственного назначения, частично рекультивирована лесопосадками после вырубki. Выбор площадки обусловлен близостью расположения трудовых резервов п. Таежный.

5.2.4 Вариант 2

Вариант 2 также принят в качестве альтернативного варианта размещения площадки предприятия с базовой технологией производства алюминия, представленной в разделе 5.2.2. Площадка №7 расположена на левом берегу реки Карабула примерно в 10 км на юго-восток от поселка Таежный (ж/д станция Карабула) и примерно в 3 км южнее деревни Карабула. В 500 м северо-восточнее расположена автодорога Канск-Абакан-Карабула-Богучаны. Площадка расположена на землях лесного фонда и покрыта смешанным лесом после вырубki 20-тилетней давности. По розе ветров площадка по отношению к поселку Таежный

и к деревне Карабула расположена благоприятно. Выбор площадки обусловлен близостью транспортных коммуникаций и водных ресурсов.

5.2.5 Вариант 3

Вариант 3 также принят в качестве альтернативного варианта размещения площадки предприятия с базовой технологией производства алюминия, представленной в разделе 5.2.2. Площадка №8 расположена на левом берегу реки Карабула примерно в 13 км на юго-восток от поселка Таежный (ж/д станция Карабула) и примерно в 6 км южнее деревни Карабула. Площадка расположена на землях лесного фонда и покрыта смешанным лесом после вырубki 20-тилетней давности. По розе ветров площадка по отношению к поселку Таежный и к деревне Карабула расположена благоприятно. Выбор площадки обусловлен удаленностью от деревни Карабула.

5.2.6 Вариант 4

Вариант 4 принят для рассмотрения в качестве альтернативного варианта технических решений при строительстве алюминиевого завода. Альтернативный вариант предусматривает применение технических решений, использованных при сооружении и эксплуатации Саяногорского алюминиевого завода (корпуса № 7, 8) - наиболее близкого аналога современных корпусов электролиза, со следующими отличиями от базового варианта 1:

- применение электролизеров с обожженными анодами на силу тока 285 кА;
- применение действующей технологии капитального ремонта электролизеров;
- использование укрытий рамно-створчатого типа с эффективностью системы газоотсоса 96-97%;
- обжиг анодов в печах обжига открытого типа с «мокрой» очисткой газов в полых скоростных скрубберах.

Основным отличием альтернативного варианта являются технические решения по конструкции электролизеров ОА, используемой технологии капитального ремонта электролизеров, по установке газоочистки печей обжига анодов.

Существующая технология капитального ремонта электролизеров обеспечивает срок службы электролизеров до 42 месяцев.

Очистка отходящих газов за печами обжига в рассматриваемом варианте осуществляется по одноступенчатой «мокрой» схеме с применением скрубберов, где газ орошается содовым раствором. Установка обеспечивает улавливание диоксида серы на 95%, очистку газов от фтористого водорода на 98,0%, от смолистых, в т.ч. бенз(а)пирена на 70%. «Мокрая» очистка связана с наличием растворооборотного хозяйства, загрязненных стоков и шламовых полей, каплеуносом, коррозией и эрозией аппаратуры и пр.

При реализации альтернативного варианта образование отходов электролизного производства, складированных на длительное хранение, изменяется по отношению к основному варианту следующим образом:

- удельное образование угольной пены увеличивается в связи с особенностями технологии;
- удельное образование отработанной угольной и огнеупорной футеровки выше, чем по основному варианту в связи с меньшим сроком службы электролизеров.

Основные источники воздействия на атмосферный воздух:

- аэрационные фонари (низкие линейные источники) корпусов электролиза,

оснащенных электролизерами ОА;

- дымовые трубы газоочистных установок электролизных корпусов и производства обожженных анодов.

5.2.7 Анализ альтернативных вариантов

Для оценки альтернативных вариантов с точки зрения возможности достижения наибольшего экологического эффекта при строительстве Богучанского алюминиевого завода в Красноярском крае выполнен сравнительный анализ четырех вариантов:

- по технико-экономическим показателям,
- по экологическим показателям.

В таблице 5.2.7.1 представлены сравнительные данные показателей альтернативных вариантов проекта и современные мировые показатели алюминиевой промышленности.

Таблица 5.2.7.1 Показатели альтернативных вариантов проекта и современные мировые показатели алюминиевой промышленности

Наименование	Показатели	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Показатели мирового уровня
Технико-экономические показатели	Вертикальная планировка-объем работ, млн.м ³	42,9	19,1	32,0	19,1	
	Внешний железнодорожный транспорт-длина трассы, км	6,5	3,0	5,0	3,0	
	Отчуждение пастбищ и лесных угодий, га	320	320	320	320	
	Внешнее электроснабжение –длина трассы, км	170	170	170	170	
	Внешнее водоснабжение-длина трассы, км	6,0	2,0	2,5	2,0	
	Внешний автомобильный транспорт-длина трассы, км	0,6	0,5	0,5	0,5	
	Количество электролизеров ОА, шт.	672	672	672	808	
	Сила тока электролизеров ОА, кА	320	320	320	285	200-350
	Выход по току, %	93,5	93,5	93,5	91,15	93-95
	Объем газоотсоса от одного электролизера, нм ³ /час	9500	9500	9500	6000	6000-10000
	Выпуск алюминия-сырца, т/год	588556	588556	588556	594851	

Наименование	Показатели	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Показатели мирового уровня
Удельный расход сырья и электроэнергии в среднем по заводу						
	Технологическая энергия в постоянном токе, кВт-час/т Al	14006	14006	14006	15414,6	12900-15500
	Глинозем, кг/т	1918	1918	1918	1918	1900-1940
	Фтористый алюминий, кг/т	22,5	22,5	22,5	22,5	15-25
	Обоженные аноды, кт/т, нетто	437	437	437	478,9	400-440
	КПД укрытия, %	98	98	98	96-97	97-98,5
	Срок службы электролизера, мес.	60	60	60	42,09	55-96
	Количество ремонтируемых электролизеров, шт/год	134	134	134	200	
Экологические показатели						
Роза ветров	Расположение площадки	неблагоприятно	благоприятно	благоприятно	благоприятно	
Уровень валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, т/год	Всего:	25851,02	25851,02	25851,02	29068,74	
	Фтористый водород	121,00	121,00	121,00	199,38	
	Твердые фториды	233,96	233,96	233,96	351,24	
	Сера диоксид	8049,34	8049,34	8049,34	6937,12	
	Бенз(а)пирен	0,011	0,011	0,011	0,277782	
	Оксид углерода	16000,55	16000,55	16000,55	19064,09	
Удельные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, кг/т	Фтористый водород	0,21	0,21	0,21	0,34	
	Твердые фториды	0,4	0,4	0,4	0,6	
	Фтор суммарный	0,61	0,61	0,61	0,94	0,6-1,0
	Сера диоксид	13,7	13,7	13,7	11,8	8-30
	Бенз(а)пирен	0,00002	0,00002	0,00002	0,0005	нет данных
Образование основных отходов электролиза производства, т/год	Отработанная огнеупорная футеровка электролизеров	7549,5	7549,5	7549,5	11205,2	
	Отработанная угольная футеровка электролизеров	7190,5	7190,5	7190,5	10785,7	
	Угольная пена	0	0	0	11547,0	
Удельное образование отходов, кг/т	Отработанная огнеупорная футеровка электролизеров	12,9	12,9	12,9	18,8	нет данных
	Отработанная угольная футеровка электролизеров	12,3	12,3	12,3	18,1	12,0-13,0
	Угольная пена	0	0	0	19,4	0

Наименование	Показатели	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Показатели мирового уровня
Максимально-разовая концентрация на границе жилой зоны п.Таежный, в долях ПДК	Фтористый водород	0,23	0,11	0,05	0,16	
	Твердые фториды	0,03	0,01	0,01	0,02	
	Сера диоксид	0,20	0,15	0,10	0,13	
	Бенз(а)пирен	0,01	0,01	0,00	0,25	
	Оксид углерода	0,34	0,32	0,31	0,33	
	Серы диоксид и фтористые газообразные соединения	0,32	0,21	0,12	0,24	
Максимально-разовая концентрация на границе жилой зоны д.Карабула, в долях ПДК	Фтористый водород	0,79	0,48	0,10	0,71	
	Твердые фториды	0,27	0,10	0,01	0,10	
	Сера диоксид	0,34	0,26	0,15	0,21	
	Бенз(а)пирен	0,02	0,02	0,01	0,77	
	Оксид углерода	0,40	0,36	0,32	0,37	
	Серы диоксид и фтористые газообразные соединения	1,01	0,55	0,20	0,78	
СЗЗ – 1500 м	Расположение д.Карабула	в СЗЗ	вне СЗЗ	Вне СЗЗ	вне СЗЗ	
Зоны влияния (расстояние, на котором $СМ < 0,05$ ПДК) основных загрязняющих веществ от всех объектов предприятия на атмосферу, м	Фтористый водород	12800	12800	12800	18300	
	Твердые фториды	4300	4300	4300	4000	
	Сера диоксид	16000	16000	16000	13800	
	Бенз(а)пирен	2700	2700	2700	20600	
	Фтористый водород и диоксид серы с учетом эффекта суммации	24000	24000	24000	27800	

5.2.8 Обоснование выбранного варианта

Сопоставление величин выбросов приоритетных загрязняющих веществ и уровня загрязнения атмосферы на границе жилых зон п. Таежный и д.Карабула по вариантам 1, 2, 3, 4 показано в таблице 5.2.8.1 и на рис. 5.2.4.1 - 5.2.8.48.

Из таблицы 5.2.8.1 и рисунков видно, что:

- при реализации варианта 2 будут сокращены выбросы фтористого водорода на 39%, твердых фторидов на 33%, бенз(а)пирена на 96% по сравнению с альтернативным технологическим вариантом 4 при одинаковой производительности;
- уровень загрязнения атмосферы на границе жилой зоны п. Таежный и на границе жилой зоны д.Карабула по всем веществам, выбрасываемым предприятием, соответствует гигиеническим нормативам при размещении предприятия как на площадке №7, так и на площадке №8;

уровень загрязнения атмосферы на границе СЗЗ, равной 1,5 км, соответствует гигиеническим нормативам по всем веществам, выбрасываемым предприятием только с базовой технологией.

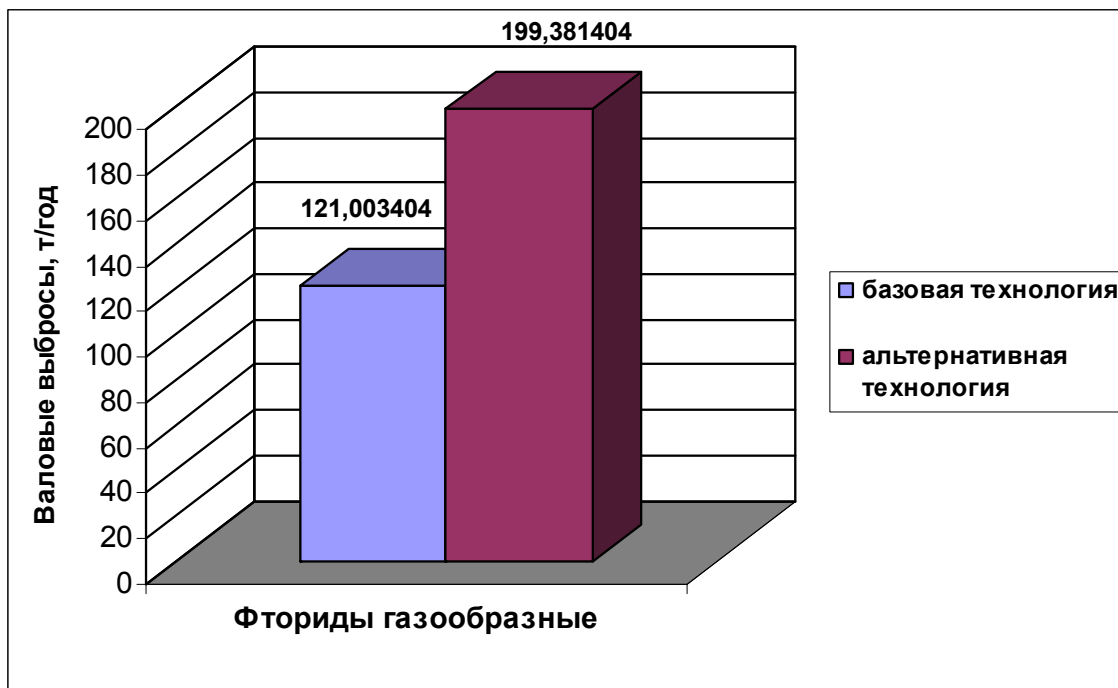


Рисунок 5.2.8.1 Сравнение выбросов фторидов газообразных по базовой и альтернативной технологии

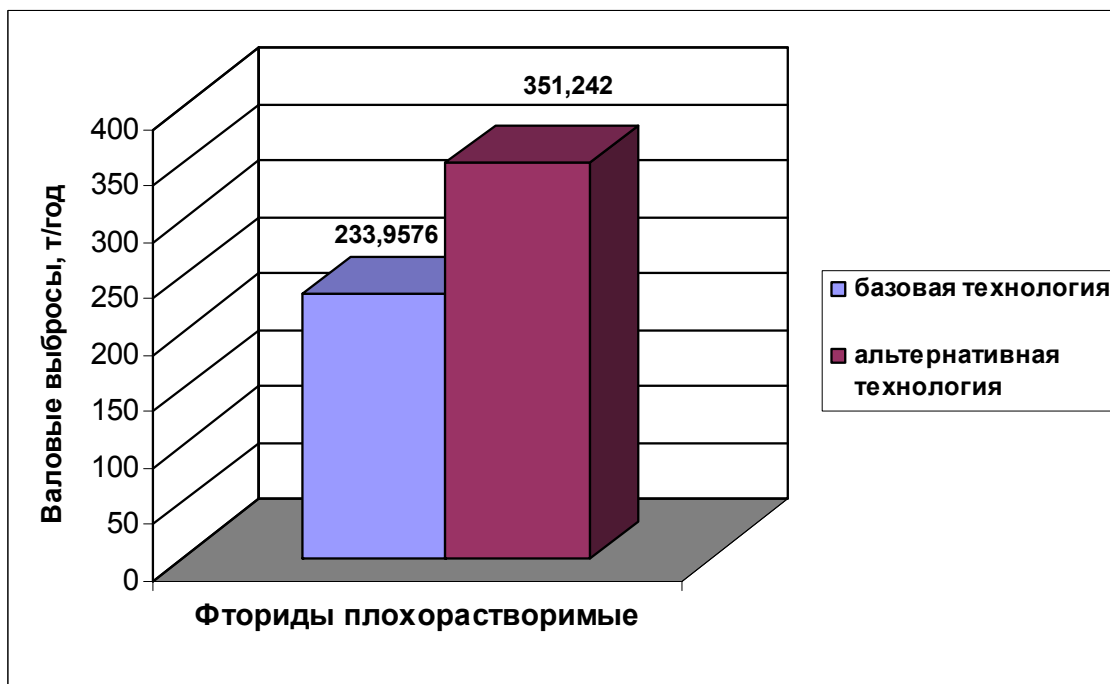


Рисунок 5.2.8.2 Сравнение выбросов фторидов плохо растворимых по базовой и альтернативной технологии

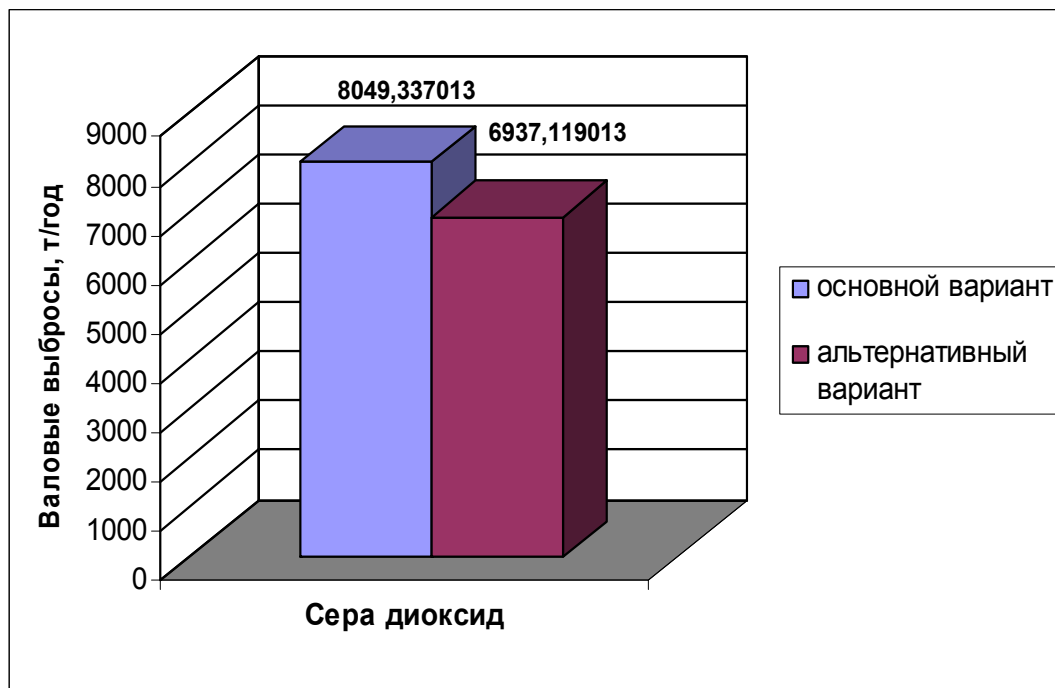


Рисунок 5.2.8.3 Сравнение выбросов диоксида серы по базовой и альтернативной технологии

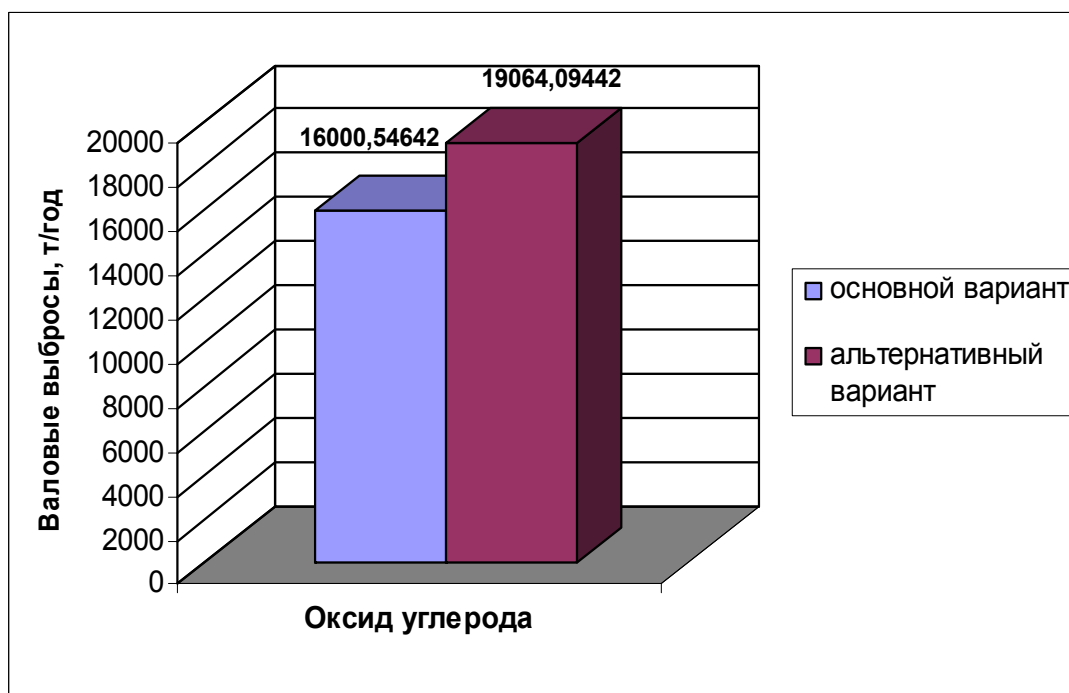


Рисунок 5.2.8.4 Сравнение выбросов оксида углерода по базовой и альтернативной технологии

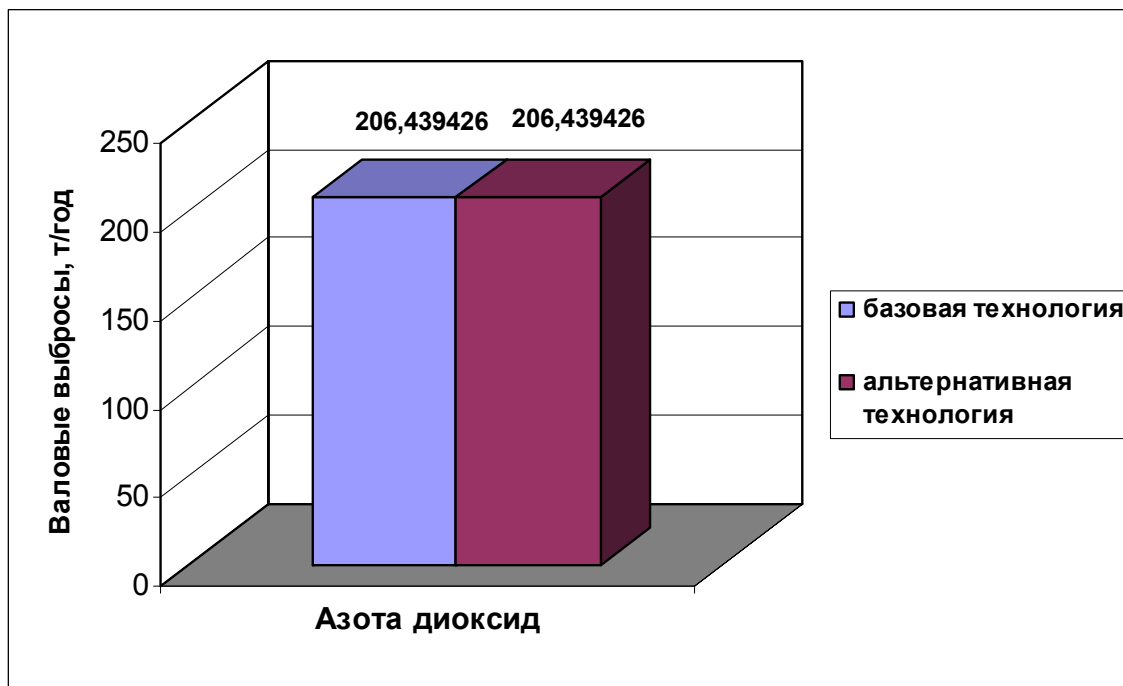


Рисунок 5.2.8.5 Сравнение выбросов диоксида азота по базовой и альтернативной технологии

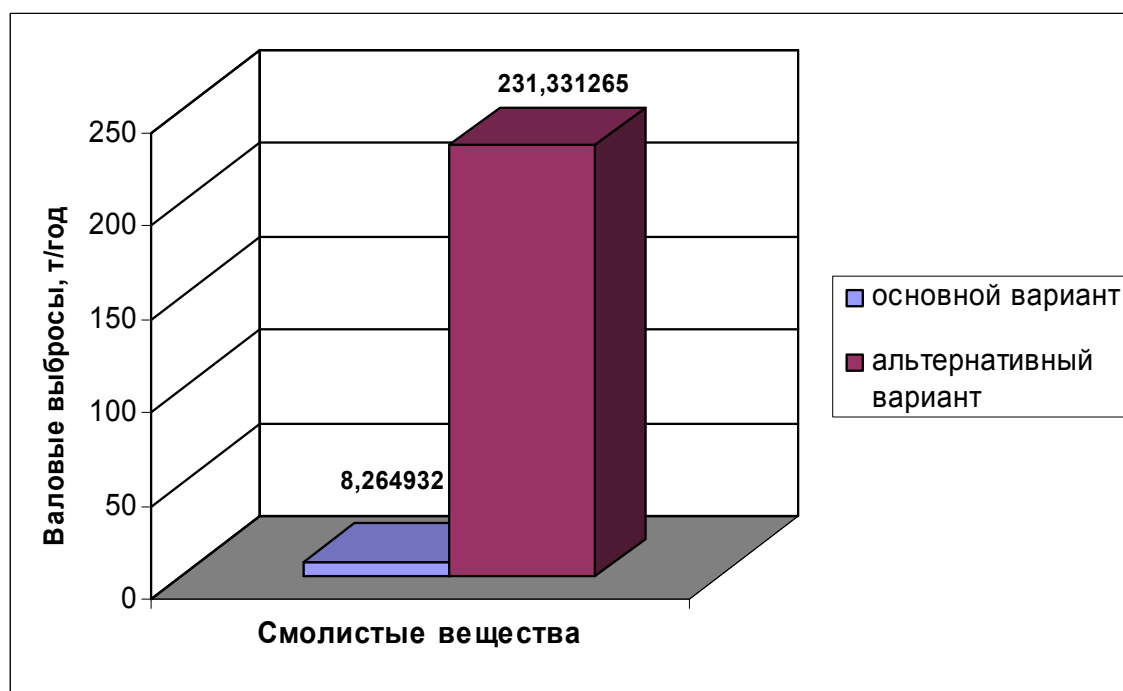


Рисунок 5.2.8.6 Сравнение выбросов смолистых веществ (по нафталину) по базовой и альтернативной технологии

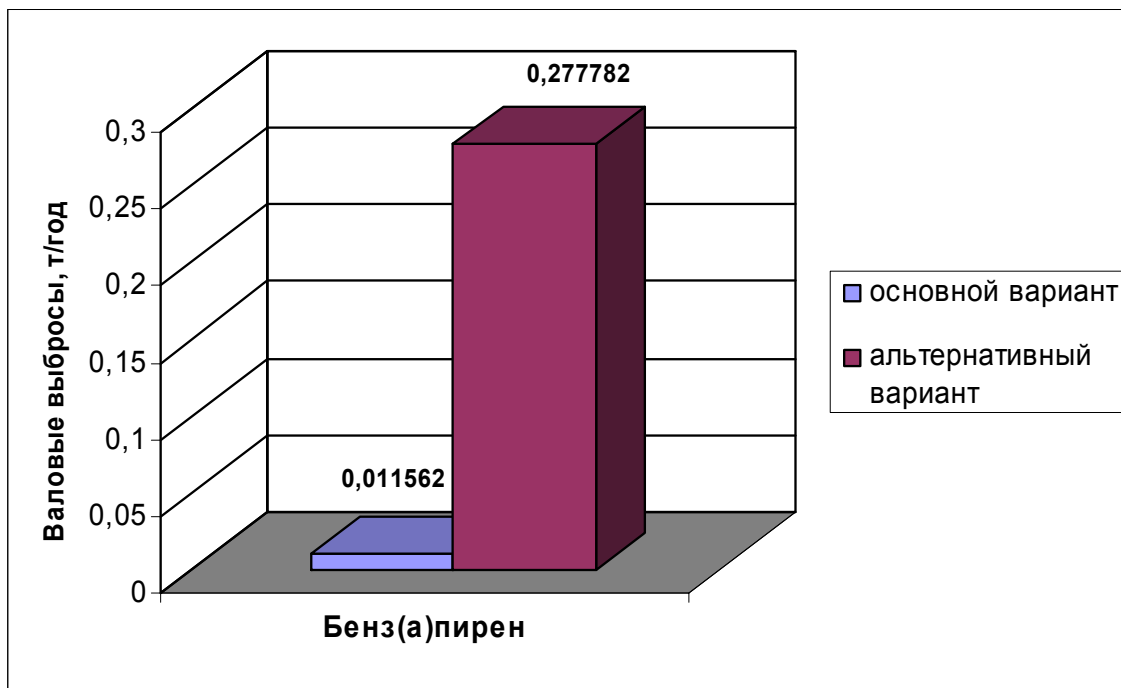


Рисунок 5.2.8.7 Сравнение выбросов бенз(а)пирена по базовой и альтернативной технологии

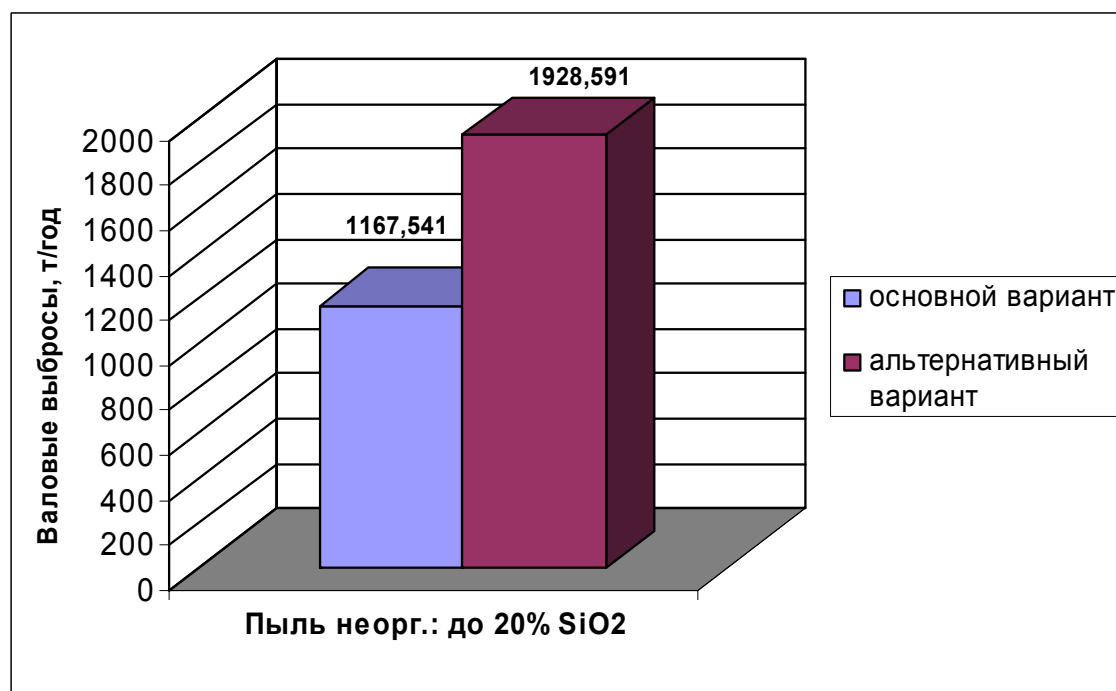


Рисунок 5.2.8.8 Сравнение выбросов пыли неорганической: до 20% SiO2 по базовой и альтернативной технологии

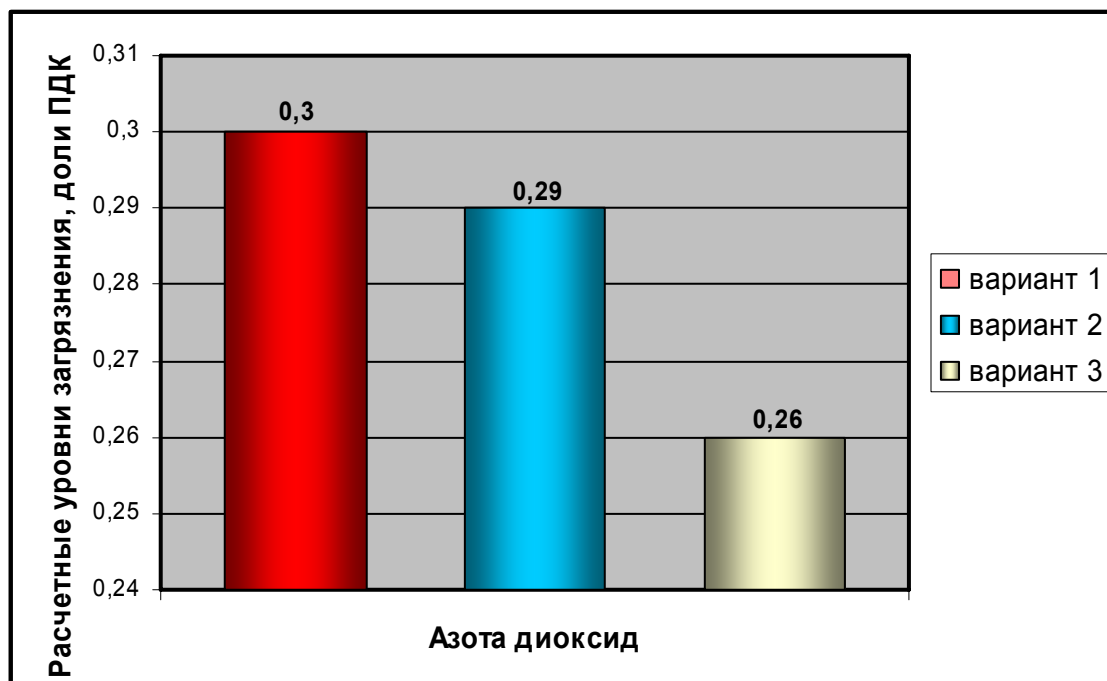


Рисунок 5.2.8 9. Сравнение уровня загрязнения азота диоксидом на границе жилой зоны (д. Карабула) для трех альтернативных площадок

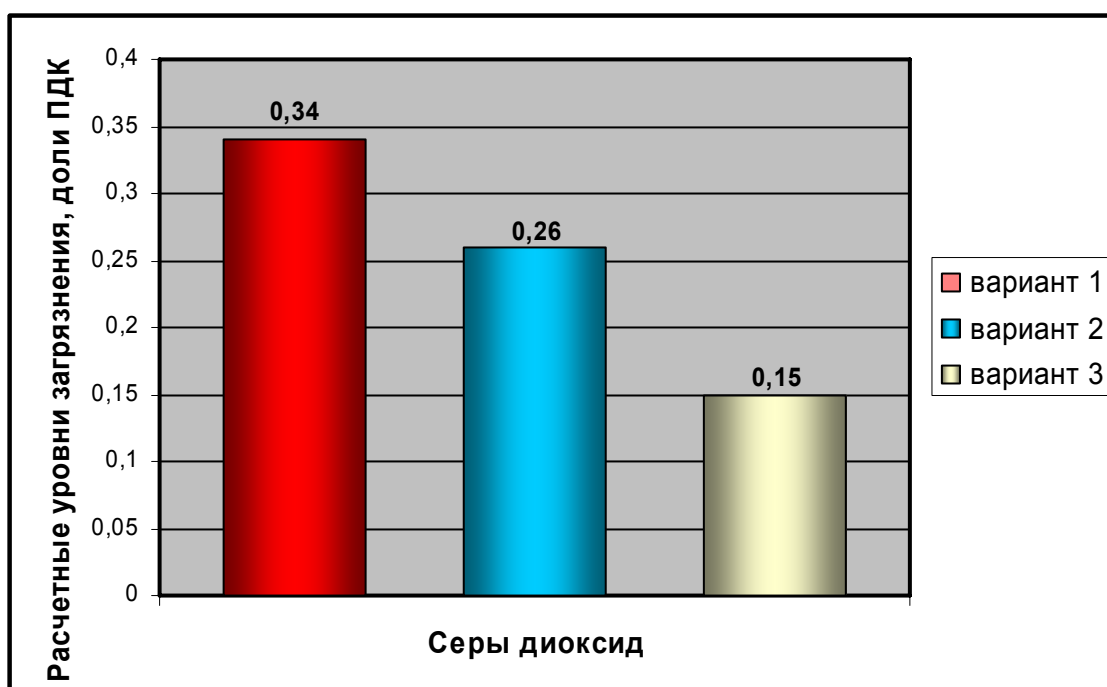


Рисунок 5.2.8.10. Сравнение уровня загрязнения серы диоксидом на границе жилой зоны (д. Карабула) для трех альтернативных площадок

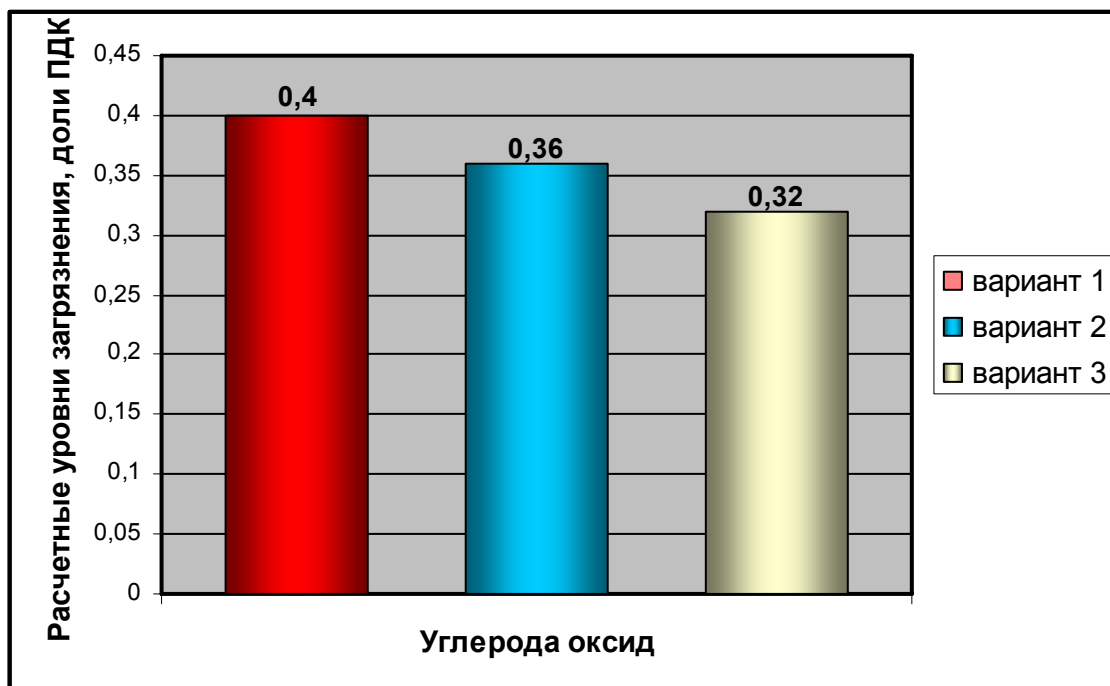


Рисунок 5.2.8.11. Сравнение уровня загрязнения углерода оксидом на границе жилой зоны (д. Карабула) для трех альтернативных площадок

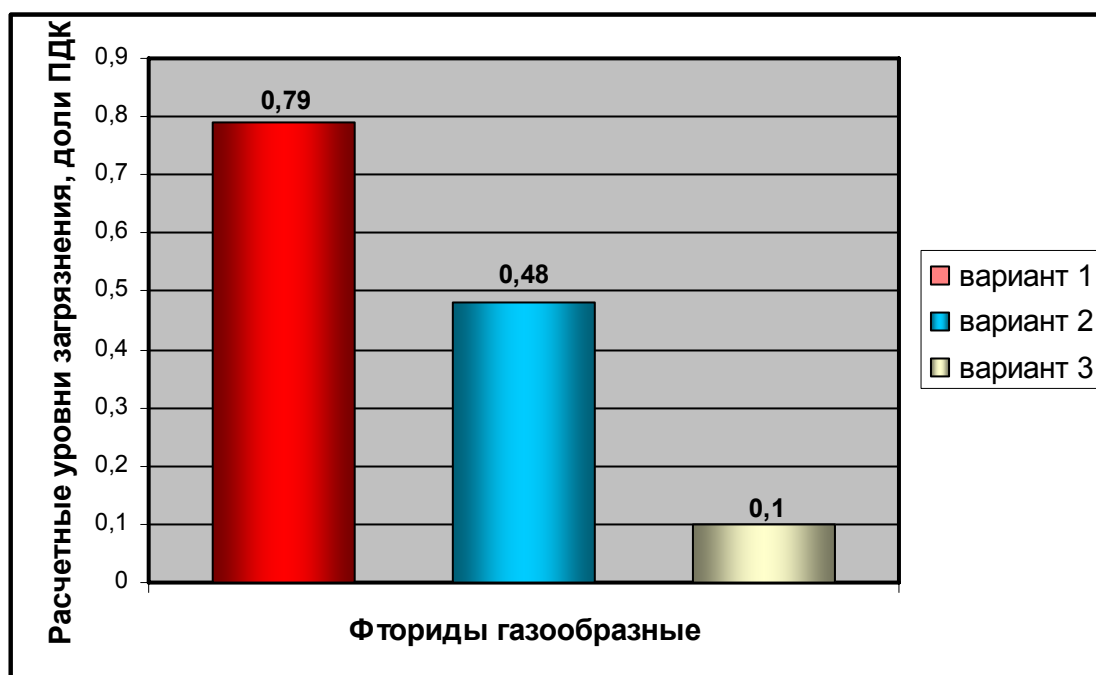


Рисунок 5.2.8.12. Сравнение уровня загрязнения фторидами газообразными на границе жилой зоны (д. Карабула) для трех альтернативных площадок

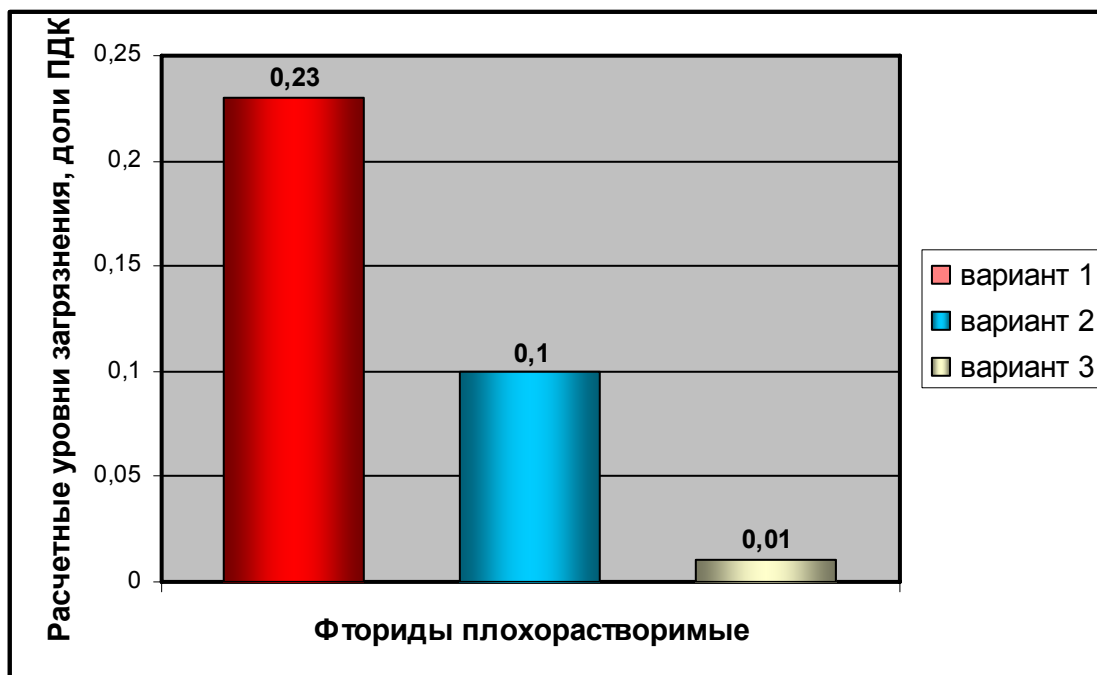


Рисунок 5.2.8.13. Сравнение уровня загрязнения фторидами плохорастворимыми на границе жилой зоны (д. Карабула) для трех альтернативных площадок

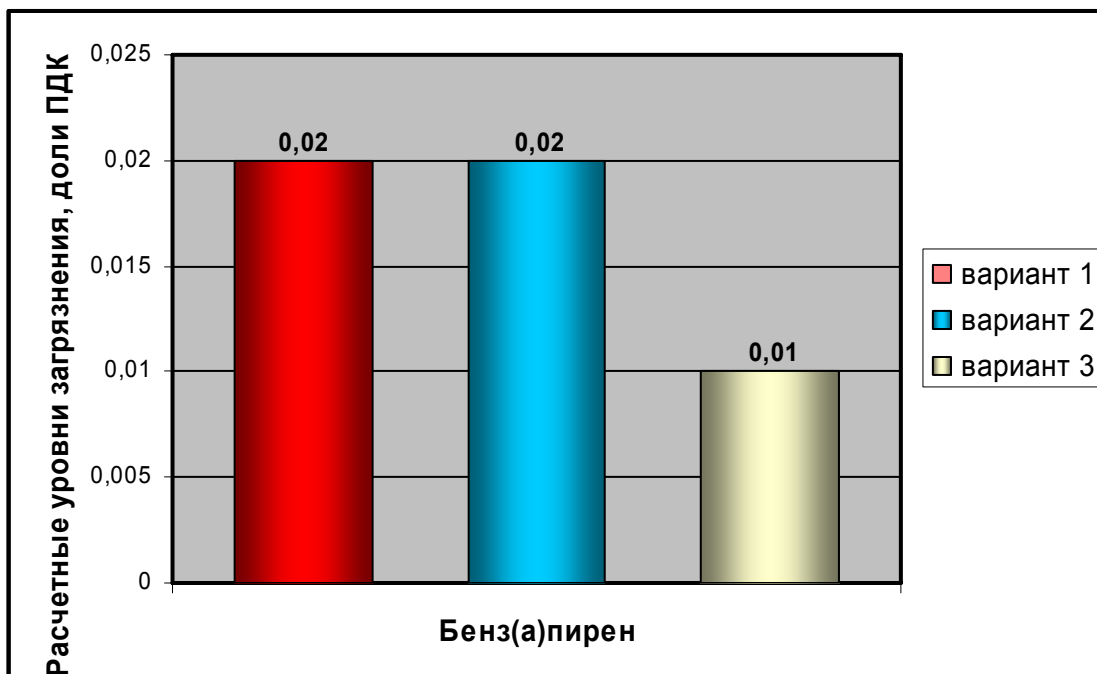


Рисунок 5.2.8.14. Сравнение уровня загрязнения бенз(а)пиреном на границе жилой зоны (д. Карабула) для трех альтернативных площадок

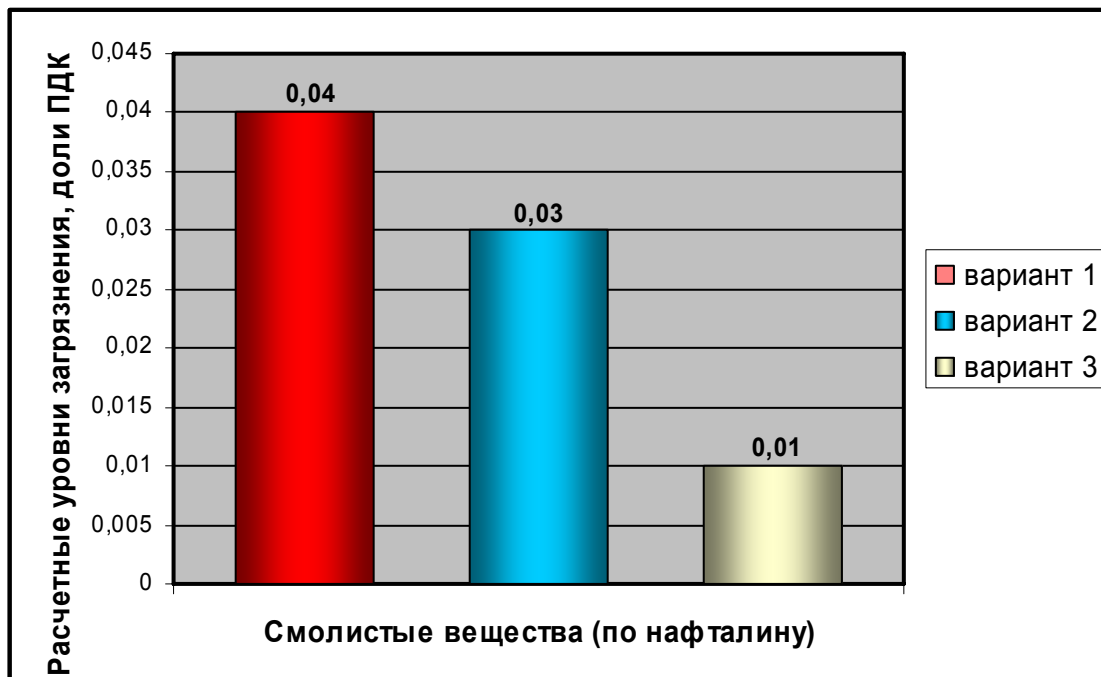


Рисунок 5.2.8.15. Сравнение уровня загрязнения смолистыми веществами (по нафталину) на границе жилой зоны (д. Карабула) для трех альтернативных площадок

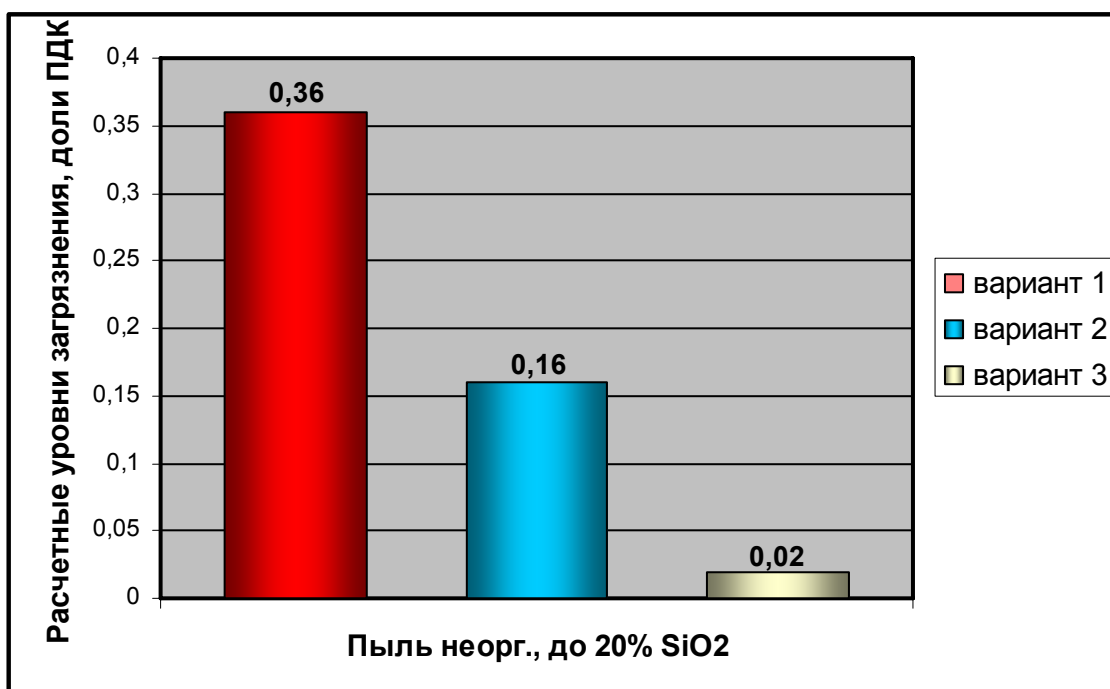


Рисунок 5.2.8.16. Сравнение уровня загрязнения пылью неорганической, до 20%SiO2 на границе жилой зоны (д. Карабула) для трех альтернативных площадок

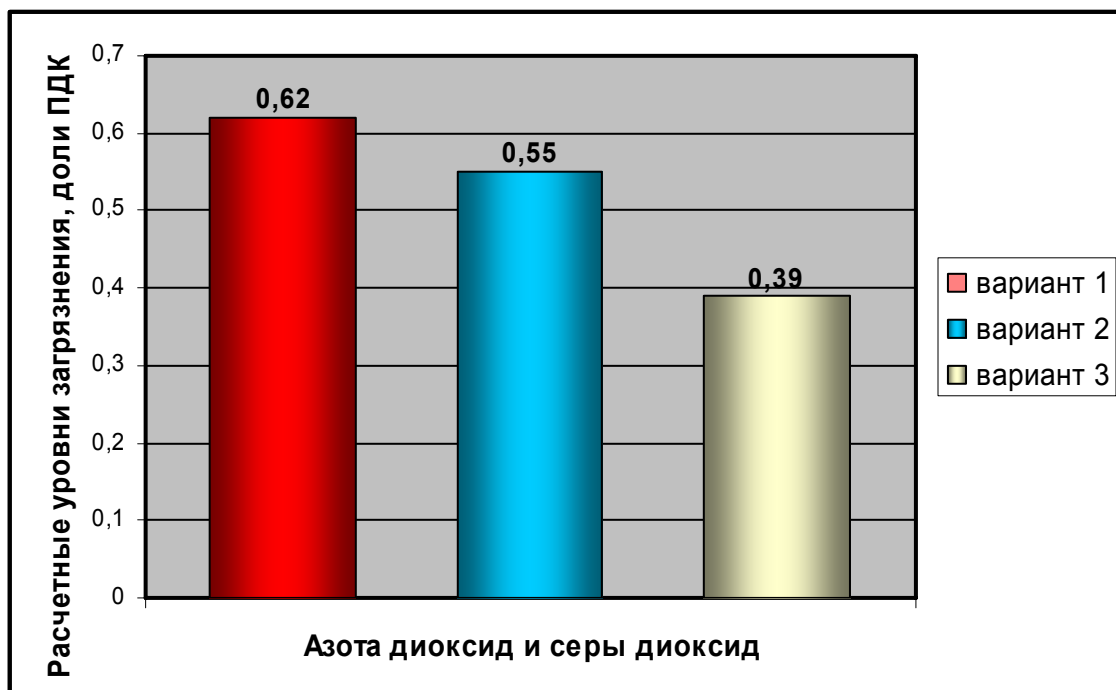


Рисунок 5.2.8.17. Сравнение уровня загрязнения группы суммации: азота диоксид и серы диоксид на границе жилой зоны (д. Карабула) для трех альтернативных площадок

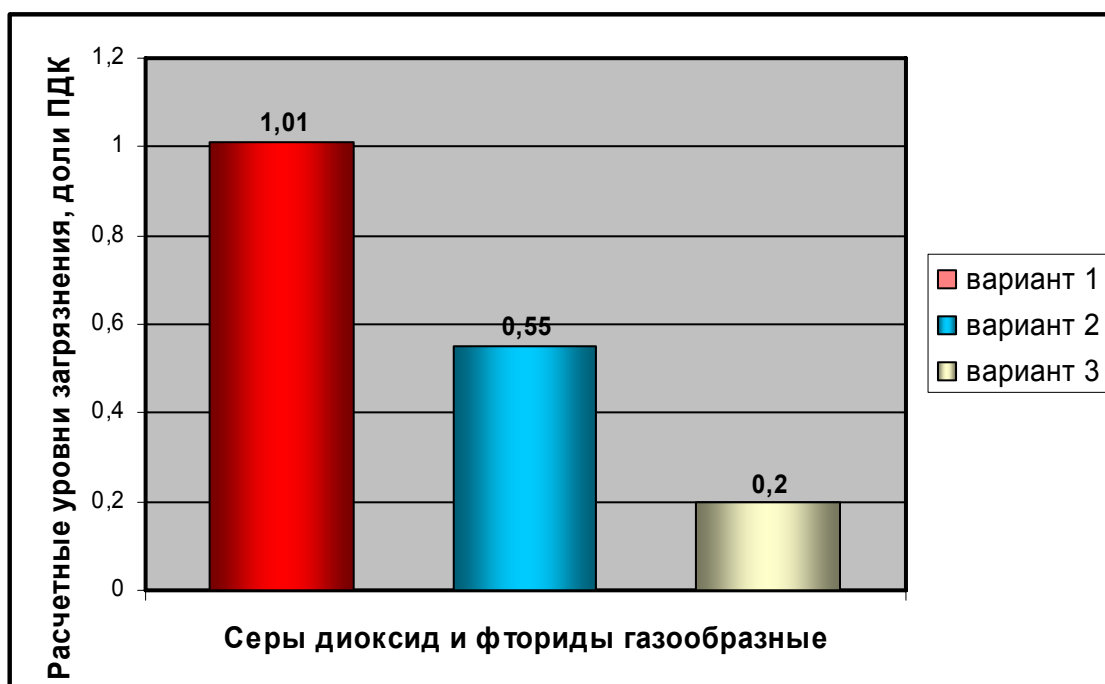


Рисунок 5.2.8.18. Сравнение уровня загрязнения группы суммации: серы диоксид и фториды газообразные на границе жилой зоны (д. Карабула) для трех альтернативных площадок

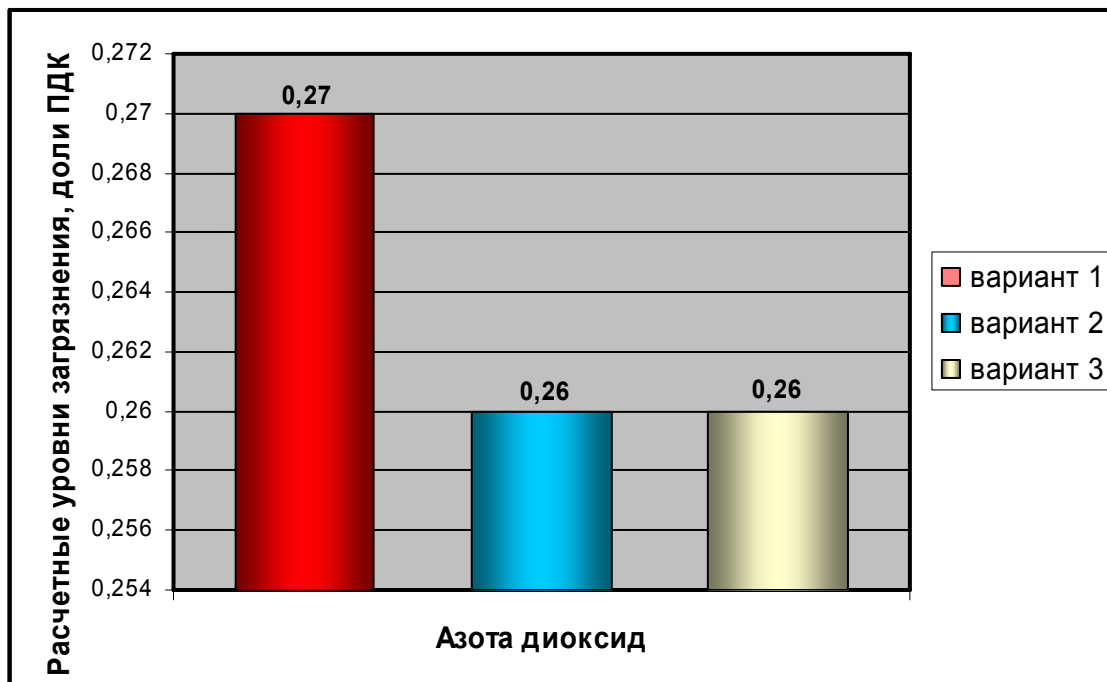


Рисунок 5.2.8.19. Сравнение уровня загрязнения азота диоксидом на границе жилой зоны (п. Таежный) для трех альтернативных площадок

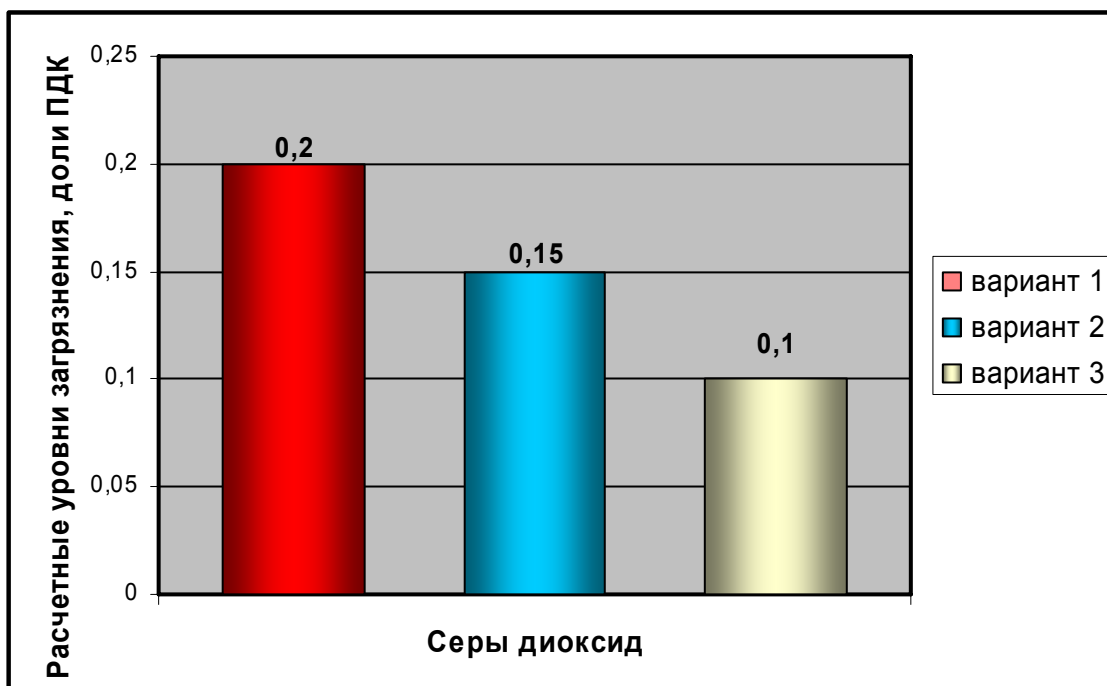


Рисунок 5.2.8.20. Сравнение уровня загрязнения серы диоксидом на границе жилой зоны (п. Таежный) для трех альтернативных площадок

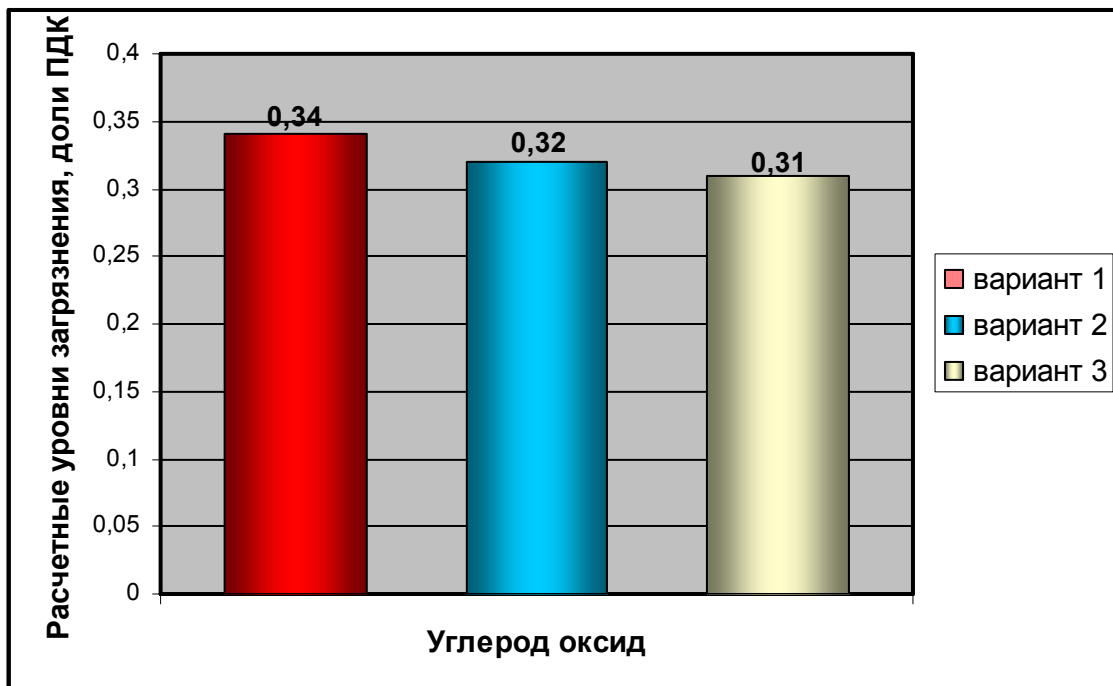


Рисунок 5.2.8.21. Сравнение уровня загрязнения углерода оксидом на границе жилой зоны (п. Таежный) для трех альтернативных площадок

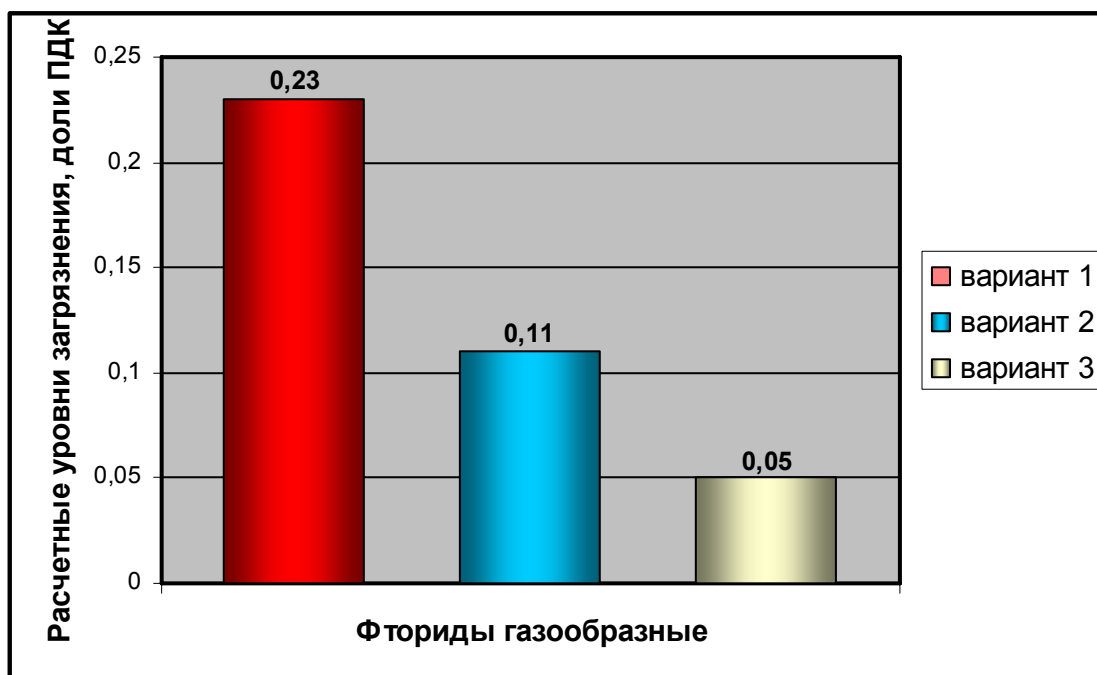


Рисунок 5.2.8.22. Сравнение уровня загрязнения фторидами газообразными на границе жилой зоны (п. Таежный) для трех альтернативных площадок

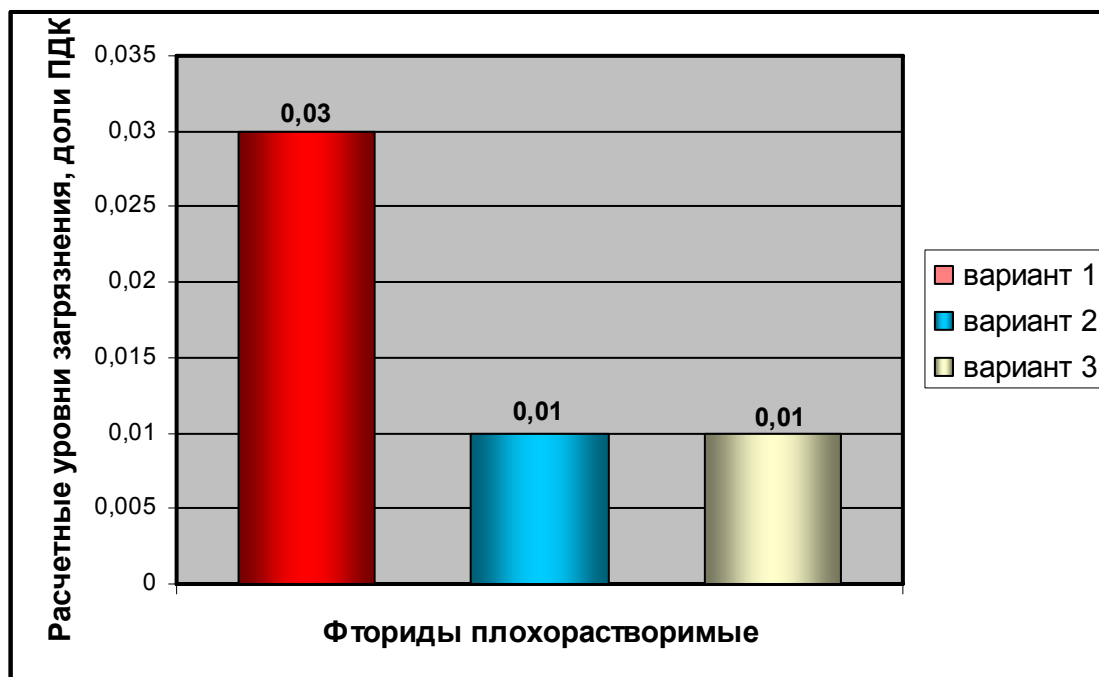


Рисунок 5.2.8.23. Сравнение уровня загрязнения фторидами плохорастворимыми на границе жилой зоны (п. Таежный) для трех альтернативных площадок

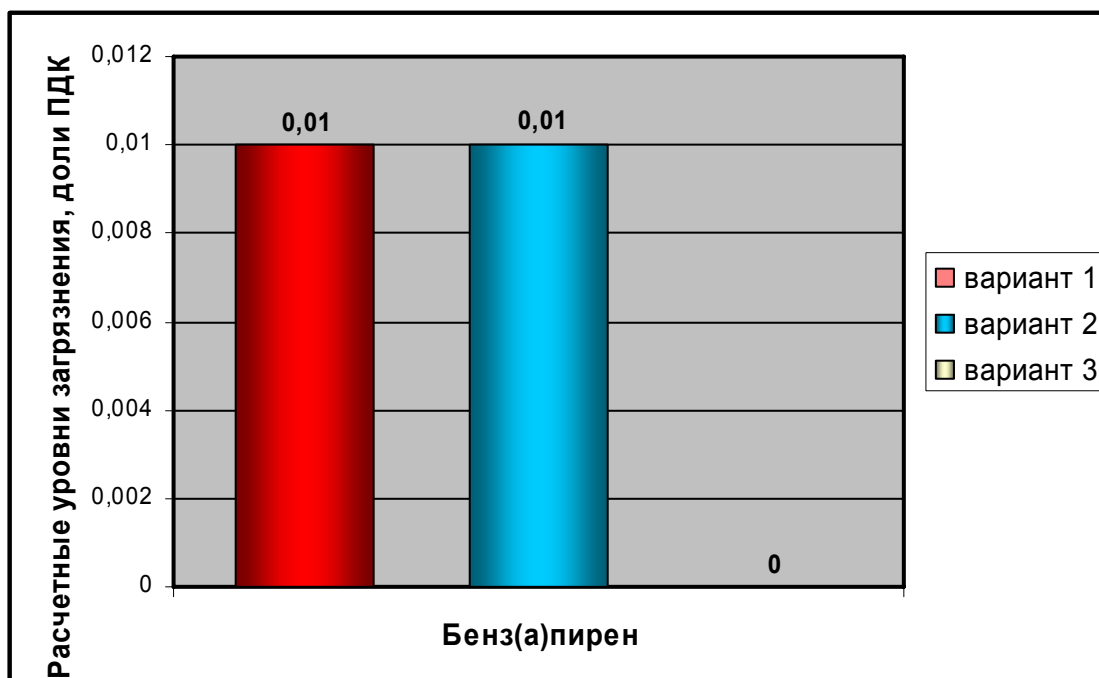


Рисунок 5.2.8.24. Сравнение уровня загрязнения бенз(а)пиреном на границе жилой зоны (п. Таежный) для трех альтернативных площадок

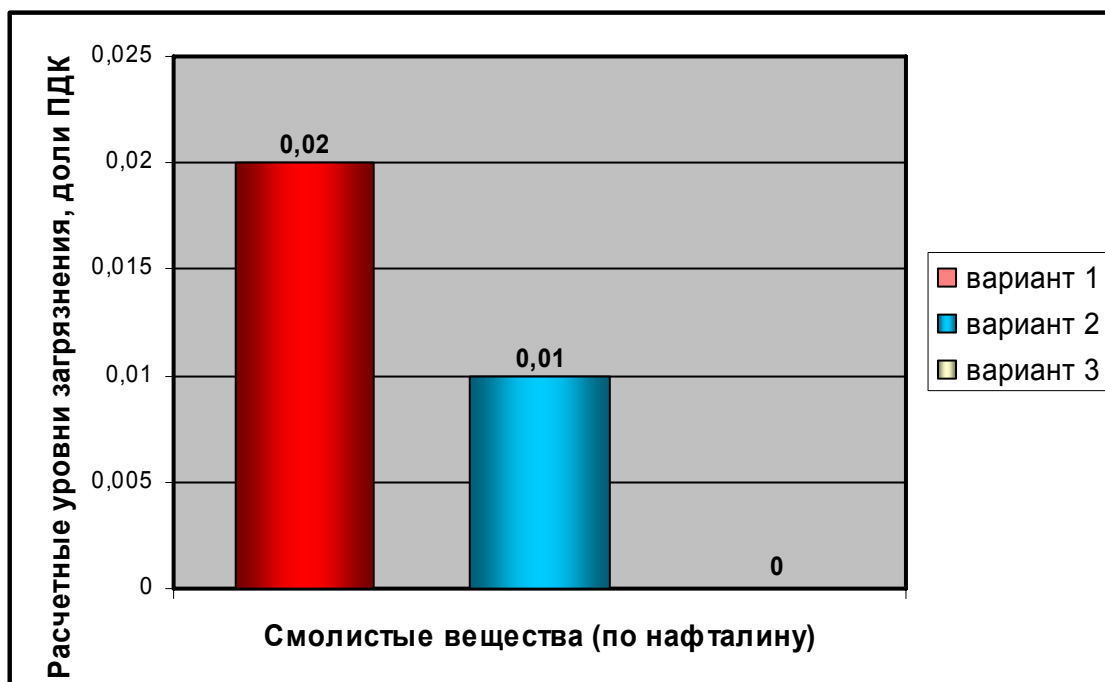


Рисунок 5.2.8.25. Сравнение уровня загрязнения смолистыми веществами (по нафталину) на границе жилой зоны (п. Таежный) для трех альтернативных площадок

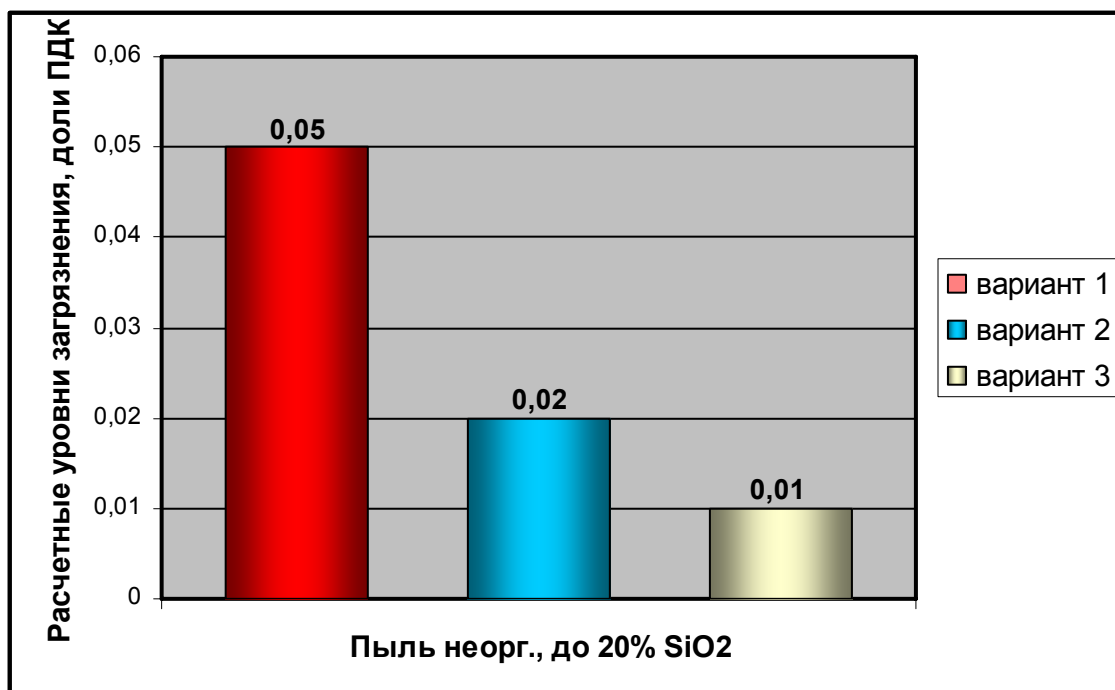


Рисунок 5.2.8.26. Сравнение уровня загрязнения пылью неорганической, до 20%SiO2 на границе жилой зоны (п. Таежный) для трех альтернативных площадок

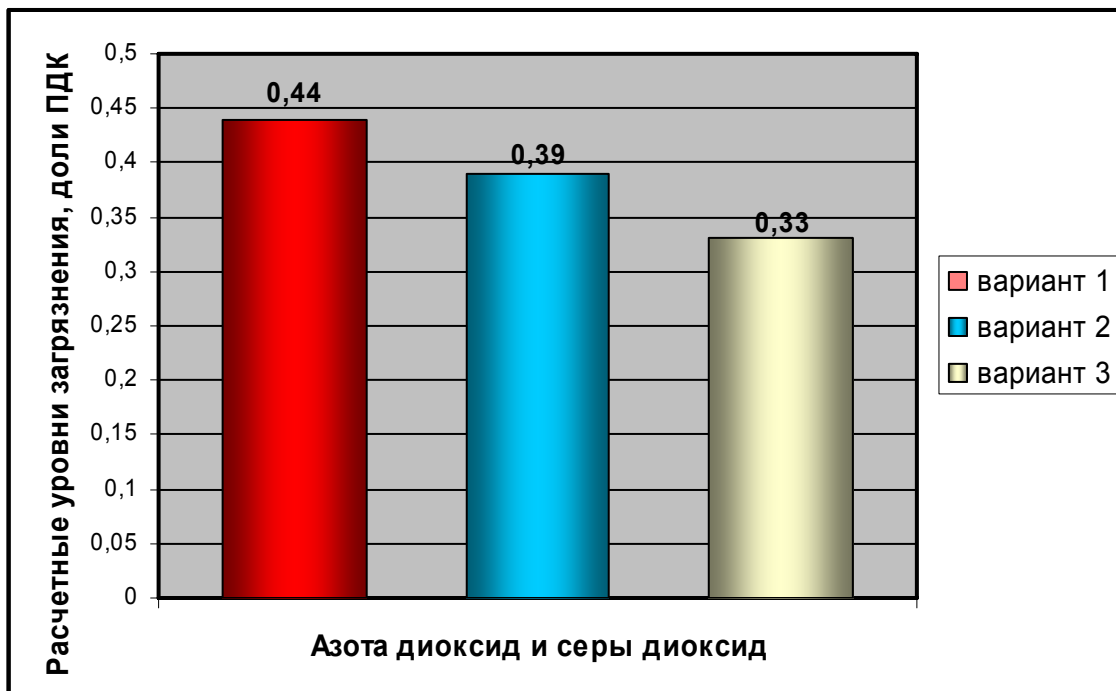


Рисунок 5.2.8.27. Сравнение уровня загрязнения группы суммации: азота диоксид и серы диоксид на границе жилой зоны (п. Таежный) для трех альтернативных площадок

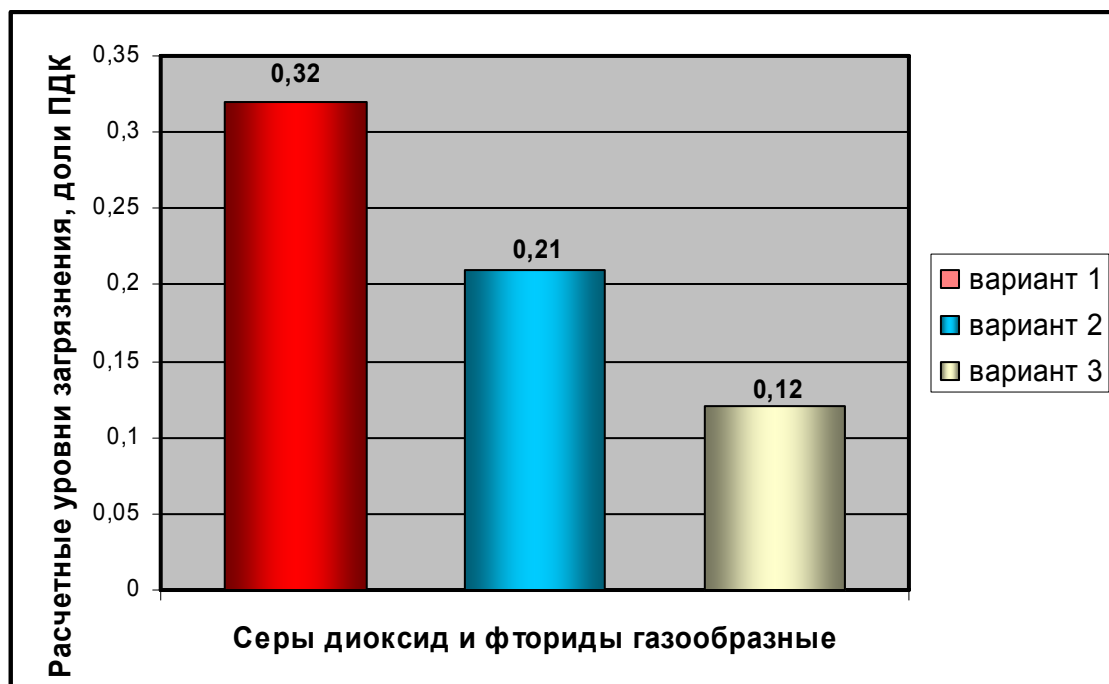


Рисунок 5.2.8.28. Сравнение уровня загрязнения группы суммации: серы диоксид и фториды газообразные на границе жилой зоны (п. Таежный) для трех альтернативных площадок

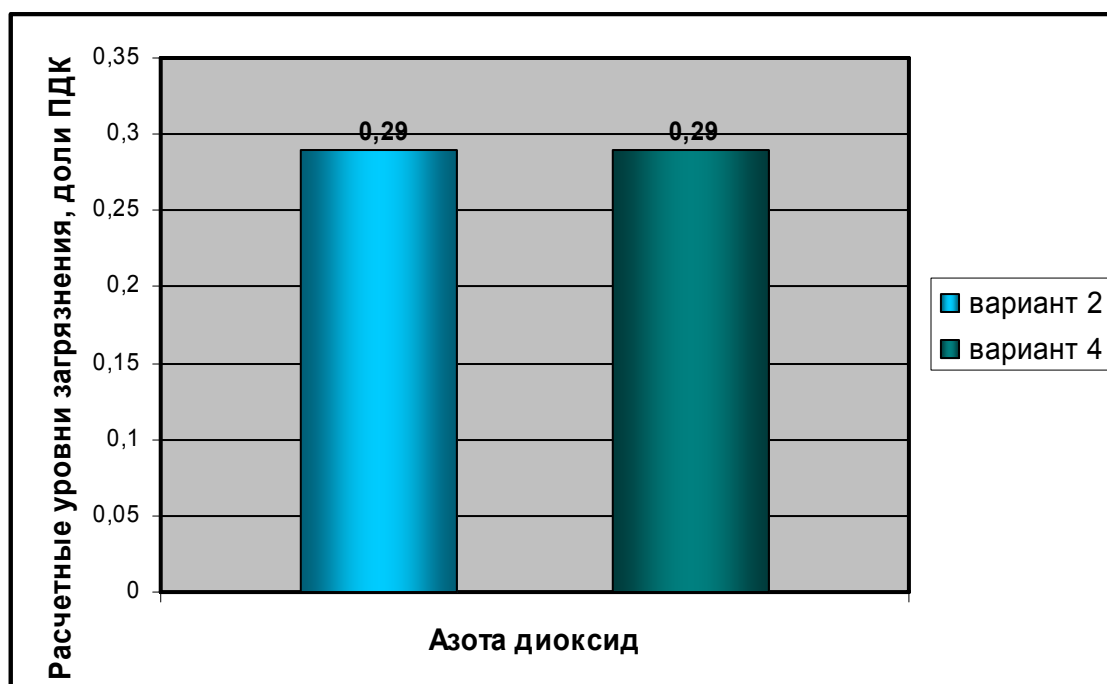


Рисунок 5.2.8.29. Сравнение уровня загрязнения азота диоксидом на границе жилой зоны (д. Карабула) для базовой и альтернативной технологий

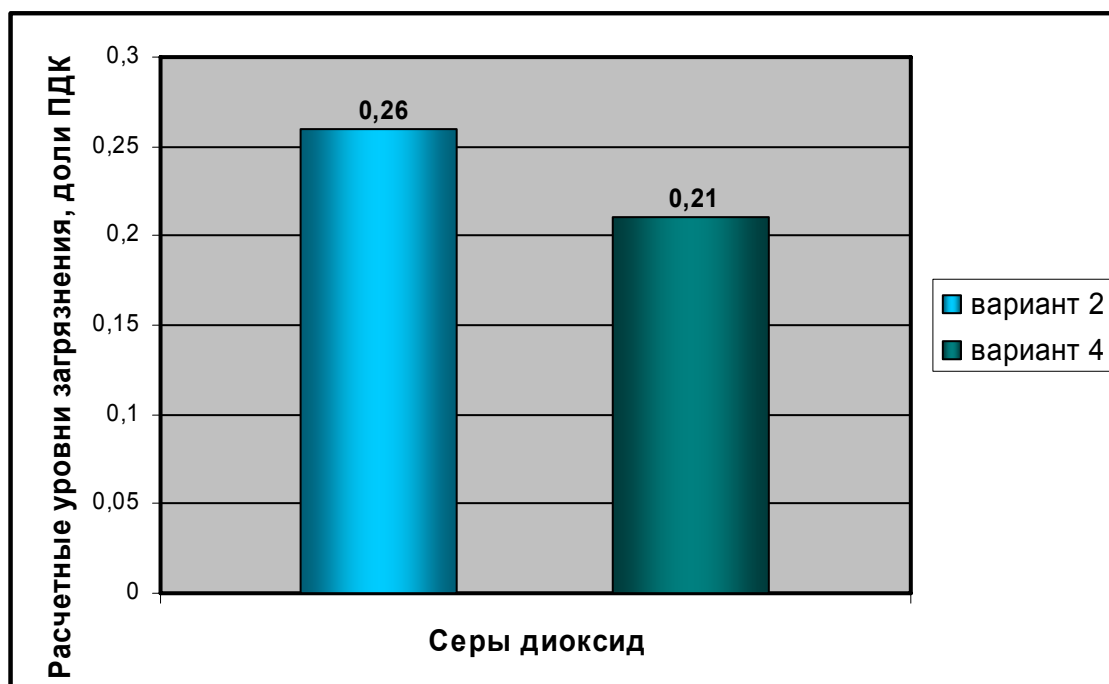


Рисунок 5.2.8.30. Сравнение уровня загрязнения серы диоксидом на границе жилой зоны (д. Карабула) для базовой и альтернативной технологий

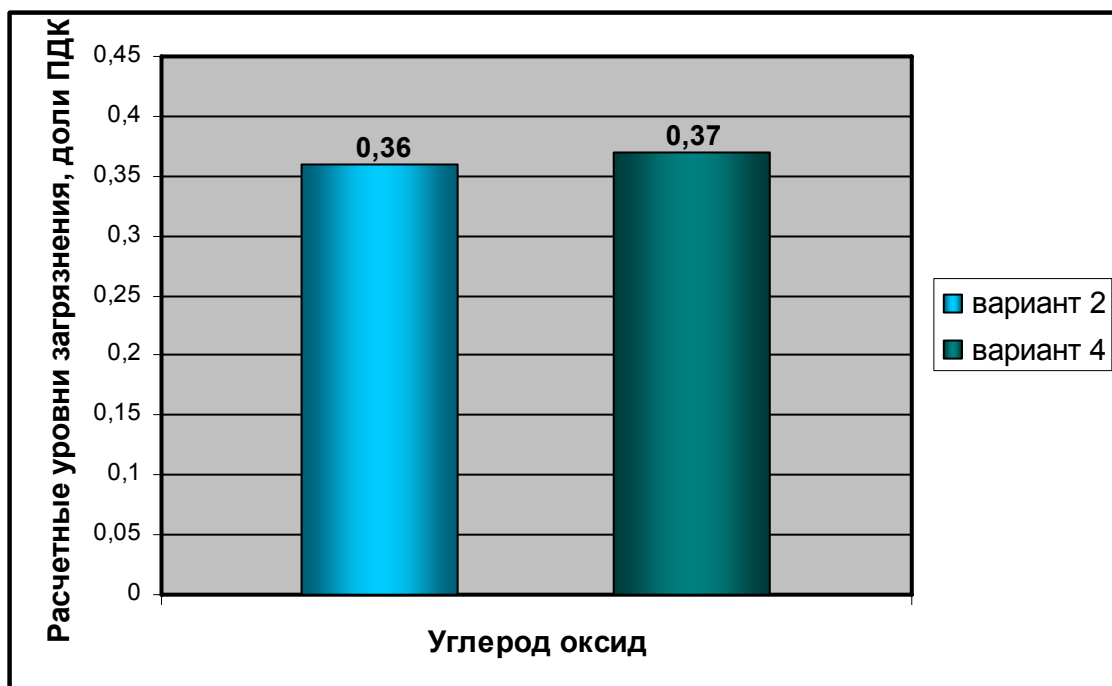


Рисунок 5.2.8.31. Сравнение уровня загрязнения углерода оксидом на границе жилой зоны (д. Карабула) для базовой и альтернативной технологий

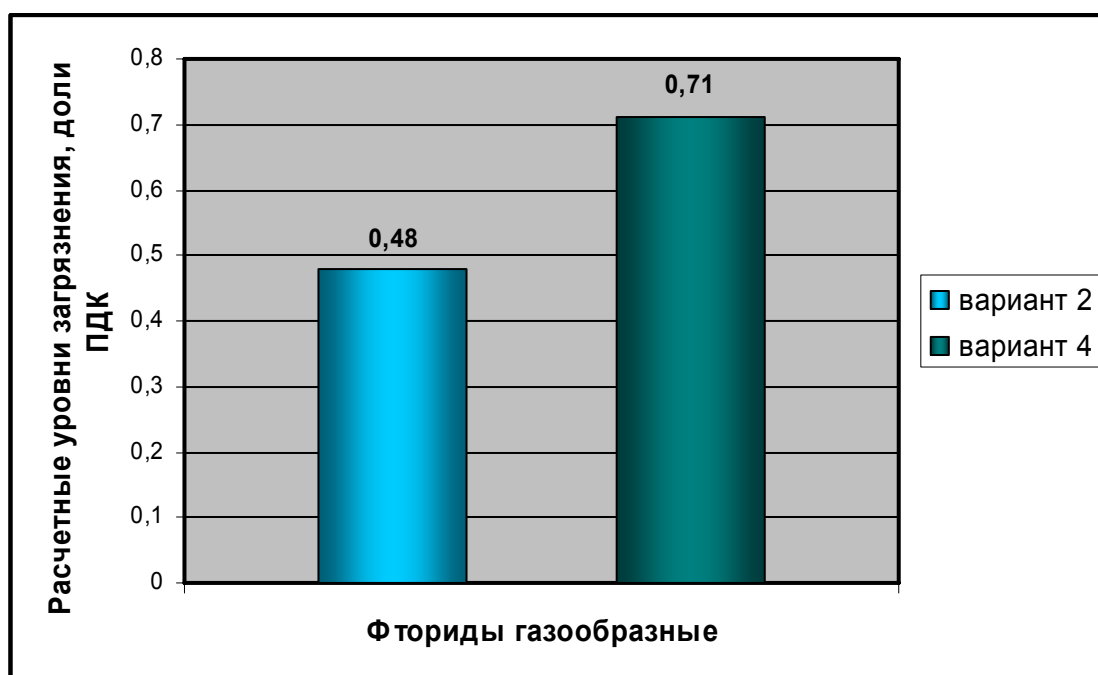


Рисунок 5.2.8.32. Сравнение уровня загрязнения фторидами газообразными на границе жилой зоны (д. Карабула) для базовой и альтернативной технологий

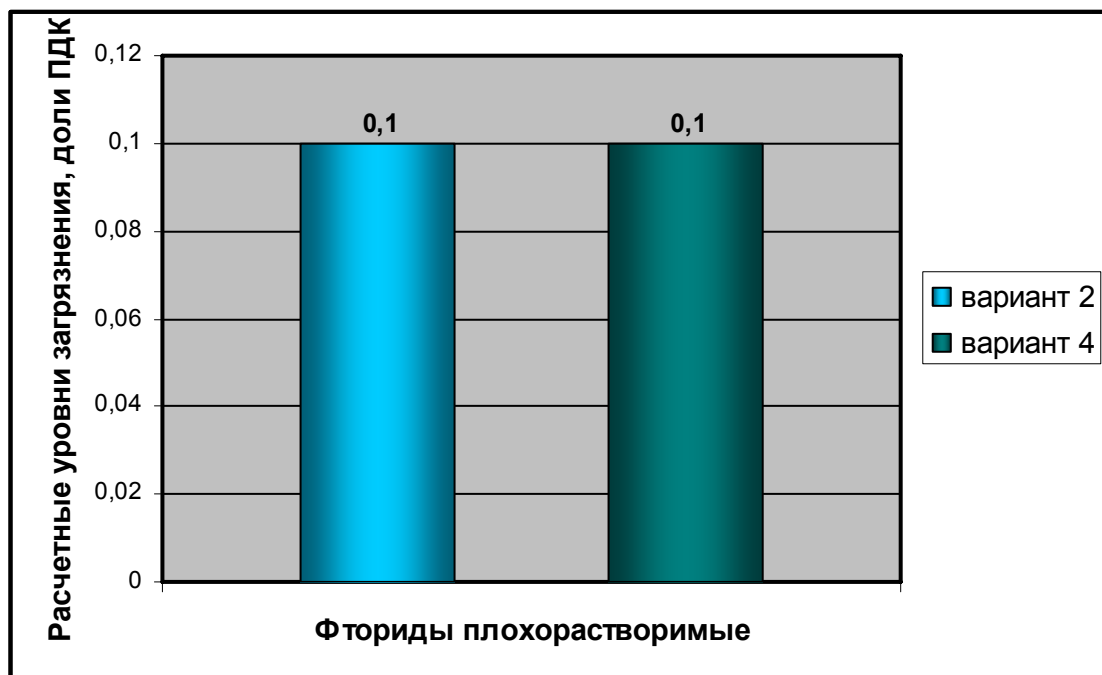


Рисунок 5.2.8.33. Сравнение уровня загрязнения фторидами плохорастворимыми на границе жилой зоны (д. Карабула) для базовой и альтернативной технологий

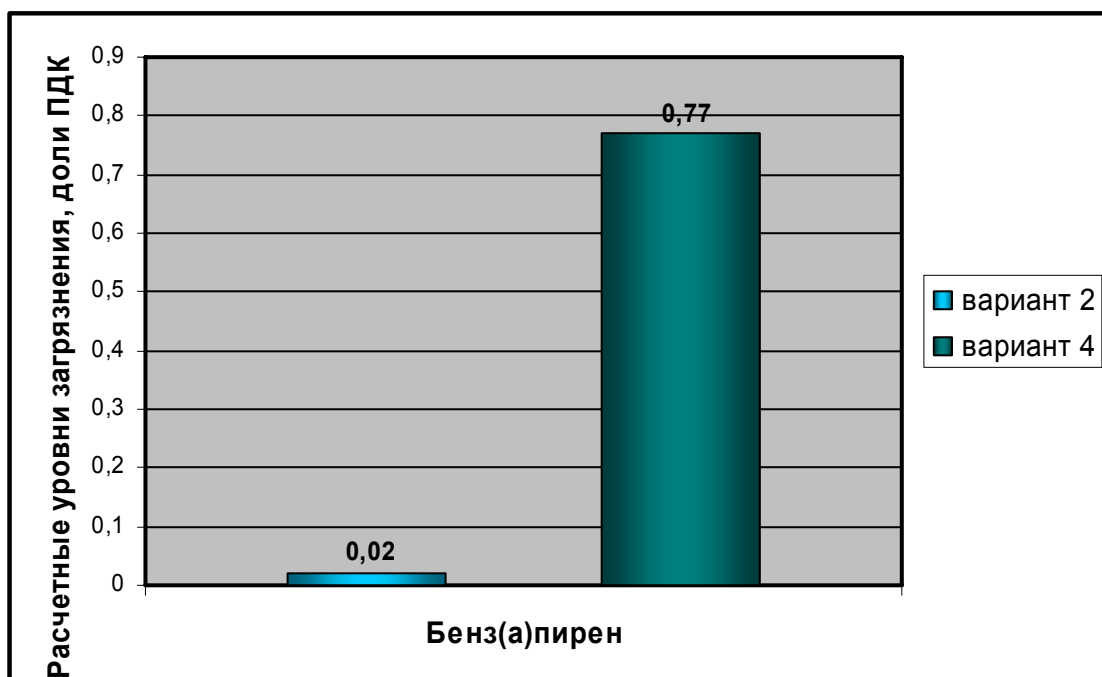


Рисунок 5.2.8.34. Сравнение уровня загрязнения бенз(а)пиреном на границе жилой зоны (д. Карабула) для базовой и альтернативной технологий

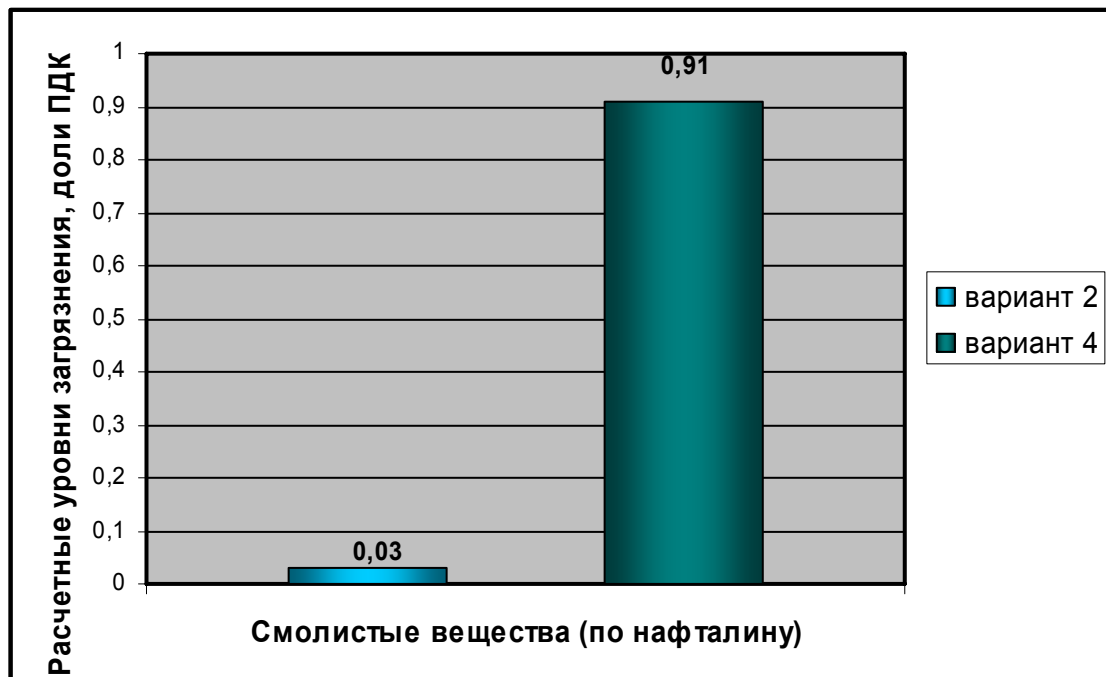


Рисунок 5.2.8.35. Сравнение уровня загрязнения смолистыми веществами (по нафталину) на границе жилой зоны (д. Карабула) для базовой и альтернативной технологий

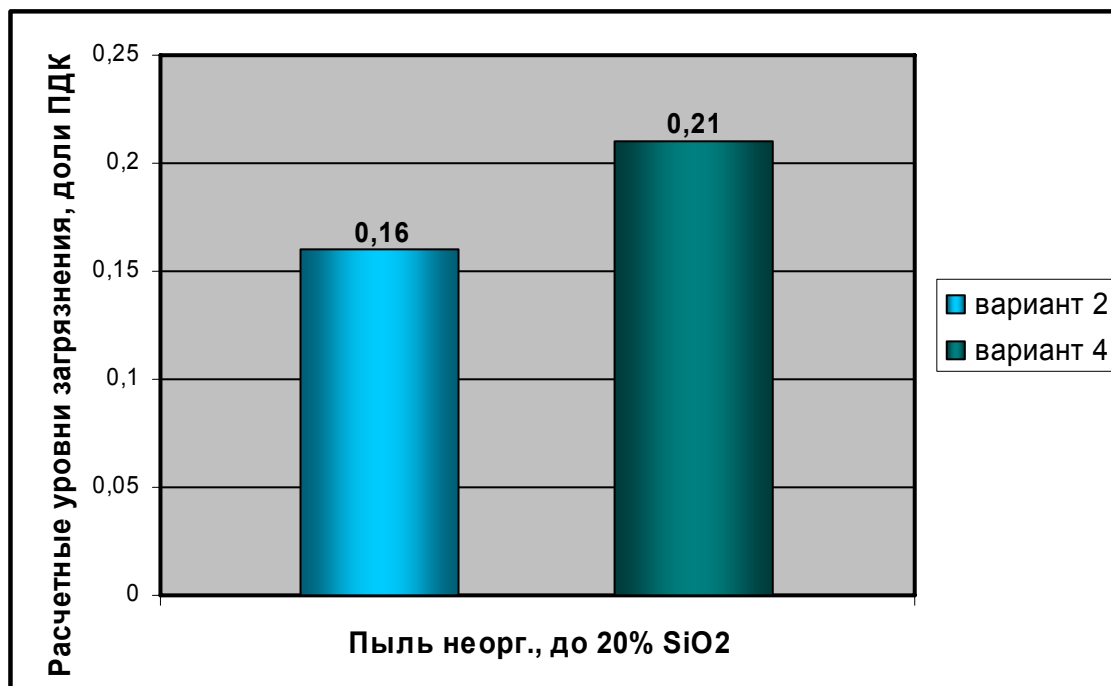


Рисунок 5.2.8.36. Сравнение уровня загрязнения пылью неорганической, до 20% SiO₂ на границе жилой зоны (д. Карабула) для базовой и альтернативной технологий

и альтернативной технологий

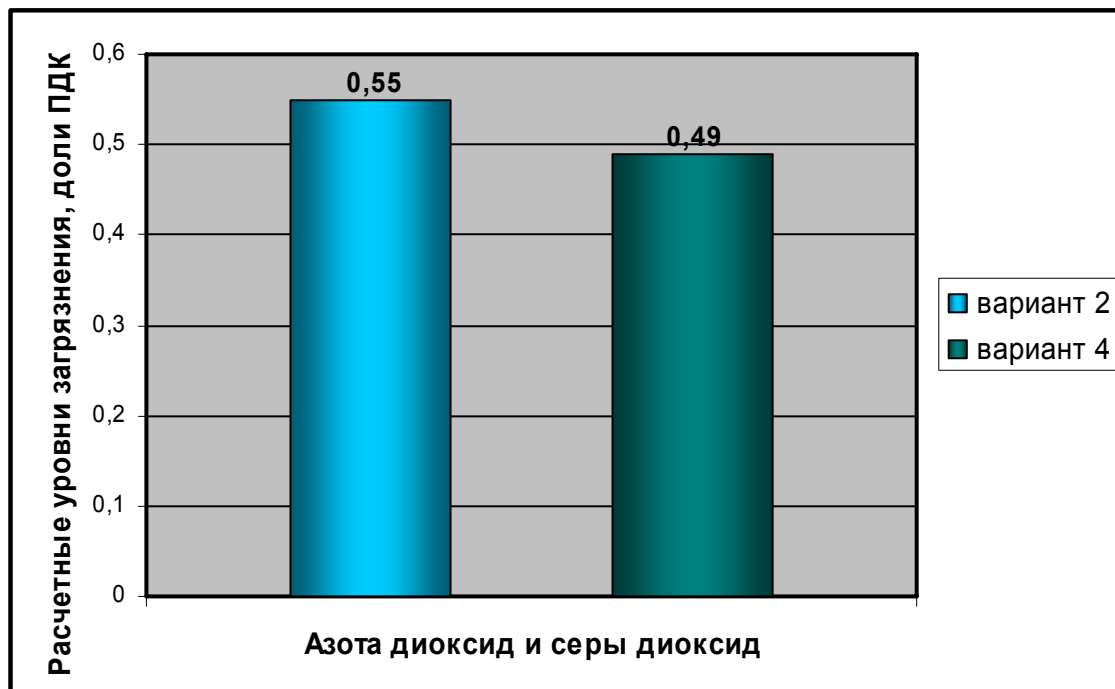


Рисунок 5.2.8.37. Сравнение уровня загрязнения группы суммации: азота диоксид и серы диоксид на границе жилой зоны (д. Карабула) для базовой и альтернативной технологий

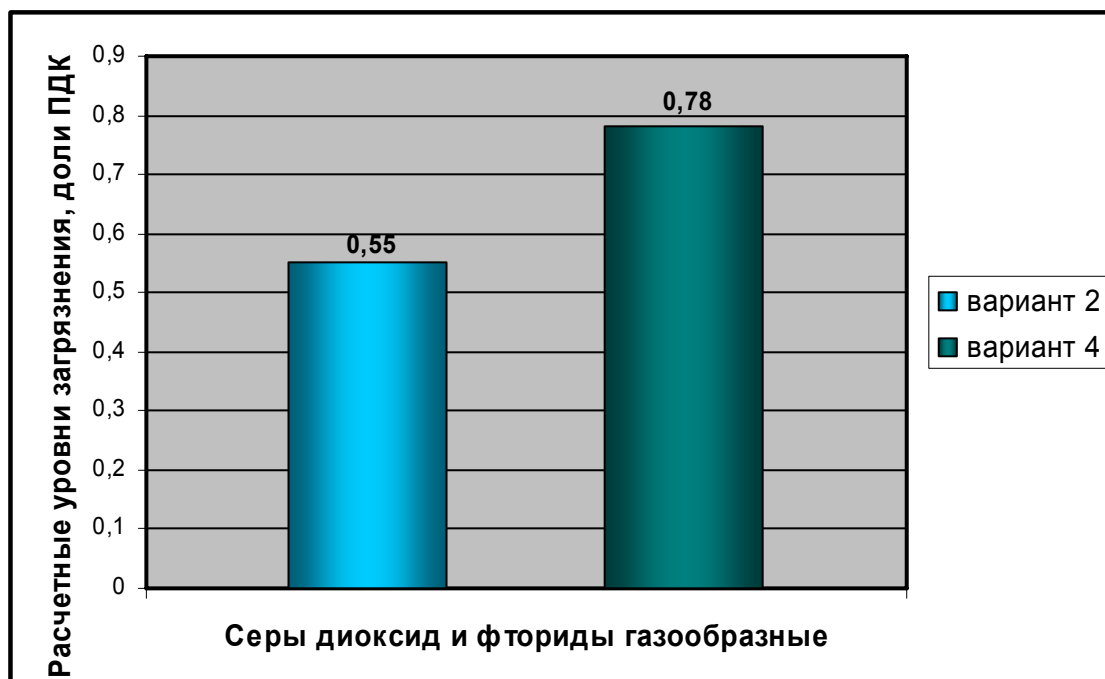


Рисунок 5.2.8.38. Сравнение уровня загрязнения группы суммации: серы диоксид и фториды газообразные на границе жилой зоны (д. Карабула) для базовой и альтернативной технологий

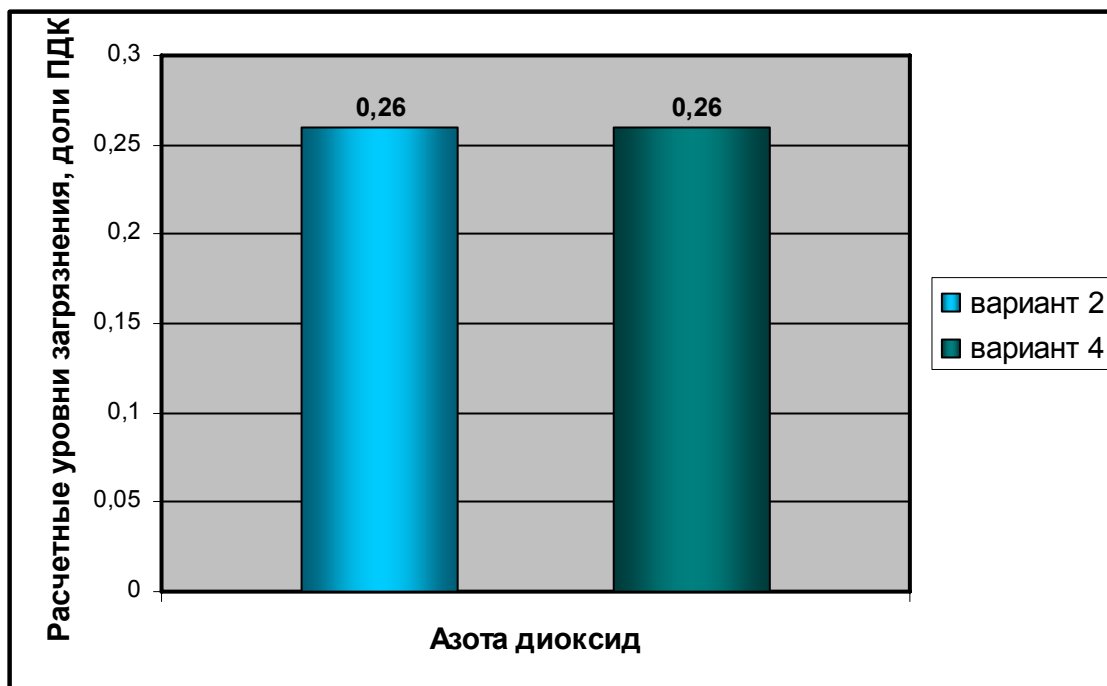


Рисунок 5.2.8.39. Сравнение уровня загрязнения азота диоксидом на границе жилой зоны (п. Таежный) для базовой и альтернативной технологий

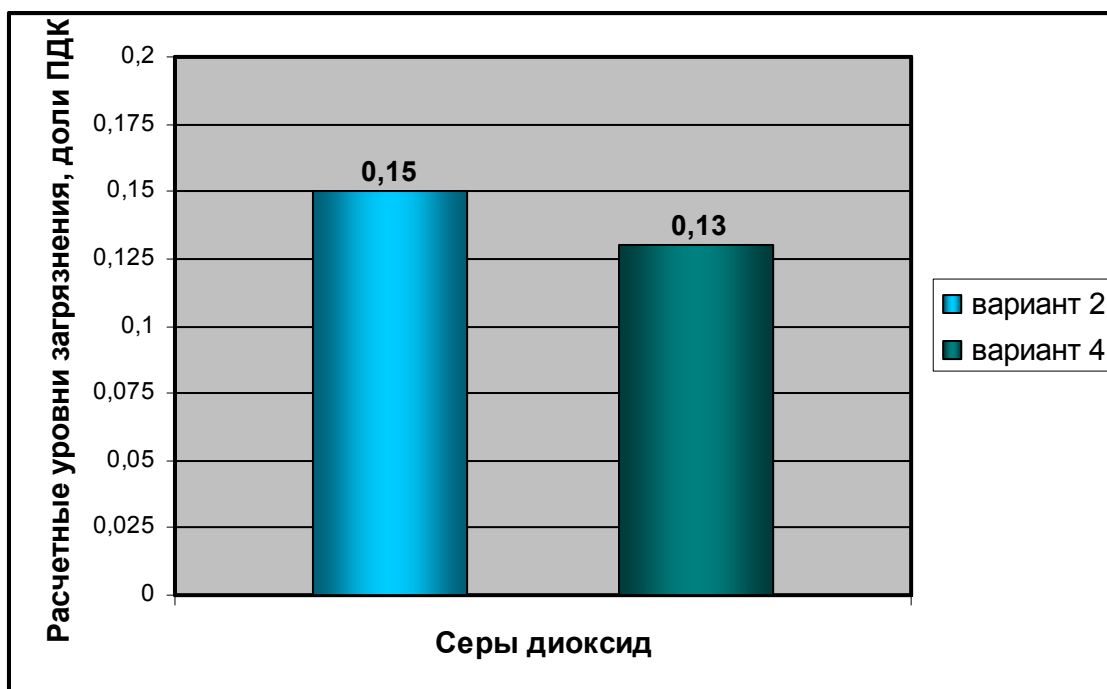


Рисунок 5.2.8.40. Сравнение уровня загрязнения серы диоксидом на границе жилой зоны (п. Таежный) для базовой и альтернативной технологий

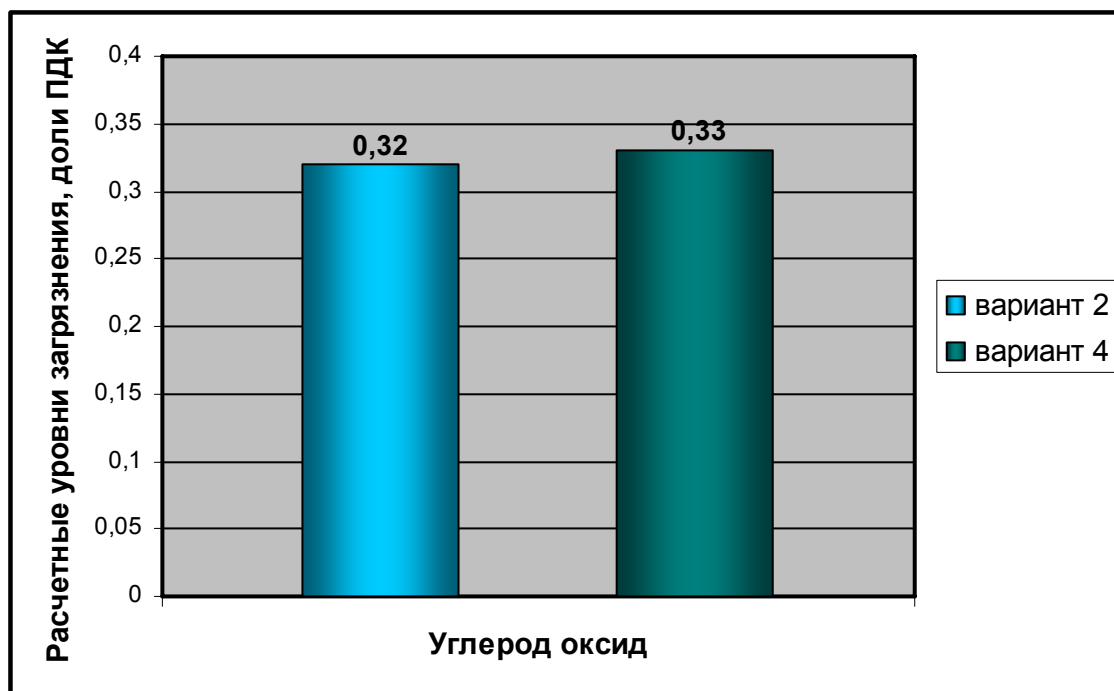


Рисунок 5.2.8.41. Сравнение уровня загрязнения углерода оксидом на границе жилой зоны (п. Таежный) для базовой и альтернативной технологий

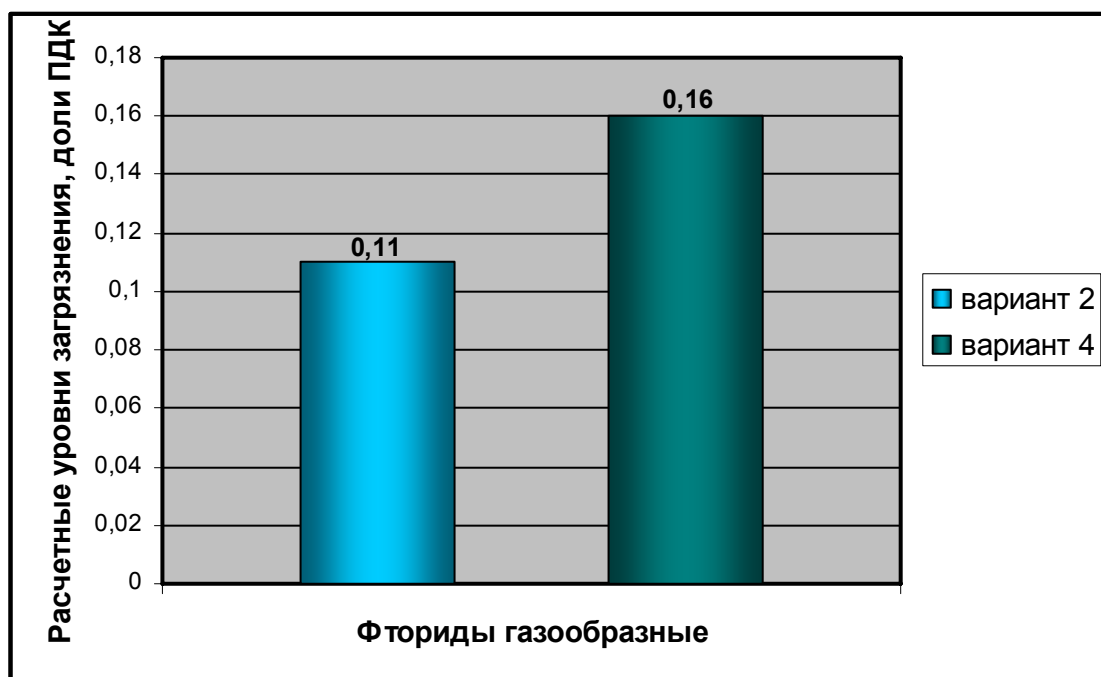


Рисунок 5.2.8.42. Сравнение уровня загрязнения фторидами газообразными на границе жилой зоны (п. Таежный) для базовой и альтернативной технологий

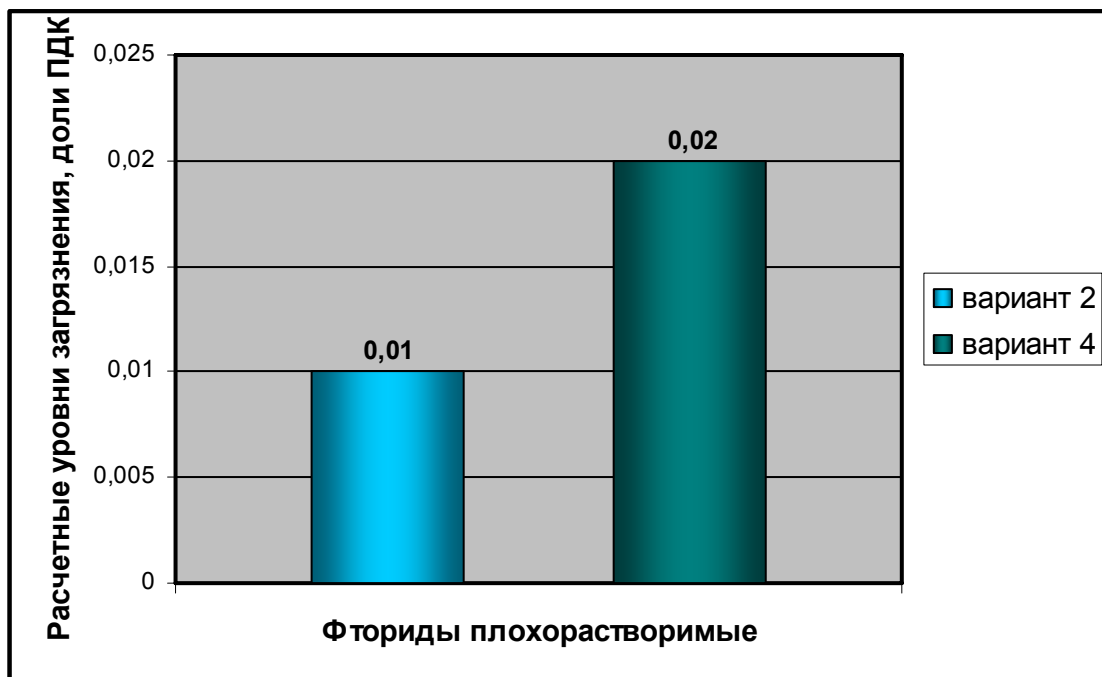


Рисунок 5.2.8.43. Сравнение уровня загрязнения фторидами плохорастворимыми на границе жилой зоны (п. Таежный) для базовой и альтернативной технологий

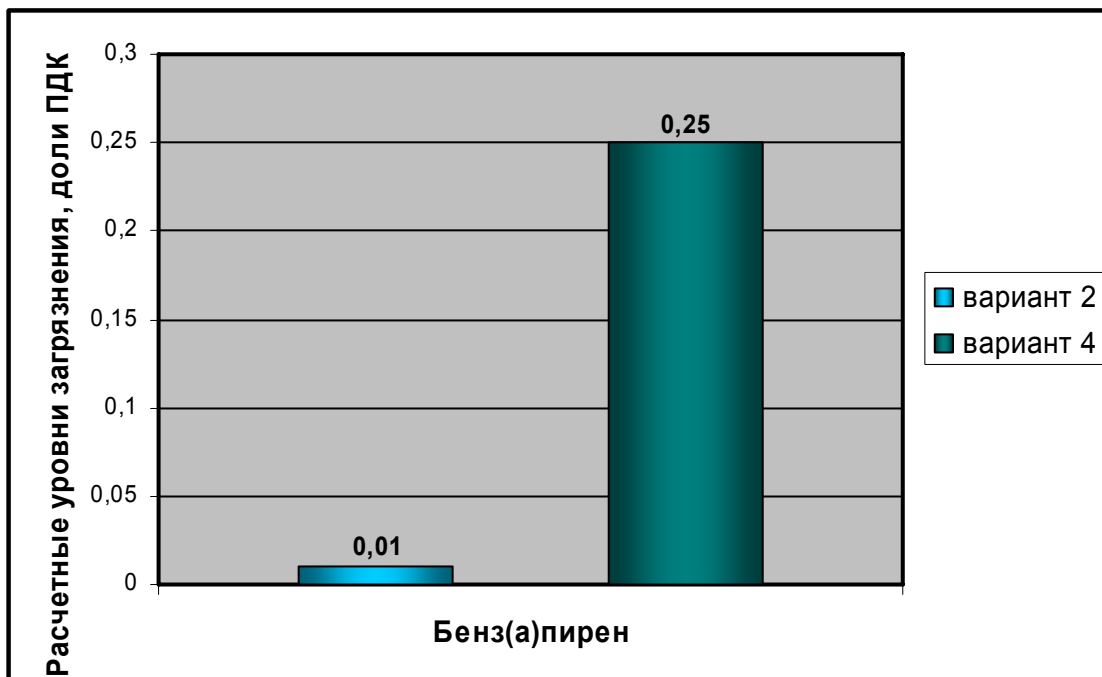


Рисунок 5.2.8.44. Сравнение уровня загрязнения бенз(а)пиреном на границе жилой зоны (п. Таежный) для базовой и альтернативной технологий

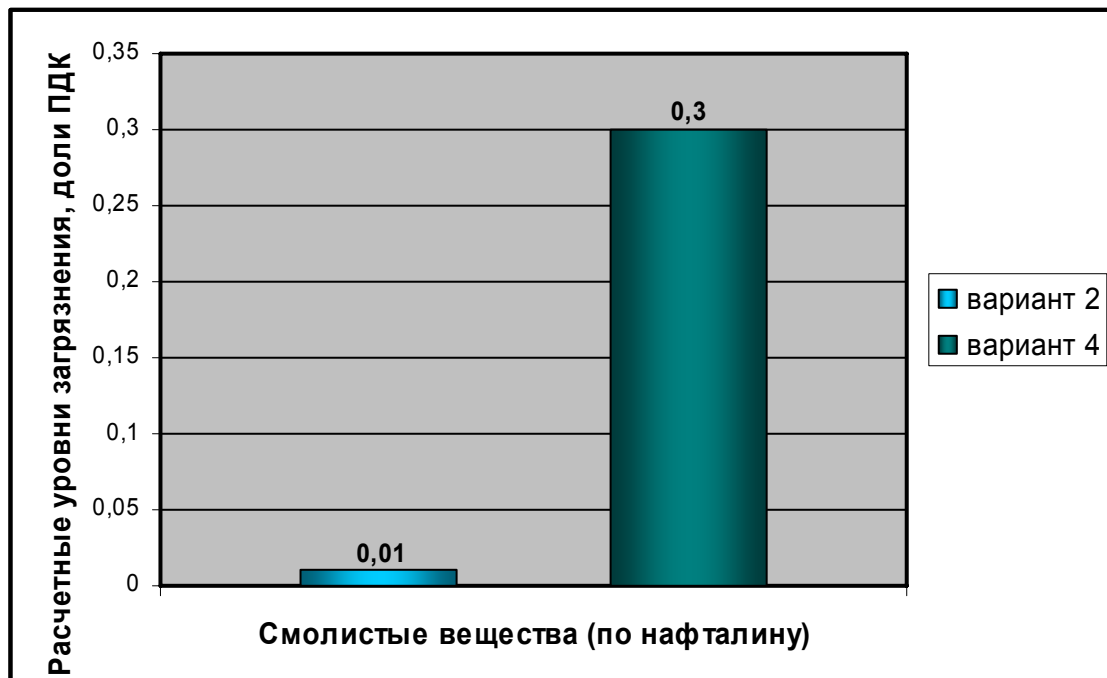


Рисунок 5.2.8.45. Сравнение уровня загрязнения смолистыми веществами (по нафталину) на границе жилой зоны (п. Таежный) для базовой и альтернативной технологий

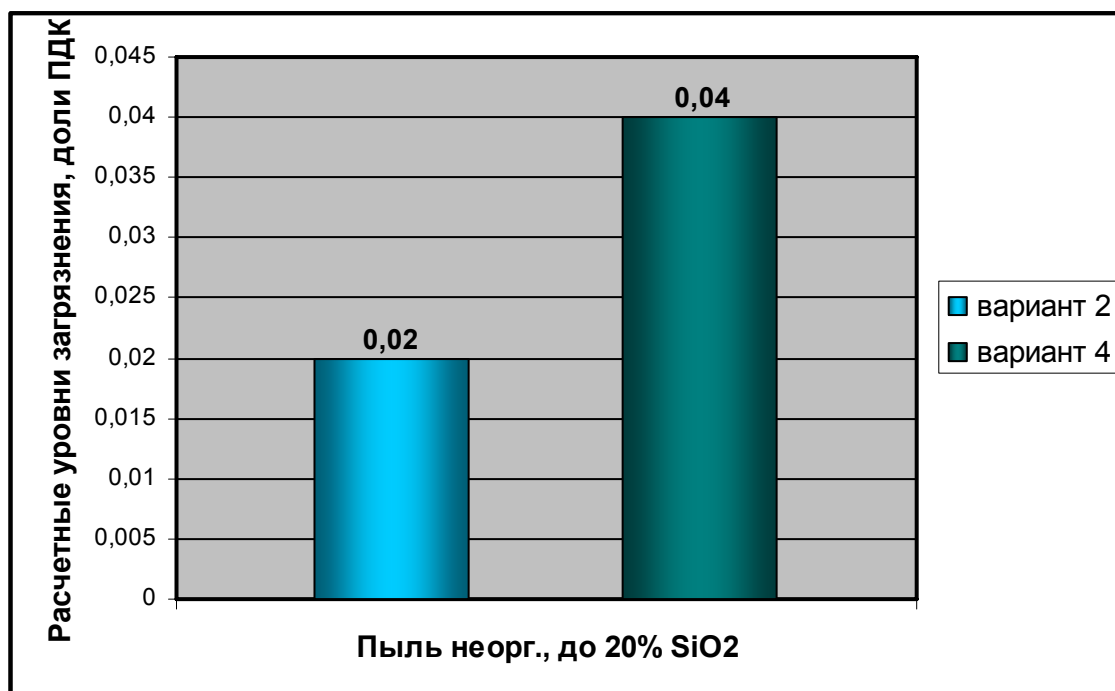


Рисунок 5.2.8.46. Сравнение уровня загрязнения пылью неорганической, до 20% SiO2 на границе жилой зоны (п. Таежный) для базовой и альтернативной технологий

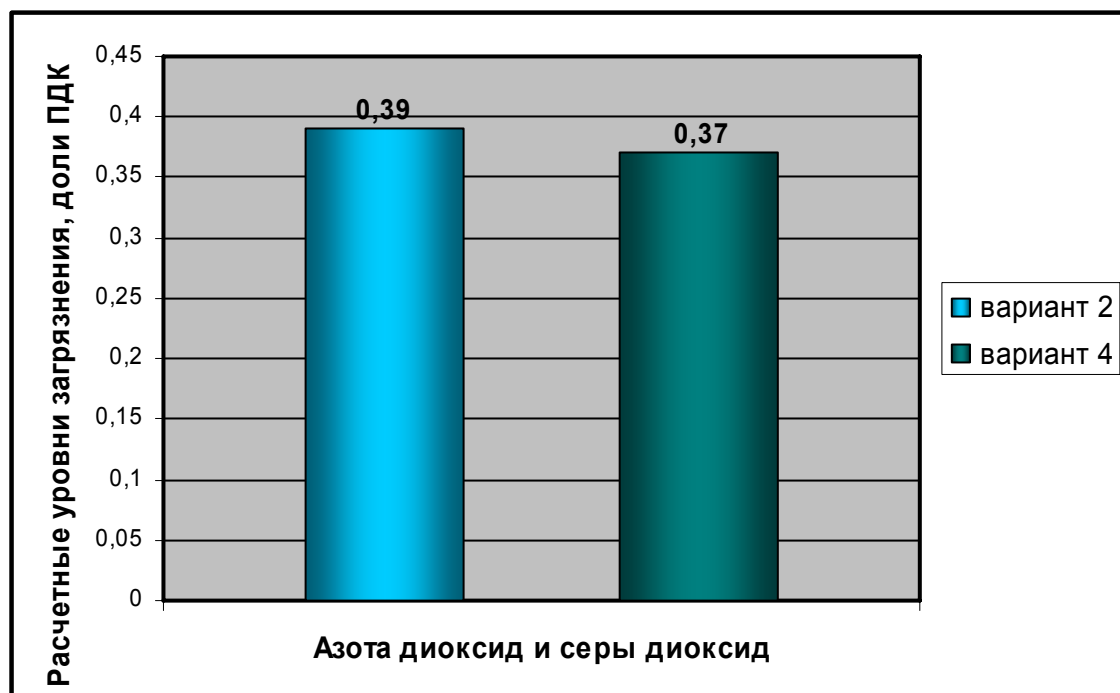


Рисунок 5.2.8.47. Сравнение уровня загрязнения группы суммации: азота диоксид и серы диоксид на границе жилой зоны (п. Таежный) для базовой и альтернативной технологий

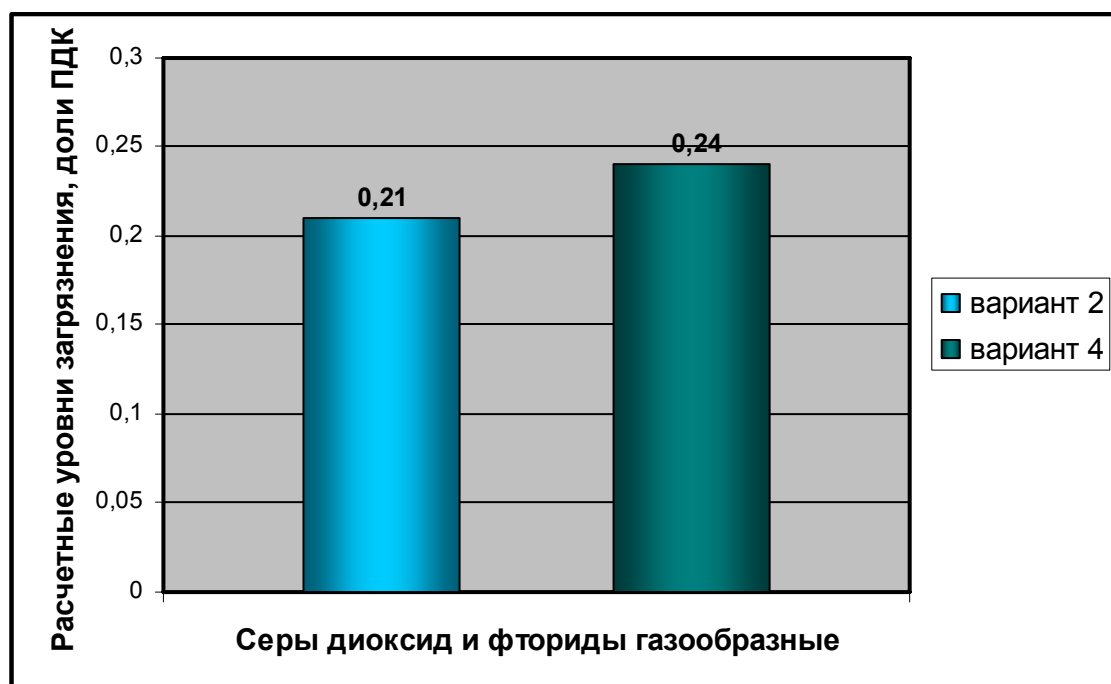


Рисунок 5.2.8.48. Сравнение уровня загрязнения группы суммации: серы диоксид и фториды газообразные на границе жилой зоны (п. Таежный) для базовой и альтернативной технологий

Сопоставление четырех альтернативных вариантов реализации проекта строительства Богучанского алюминиевого завода, как по технико-экономическим, так и по экологическим показателям, выявило следующее:

Сопоставление четырех альтернативных вариантов реализации проекта строительства Богучанского алюминиевого завода, как по технико-экономическим, так и по экологическим показателям, выявило следующее:

- площадка №3 (вариант 1) является неприемлемой для размещения предприятия, поскольку в деревне Карабула наблюдается превышение гигиенического норматива загрязняющих атмосферу веществ по сумме диоксида серы и фтористого водорода. Кроме того, ее технико-экономические показатели являются наиболее высокими из рассматриваемых альтернативных площадок;
- площадка №8 (вариант 3) в сравнении с площадкой №7 (вариант 2) имеет некоторое преимущество по уровню загрязнения атмосферы на границе жилых зон д.Карабула и п.Таежный, являющемся приемлемым для обоих вариантов размещения завода. Однако, площадка № 7 обладает значительными преимуществами по технико-экономическим показателям: ближе транспортные артерии, водоснабжение, меньше объем земляных работ. В связи с этим, предпочтение отдается площадке №7 (вариант 2);
- вариант 2 явно предпочтительнее варианта 4 (альтернативная технология) из-за сокращения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу практически по всем основным веществам, присущим производству алюминия, в связи с чем уровень загрязнения атмосферы снижен и по всем веществам соблюдается гигиенический норматив. Также при базовой технологии сокращается образование твердых отходов в виде отработанной угольной и огнеупорной футеровки и ликвидируется отход « угольная пена». Кроме того, технико-экономические и экологические показатели варианта 2 в полной мере соответствуют современным мировым показателям алюминиевой промышленности.

На основании вышеизложенного вариант 2 принят как основной для реализации проекта строительства нового алюминиевого завода.

6. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ПЛАНИРУЕМОГО АЛЮМИНИЕВОГО ЗАВОДА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ (ДЛЯ ВЫБРАННОГО ВАРИАНТА)

Основными потенциальными источниками воздействия на окружающую среду проектируемого алюминиевого завода будут являться выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от основных и вспомогательных производств и отходы производства и потребления.

К объектам негативного воздействия относятся: атмосферный воздух в районе размещения проектируемого предприятия, поверхностные и подземные воды, почвы, растительный и животный мир, население Богучанского района (д. Карабула, пос. Таежный).

Наиболее опасным является загрязнение атмосферного воздуха, поскольку оно распространяется на все компоненты окружающей среды (почвы, поверхностные и подземные воды) и может переноситься на значительные расстояния.

6.1. Оценка воздействия на атмосферу

6.1.1 Источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

Перечень источников выбросов на проектируемом алюминиевом заводе, определенный на стадии обоснования инвестиций, приведен в таблице 6.1.1.1.

По предварительной оценке от объектов проектируемого алюминиевого завода в атмосферный воздух будет поступать до 28 видов загрязняющих веществ, из них значимыми и специфическими для алюминиевой отрасли загрязняющими атмосферу веществами являются:

- бенз(а)пирен – 1 класс опасности;
- фтористые соединения (фтористый водород и плохо растворимые неорганические фториды) – 2 класс опасности;
- диоксид серы – 3 класс опасности;
- оксид углерода – 4 класс опасности.

По специфике алюминиевого производства к наиболее значимым источникам загрязнения воздушной среды относятся электролизное производство и производство электродов.

Электролизное производство

В электролизном производстве основными источниками выделения загрязняющих веществ являются электролизёры с предварительно обожжёнными анодами. Каждая серия электролиза будет оснащена двумя системами «сухой» газоочистки промышленным глинозёмом в реакторах и рукавных фильтрах.

Наиболее значимыми загрязняющими веществами, выделяющимися при электролизном производстве алюминия, являются: фтористые соединения (фтористый водород и плохо растворимые неорганические фториды); диоксид серы; оксид углерода. Очищенные после «сухой» газоочистки газы поступают в атмосферу через дымовые трубы высотой 50 метров, отработанный (фторированный) глинозём направляется в электролизёры.

Таблица 6.1.1.1 Перечень источников выбросов

Номер источника выбросов	Наименование источника загрязнения	Наименование производства (цеха, участка)-источника выделения загрязняющих веществ
0001-0004	Трубы	Электролизное производство. Корпуса электролиза №№ 1-4
0005-0008	Аэрационные фонари	Электролизное производство. Корпуса электролиза №№ 1-4
0009	Труба	Производство ОА, ОО. Печь обжига анодов №1
0010	Труба	Производство ОА, ОО. Печь обжига анодов №2
0011	Труба	Производство ОА, СПО, технологическая линия 1, оборудование СПО
0012	Труба	Производство ОА, СПО, технологическая линия 2, оборудование СПО
0013	Труба	Производство ОА, СПО, технологическая линия 1, оборудование СПО
0014	Труба	Производство ОА, СПО, технологическая линия 2, оборудование СПО
0015	Труба	Производство ОА, СПО, сушильный барабан
0016	Труба	Производство ОА, склад твердого пека, пекоплавители
0017	Труба	Производство ОА, склад жидкого пека, резервуары
0018	Труба	Производство ОА, склад кокса, приемное устройство
0019	Труба	Производство ОА, склад кокса, транспортное оборудование
0020	Труба	Производство ОА, АМО, линия монтажа-демонтажа
0021	Труба	Производство ОА, АМО, участок дробления огарков
0022	Труба	Производство ОА, АМО, участок переработки электролита
0023	Труба	Производство ОА, ОО, станция очистки анодов печи обжига 1
0024	Труба	Производство ОА, ОО, станция очистки анодов печи обжига 2
0025	Труба	Производство ОА, АМО, печь ИЧТ-2,5
0026	Труба	Производство ОА, АМО, печь ИЧТ-2,5
0027	Труба	Производство ОА, АМО, печь ИЧТ-2,5
0028	Труба	Производство ОА, АМО, печь ИЧТ-2,5
0029	Труба	миксера поворотные электрические 60т
0030	Труба	миксера поворотные электрические 85 т
0031	Труба	линия литья и пакетирования чушек
0032	Фонарь	оборудование литейного отделения, фонарь
0033	Труба	ЛП, линия резки слитков
0034	Труба	Участок чистки ковшей, машина для чистки ковшей
0035	Труба	Участок чистки ковшей, машина для чистки ковшей
0036	Труба	ЛП, участок футеровки желобов
0037	Труба	ЛП, ремонтная мастерская, стол для ремонта кристаллизаторов
0038	Труба	ЦКРЭ, дробилка кирпича
0039	Труба	Цех ремонта технологического транспорта (ЦРТГ), уч-к ТО и ТР
0040	Труба	ЦРТГ, уч-к ремонта топливной аппаратуры
0041	Труба	ЦРТГ, шиномонтажный участок
0042	Труба	ЦРТГ, сварочный участок
0043	Труба	ЦРТГ, зарядная
0044	Труба	ЦРТГ, мойка автомобилей
0045	Труба	Ремонтно-механический цех (РМЦ), механическое отделение
0046	Труба	РМЦ, кузнечно-прессовое отделение
0047	Труба	РМЦ, термическое отделение

Номер источника выбросов	Наименование источника загрязнения	Наименование производства (цеха, участка)-источника выделения загрязняющих веществ
0048	Труба	РМЦ, термическое отделение
0049	Труба	РМЦ, электроремонтное отделение, сверлильные станки
0050	Шахта	Цех ремонта грузовых кранов (ЦРГК), сварочный пост
0051	Шахта	Гараж
0052	Труба	Участок ТО и ТР
0053	Труба	Мойка автотранспорта
0054	Труба	Шиномонтажный участок
0055	Труба	Зарядка аккумуляторов
0056	Шахта	Механический участок
0057	Труба	Участок мойки деталей и агрегатов
0058	Труба	Агрегатный участок, обкатка и испытание двигателей
0059	Труба	Сварочный участок
6060	Площадной	Открытая автостоянка
6061	Площадной	Резервуары мазута
0062	Труба	Аспирационная установка (АУ) приемного устройства глинозема
0063	Труба	Аспирационная установка (АУ) приемного устройства фторсолей
0064	Труба	АУ расходных бункеров смеси электролита и глинозема
0065	Труба	АУ расходных бункеров смеси электролита и глинозема
0066	Труба	АУ расходных бункеров смеси электролита и глинозема
0067	Труба	АУ расходных бункеров смеси электролита и глинозема
0068	Труба	АУ расходных бункеров смеси электролита и глинозема
0069	Труба	АУ расходных бункеров смеси электролита и глинозема
0070	Труба	АУ расходных бункеров смеси электролита и глинозема
0071	Труба	АУ расходных бункеров смеси электролита и глинозема
0072	Труба	АУ накопительных силосов
0073	Труба	АУ накопительных силосов
0074	Труба	АУ накопительных силосов
0075	Труба	АУ накопительных силосов
0076	Труба	Аспирационная установка (АУ) приемного устройства глинозема
0077	Труба	Аспирационная установка (АУ) приемного устройства фторсолей
6078	Площадной	Внутризаводской ж/д транспорт (ТЭМ-18)

Эффективность очистки составит:

- пыль неорг. $\text{SiO}_2 < 20\%$ - 99,6%
- фториды газообразные - 99,7%
- фториды плохо растворимые - 99,6%.

Через аэрационные фонари электролизных корпусов без очистки поступают в атмосферу газопылевые выбросы, содержащие пыль, а также газы – фтористый ангидрид, диоксид серы и оксид углерода. Выделение загрязняющих веществ связано с частичной разгерметизацией электролизеров в период проведения технологического обслуживания (замена анодов и пр.) электролизеров и выбойкой футеровки электролизеров в корпусах электролиза.

Основными источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферу являются дымовые трубы газоочистных установок и аэрационные фонари электролизных корпусов.

Производство обожженных анодов

В производстве обожженных анодов основными источниками выделения специфических загрязняющих веществ являются производство зеленых анодов, а также

обжиг «зеленых» анодов в печах обжига.

При производстве зеленых анодов происходит выделение паров пека, содержащих углеводороды и бенз(а)пирен. Пары пека улавливаются установкой «сухой» очистки возгонов пека, основанной на адсорбции возгонов пека коксом в реакторах и рукавных фильтрах. Степень очистки газов от возгонов пека составит 98,5%.

Образующиеся в процессе обжига «зеленых» анодов углеводороды, в т.ч. бенз(а)пирен, частично сгорев в камерах обжига и пройдя через слой коксовой пересыпки, направляются в газоочистные установки, включающие колонны для охлаждения газов путем полного испарения воды, реактор и рукавный фильтр, с последующим выбросом очищенных газов в атмосферу. В реактор подается глинозем для нейтрализации газов методом адсорбции с последующим выводом отработанного глинозема в электролизное производство. Установка обеспечивает очистку от смолистых, в т.ч. бенз(а)пирена в пределах 98,5-99%.

Очищенные после «сухой» газоочистки газы поступают в атмосферу через дымовые трубы высотой 80 метров.

6.1.2 Прогнозная оценка уровня загрязнения атмосферы

Прогноз загрязнения воздушного бассейна при размещении нового алюминиевого завода в Богучанском районе Красноярского края вблизи поселка Таежный выполнен для 4-х альтернативных вариантов на основании:

-характеристики физико-географических и природно-климатических условий района размещения предприятия;

- данных о планируемой производительности производства;

- характеристики источников выбросов загрязняющих веществ планируемого завода.

Прогнозное загрязнение воздушного бассейна в районе размещения алюминиевого завода определено на основе расчета приземных максимальных концентраций загрязняющих веществ в воздухе от источников выбросов всего завода, выполненных в соответствии с законами РФ "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002г., "Об охране атмосферного воздуха" от 04.05.1999г., на основании ГОСТа 17.2.3.02-78, ОНД-86, с учётом требований "Инструкции о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений" (СНиП 11-01-95, Москва, 1995г.) и др. нормативных и методических документов [2, 5, 6, 13, 36, 38, 45-55, 66, 67, 76, 92, 93, 151].

В таблице 6.1.2.1 приводится перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, и их количественная характеристика, соответствующие базовой технологии производства алюминия - технологии, заложенной в предлагаемом проекте Богучанского алюминиевого завода. Также в ней показаны значения максимально разовых ПДК (предельно допустимых концентраций), ОБУВ (ориентировочный безопасный уровень воздействия) для всех загрязняющих веществ перечня в соответствии с документом «Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух» [151].

Количественная характеристика выбрасываемых в атмосферу веществ в т/год принята по сумме выбросов всех источников по годовым значениям в зависимости от изменения режима работы предприятия, технологического процесса и оборудования, характеристик сырья, топлива и т.д. Валовый выброс всех вредных примесей составляет для базовой технологии 25851,021344 т/год. Величина максимально разового выброса (г/с) принята по проектным данным.

Таблица 6.1.2.1 Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу (базовая технология)

Вещество		Использ. Критерий	Значение критерия, мг/м ³	Класс опасн ости	Суммарный выброс Вещества	
код	Наименование				г/с	т/год
0101	Алюминия оксид	ПДК с/с	0,0100000	2	0,5772120	5,571080
0110	Ванадия пятиокись	ПДК с/с	0,0020000	1	0,2220003	7,000008
0123	Железа оксид	ПДК с/с	0,0400000	3	0,0776400	0,400400
0143	Марганец и его соединения	ПДК м/р	0,0100000	2	0,0027000	0,010900
0155	диНатрия карбонат	ПДК м/р	0,1500000		0,0008000	0,002900
0184	Свинец и его соединения	ПДК м/р	0,0010000	1	0,0031110	0,000948
0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	ПДК м/р	0,2000000	3	7,8698600	206,439426
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	0,4000000	3	1,4756000	39,236200
0322	Серная кислота	ПДК м/р	0,3000000	2	0,0000060	0,000160
0328	Углерод черный (Сажа)	ПДК м/р	0,1500000	3	0,0376680	0,266555
0330	Сера диоксид	ПДК м/р	0,5000000	3	255,4074400	8049,337013
0333	Сероводород	ПДК м/р	0,0080000	2	0,0000130	0,001100
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5,0000000	4	513,1339204	16000,546421
0342	Фториды газообразные	ПДК м/р	0,0200000	2	3,8406000	121,003404
0344	Фториды плохо растворимые	ПДК м/р	0,2000000	2	7,8638000	233,957600
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	ПДК с/с	0,0000010	1	0,000214	0,006922
0708	Смолистые вещ-ва (по нафталину)	ПДК м/р	0,0070000		0,262416	8,264932
1061	Этанол (Спирт этиловый)	ПДК м/р	5,0000000	4	0,0700000	0,024200
1071	Фенол	ПДК м/р	0,0100000	2	0,0200000	0,006900
2704	Бензин нефтяной	ПДК м/р	5,0000000	4	1,1430200	0,531988
2732	Керосин	ОБУВ	1,2000000		0,5845000	10,296402
2735	Масло минеральное нефтяное	ОБУВ	0,0500000		0,0118000	0,024689
2754	Углеводороды предельные C12-C19	ПДК м/р	1,0000000	4	0,0026600	0,232000
2902	Взвешенные вещества	ПДК м/р	0,5000000	3	0,0691000	0,001064
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	ПДК м/р	0,3000000	3	0,0027000	0,025618
2909	Пыль неорганическая: до 20% SiO ₂	ПДК м/р	0,5000000	3	38,820600	1167,541000
2930	Корунд белый	ОБУВ	0,0400000		0,0408000	0,174314
2978	Пыль резины	ОБУВ	0,1000000		0,0452000	0,117200
Всего веществ: 28					831,5855327	25851,021344
в том числе твердых: 16					48,0287733	1423,573441
жидких/газообразных: 12					783,5567594	24427,447903

Вещество		Использ. Критерий	Значение критерия, мг/м³	Класс опасн ости	Суммарный выброс Вещества	
код	Наименование				г/с	т/год
Группы веществ, обладающих эффектом суммации:						
6009	(2) 301 330					
6010	(4) 301 330 337 1071					
6017	(2) 110 143					
6018	(2) 110 330					
6034	(2) 184 330					
6038	(2) 330 1071					
6039	(2) 330 342					
6041	(2) 330 322					
6043	(2) 330 333					

В таблице 6.1.2.2 приводится перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, их количественная характеристика, соответствующие альтернативному варианту технологии, в качестве которой принята технология производства алюминия, используемая на Саянском алюминиевом заводе.

Количественная характеристика выбрасываемых в атмосферу веществ в т/год принята по сумме выбросов всех источников по годовым значениям в зависимости от изменения режима работы предприятия, технологического процесса и оборудования, характеристик сырья, топлива и т.д. Валовый выброс всех вредных примесей составляет для альтернативной технологии 29068,734937 т/год.

Таблица 6.1.2.2 Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу (альтернативная технология)

Вещество		Использ. критерий	Значение критерия, мг/м ³	Класс опасн ости	Суммарный выброс Вещества	
код	наименование				г/с	т/год
0101	Алюминия оксид	ПДК с/с	0,0100000	2	0,5772120	5,571080
0110	Ванадия пятиокись	ПДК с/с	0,0020000	1	2,9600003	93,334008
0123	Железа оксид	ПДК с/с	0,0400000	3	0,0776400	0,400400
0143	Марганец и его соединения	ПДК м/р	0,0100000	2	0,0027000	0,010900
0155	диНатрия карбонат	ПДК м/р	0,1500000		0,0008000	0,002900
0184	Свинец и его соединения	ПДК м/р	0,0010000	1	0,0031110	0,000948
0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	ПДК м/р	0,2000000	3	7,8698600	206,439426
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	0,4000000	3	1,4756000	39,236200
0322	Серная кислота	ПДК м/р	0,3000000	2	0,0000060	0,000160
0328	Углерод черный (Сажа)	ПДК м/р	0,1500000	3	0,0376680	0,266555
0330	Сера диоксид	ПДК м/р	0,5000000	3	220,139440	6937,119013
0333	Сероводород	ПДК м/р	0,0080000	2	0,0000130	0,001100
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5,0000000	4	610,3859204	19064,094421
0342	Фториды газообразные	ПДК м/р	0,0200000	2	6,3246000	199,381404

Вещество		Использ. критерий	Значение критерия, мг/мЗ	Класс опасн ости	Суммарный выброс Вещества	
код	наименование				г/с	т/год
0344	Фториды плохо растворимые	ПДК м/р	0,2000000	2	11,271800	351,242000
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	ПДК с/с	0,0000010	1	0,008826	0,277782
0708	Смолистые вещ-ва (по нафталину)	ПДК м/р	0,0070000		7,336416	231,331265
1061	Этанол (Спирт этиловый)	ПДК м/р	5,0000000	4	0,0700000	0,024200
1071	Фенол	ПДК м/р	0,0100000	2	0,0200000	0,006900
2704	Бензин нефтяной	ПДК м/р	5,0000000	4	1,1430200	0,531988
2732	Керосин	ОБУВ	1,2000000		0,5845000	10,296402
2735	Масло минеральное нефтяное	ОБУВ	0,0500000		0,0118000	0,024689
2754	Углеводороды предельные C12-C19	ПДК м/р	1,0000000	4	0,0026600	0,232000
2902	Взвешенные вещества	ПДК м/р	0,5000000	3	0,0691000	0,001064
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO2	ПДК м/р	0,3000000	3	0,0027000	0,025618
2909	Пыль неорганическая: до 20% SiO2	ПДК м/р	0,5000000	3	61,9046000	1928,591000
2930	Корунд белый	ОБУВ	0,0400000		0,0408000	0,174314
2978	Пыль резины	ОБУВ	0,1000000		0,0452000	0,117200
Всего веществ: 28					932,3659927	29068,734937
в том числе твердых: 16					84,3412333	2611,579034
жидких/газообразных: 12					848,024759	26457,155903
Группы веществ, обладающих эффектом суммации:						
6009	(2) 301 330					
6010	(4) 301 330 337 1071					
6017	(2) 110 143					
6018	(2) 110 330					
6034	(2) 184 330					
6038	(2) 330 1071					
6039	(2) 330 342					
6041	(2) 330 322					
6043	(2) 330 333					

Расчёты загрязнения атмосферы выполнены по унифицированной программе расчёта загрязнения атмосферы "Эколог" (версия 3.00) на ПЭВМ. Программа разработана фирмой "Интеграл" в соответствии с нормативными документами Госкомгидромета и ОНД-86 и согласована с ГГО им. А. И. Воейкова в установленном порядке. Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере района предполагаемого строительства (вблизи п. Таежный), приведены в таблицах 6.1.2.3 на основании данных гидрометеорологического центра Красноярского края.

Таблица 6.1.2.3 Метеорологические характеристики территории

Наименование характеристики	Величина
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А	200,0
Коэффициент рельефа местности в городе	1,0
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, Т, С	25,7
Средняя температура наиболее холодного месяца (для котельных, работающих по отопительному графику), Т, С	-18,7
Среднегодовая роза ветров, %	
С	4,0
СВ	9,0
В	9,0
ЮВ	3,0
Ю	7,0
ЮЗ	26,0
З	34,0
СЗ	8,0
Скорость ветра, повторяемость превышения которой по многолетним данным составляет 5%, м/с	5,4

6.1.2.1 Прогнозная оценка уровня загрязнения атмосферы по варианту 1

Вариант 1 принят в качестве альтернативного варианта размещения площадки предприятия с базовой технологией производства алюминия, представленной в рассматриваемом проекте. Площадка № 3 расположена на левом берегу реки Карабула примерно в 7 км на юго-восток от поселка Таежный (ж/д станция Карабула) и примерно в 1 км к западу от деревни Карабула.

Оценка уровня загрязнения атмосферы проведена для основных загрязняющих веществ, присущих алюминиевому производству. Результаты расчетов загрязнения атмосферы выбросами проектируемого алюминиевого завода на границе нормативной СЗЗ (1км) и в населенных пунктах, попадающих в зону влияния проектируемого завода, приводятся в таблице 6.1.2.1.1.

Таблица 6.1.2.1.1 Результаты расчета приземных концентраций загрязняющих веществ

Вещество		Исполз. Критерий	Значение критерия, мг/м ³	Класс опасности	Расчетные максимальные концентрации в долях ПДК		
код	наименование				На границе СЗЗ	д. Карабула	п. Таежный
0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	ПДК м/р	0,200000	3	0,35	0,30	0,27
0330	Сера диоксид	ПДК м/р	0,500000	3	0,35	0,34	0,20
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5,000000	4	0,41	0,40	0,34

Вещество		Исполз. Критерий	Значение критерия, мг/м ³	Класс опасности	Расчетные максимальные концентрации в долях ПДК		
код	наименование				На границе СЗЗ	д. Карабула	п. Таежный
0342	Фториды газообразные	ПДК м/р	0,02000 00	2	1,02	0,79	0,23
0344	Фториды плохо растворимые	ПДК м/р	0,20000 00	2	0,40	0,23	0,03
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	ПДК с/с	0,00000 10	1	0,03	0,02	0,01
0708	Смолистые вещества (по нафталину)	ПДК	0,00700 0		0,04	0,04	0,02
2909	Пыль неорганическая: до 20% SiO ₂	ПДК м/р	0,50000 00	3	0,59	0,36	0,05
Вещества, обладающие эффектом суммации							
6009	(2) 301 330				0,62	0,62	0,44
6039	(2) 330 342				1,27	1,01	0,32

*Приземно массовые концентрации диоксида серы, диоксида азота, углерода оксида рассчитаны с учетом «фоновых» концентраций.

Полученные данные показывают превышение предельно-допустимых концентраций (ПДК) по фторидам газообразным и суммации эффекта воздействия серы диоксида и газообразных фторидов на границе нормативной СЗЗ, а по суммации превышение ПДК наблюдается и в деревне Карабула.

Поскольку наблюдается превышение гигиенического норматива загрязняющих атмосферу веществ по суммации диоксида серы и фтористого водорода в деревне Карабула, площадка №3 (вариант 1) является неприемлемой для размещения предприятия.

Распределение приземных концентраций примесей на местности приведено в приложении 19 (часть 2 настоящего тома).

На рисунке 6.1.2.1.1 представлена ситуационная карта района размещения рассматриваемой площадки, сама площадка предприятия, СЗЗ, расчетные точки.

Рисунок 6.1.2.1.1 ситуационная карта района

Место для рисунка

6.1.2.2 Прогнозная оценка уровня загрязнения атмосферы по варианту 2

Вариант 2 также принят в качестве альтернативного варианта размещения площадки предприятия с базовой технологией производства алюминия, принятой в рассматриваемом проекте. Площадка №7 расположена на левом берегу реки Карабула примерно в 10 км на юго-восток от поселка Таежный (ж/д станция Карабула) и примерно в 3 км южнее деревни Карабула.

Оценка уровня загрязнения атмосферы проведена для всех загрязняющих веществ, проектируемого предприятия.

Результаты расчетов загрязнения атмосферы выбросами проектируемого алюминиевого завода на границе СЗЗ и в населенных пунктах, попадающих в зону влияния проектируемого завода, приводятся в таблице 6.1.2.5. Принята расчетная СЗЗ, равная 1,5 км.

Таблица 6.1.2.2.1 Результаты расчета приземных концентраций загрязняющих веществ

Вещество		Исполз. Критерий	Значение критерия, мг/м ³	Класс опасности	Расчетные максимальные концентрации в долях ПДК		
код	наименование				На границе СЗЗ	д. Карабула	п. Таежный
0101	Алюминия оксид	ПДК с/с	0,0100000	2	0,03	0,01	0,00
0110	Ванадия пятиокись	ПДК с/с	0,0020000	1	0,01	0,01	0,00
0123	Железа оксид	ПДК с/с	0,0400000	3	0,00	0,00	0,00
0143	Марганец и его соединения	ПДК м/р	0,0100000	2	0,00	0,00	0,00
0155	диНатрия карбонат	ПДК м/р	0,1500000		0,00	0,00	0,00
0184	Свинец и его соединения	ПДК м/р	0,0010000	1	0,007	0,04	0,01
0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	ПДК м/р	0,2000000	3	0,32	0,29	0,26
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	0,4000000	3	0,01	0,00	0,00
0322	Серная кислота	ПДК м/р	0,3000000	2	Расчет нецелесообр	Расчет нецелесообр	Расчет нецелесообр
0328	Углерод черный (Сажа)	ПДК м/р	0,1500000	3	0,00	0,00	0,00
0330	Сера диоксид	ПДК м/р	0,5000000	3	0,36	0,26	0,15
0333	Сероводород	ПДК м/р	0,0080000	2	Расчет нецелесообр	Расчет нецелесообр	Расчет нецелесообр
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5,0000000	4	0,40	0,36	0,32
0342	Фториды газообразные	ПДК м/р	0,0200000	2	0,69	0,48	0,11
0344	Фториды плохо растворимые	ПДК м/р	0,2000000	2	0,28	0,10	0,01
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	ПДК с/с	0,0000010	1	0,02	0,02	0,01

Вещество		Использ. Критерий	Значение критерия, мг/м ³	Класс опасности	Расчетные максимальные концентрации в долях ПДК		
код	наименование				На границе СЗЗ	д. Карабула	п. Таежный
0708	Смолистые вещества (по нафталину)	ПДК	0,007000		0,04	0,03	0,01
1061	Этанол (Спирт этиловый)	ПДК м/р	5,0000000	4	Расчет нецелесообр	Расчет нецелесообр	Расчет нецелесообр
1071	Фенол	ПДК м/р	0,0100000	2	0,02	0,01	0,00
2704	Бензин нефтяной	ПДК м/р	5,0000000	4	0,01	0,00	0,00
2732	Керосин	ОБУВ	1,2000000		0,01	0,00	0,00
2735	Масло минеральное нефтяное	ОБУВ	0,0500000		0,00	0,00	0,00
2754	Углеводороды предельные C12-C19	ПДК м/р	1,0000000	4	Расчет нецелесообр	Расчет нецелесообр	Расчет нецелесообр
2902	Взвешенные вещества	ПДК м/р	0,5000000	3	0,34	0,34	0,34
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	ПДК м/р	0,3000000	3	Расчет нецелесообр	Расчет нецелесообр	Расчет нецелесообр
2909	Пыль неорганическая: до 20% SiO ₂	ПДК м/р	0,5000000	3	0,42	0,16	0,02
2930	Корунд белый	ОБУВ	0,0400000		0,01	0,01	0,00
2978	Пыль резины	ОБУВ	0,1000000		0,00	0,00	0,00
Вещества, обладающие эффектом суммации							
6009	(2) 301 330				0,63	0,55	0,39
6010	(4) 301 330 337 1071				0,47	0,33	0,14
6017	(2) 110 143				0,01	0,01	0,00
6018	(2) 110 330				0,31	0,24	0,12
6034	(2) 184 330				0,35	0,25	0,11
6038	(2) 330 1071				0,33	0,24	0,12
6039	(2) 330 342				1,06	0,55	0,21
6041	(2) 330 322				0,33	0,23	0,12
6043	(2) 330 333				0,33	0,23	0,12

*Приземно массовые концентрации диоксида серы, диоксида азота, углерода оксида рассчитаны с учетом «фоновых» концентраций.

Анализ полученных данных показывает, что технологические и природоохранные мероприятия, заложенные в проекте строительства нового алюминиевого завода, позволяют минимизировать воздействие на воздушный бассейн в зоне влияния завода, что подтверждается расчетными значениями приземно массовых концентраций: как на границе СЗЗ, так и в жилой зоне. Значения максимальных расчетных концентраций по всем веществам не превышают санитарных норм на границах жилых зон и на границе СЗЗ, отделяющей предприятие от жилой зоны. По эффекту суммации диоксида серы и газообразного фтора значение максимальной расчетной концентрации значительно ниже ПДК на границах жилых зон п.Таежный и д.Карабула и практически равно ПДК на границе

СЗЗ.

Значения максимальных расчетных концентраций по основным загрязняющим веществам колеблются в следующих пределах:

на границе зоны санитарной защиты:

- по диоксиду азота от 0,30 до 0,32 ПДК;
- по диоксиду серы от 0,24 до 0,36 ПДК;
- по оксиду углерода от 0,37 до 0,40 ПДК;
- по фторидам газообразным от 0,69 до 0,84 ПДК;
- по фторидам плохо растворимым от 0,20 до 0,28 ПДК;
- по бенз/а/пирену 0,02 ПДК;
- по пыли неорганической с сод. до 20% SiO₂ от 0,31 до 0,42 ПДК;
- по диоксиду азота и серы диоксиду от 0,57 до 0,63 ПДК;
- по серы диоксиду и фтористым газообразным соединениям от 0,76 до 1,06 ПДК;

в жилой зоне (д. Карабула, пос. Таежный):

- по диоксиду азота от 0,29 до 0,26 ПДК;
- по диоксиду серы от 0,26 до 0,15 ПДК;
- по оксиду углерода от 0,36 до 0,32 ПДК;
- по фторидам газообразным от 0,48 до 0,11 ПДК;
- по фторидам плохо растворимым от 0,10 до 0,01 ПДК;
- по бенз/а/пирену от 0,02 до 0,01 ПДК;
- по пыли неорганической с сод. до 20% SiO₂ от 0,16 до 0,02 ПДК;
- по диоксиду азота и серы диоксиду от 0,55 до 0,39;
- по серы диоксиду и фтористому водороду от 0,55 до 0,21 ПДК.

Распределение приземных концентраций примесей на местности приведено в приложении 19 части 2 настоящего тома.

На рисунке 6.1.2.2.1 представлена ситуационная карта района размещения рассматриваемой площадки, сама площадка предприятия, СЗЗ, расчетные точки.

Рисунок 6.1.2.2.1 ситуационная карта района

Место для рисунка

6.1.2.3 Прогнозная оценка уровня загрязнения атмосферы по варианту 3

Вариант 3 также принят в качестве альтернативного варианта размещения площадки предприятия с базовой технологией производства алюминия, принятой в рассматриваемом проекте. Площадка №8 расположена на левом берегу реки Карабула примерно в 13 км на юго-восток от поселка Таежный (ж/д станция Карабула) и примерно в 6 км южнее деревни Карабула.

Результаты расчетов загрязнения атмосферы выбросами проектируемого алюминиевого завода на границе СЗЗ и в населенных пунктах, попадающих в зону влияния проектируемого завода, приводятся в таблице 6.1.2.3.1. Принята расчетная СЗЗ, равная 1,5 км.

Таблица 6.1.2.3.1 Результаты расчета приземных концентраций загрязняющих веществ

Вещество		Исполз. Критерий	Значение критерия, мг/м ³	Класс опасности	Расчетные максимальные концентрации в долях ПДК		
код	наименование				На границе СЗЗ	д. Карабула	п. Таежный
0101	Алюминия оксид	ПДК с/с	0,0100000	2	0,03	0,00	0,00
0110	Ванадия пятиокись	ПДК с/с	0,0020000	1	0,01	0,00	0,00
0123	Железа оксид	ПДК с/с	0,0400000	3	0,00	0,00	0,00
0143	Марганец и его соединения	ПДК м/р	0,0100000	2	0,00	0,00	0,00
0155	диНатрия карбонат	ПДК м/р	0,1500000		0,00	0,00	0,00
0184	Свинец и его соединения	ПДК м/р	0,0010000	1	0,08	0,01	0,00
0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	ПДК м/р	0,2000000	3	0,32	0,26	0,26
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	0,4000000	3	0,01	0,00	0,00
0322	Серная кислота	ПДК м/р	0,3000000	2	Расчет нецелесообр	Расчет нецелесообр	Расчет нецелесообр
0328	Углерод черный (Сажа)	ПДК м/р	0,1500000	3	0,00	0,00	0,00
0330	Сера диоксид	ПДК м/р	0,5000000	3	0,36	0,15	0,10
0333	Сероводород	ПДК м/р	0,0080000	2	Расчет нецелесообр	Расчет нецелесообр	Расчет нецелесообр
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5,0000000	4	0,40	0,32	0,31
0342	Фториды газообразные	ПДК м/р	0,0200000	2	0,87	0,10	0,05
0344	Фториды плохо растворимые	ПДК м/р	0,2000000	2	0,29	0,01	0,01
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	ПДК с/с	0,0000010	1	0,02	0,01	0,00
0708	Смолистые вещества (по нафталину)	ПДК	0,007000		0,04	0,01	0,00
1061	Этанол (Спирт этиловый)	ПДК м/р	5,0000000	4	Расчет нецелесообр	Расчет нецелесообр	Расчет нецелесообр

Вещество		Использ. Критерий	Значение критерия, мг/м ³	Класс опасности	Расчетные максимальные концентрации в долях ПДК		
код	наименование				На границе СЗЗ	д. Карабула	п. Таежный
1071	Фенол	ПДК м/р	0,0100000	2	0,02	0,00	0,00
2704	Бензин нефтяной	ПДК м/р	5,0000000	4	0,01	0,00	0,00
2732	Керосин	ОБУВ	1,2000000		0,01	0,00	0,00
2735	Масло минеральное нефтяное	ОБУВ	0,0500000		0,00	0,00	0,00
2754	Углеводороды предельные C12-C19	ПДК м/р	1,0000000	4	Расчет нецелесообр	Расчет нецелесообр	Расчет нецелесообр
2902	Взвешенные вещества	ПДК м/р	0,5000000	3	0,34	0,34	0,34
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	ПДК м/р	0,3000000	3	Расчет нецелесообр	Расчет нецелесообр	Расчет нецелесообр
2909	Пыль неорганическая: до 20% SiO ₂	ПДК м/р	0,5000000	3	0,44	0,02	0,01
2930	Корунд белый	ОБУВ	0,0400000		0,02	0,00	0,00
2978	Пыль резины	ОБУВ	0,1000000		0,00	0,00	0,00
Вещества, обладающие эффектом суммации							
6009	(2) 301 330				0,63	0,39	0,33
6010	(4) 301 330 337 1071				0,46	0,14	0,07
6017	(2) 110 143				0,01	0,00	0,00
6018	(2) 110 330				0,33	0,12	0,07
6034	(2) 184 330				0,34	0,11	0,05
6038	(2) 330 1071				0,33	0,11	0,07
6039	(2) 330 342				1,05	0,20	0,12
6041	(2) 330 322				0,33	0,12	0,07
6043	(2) 330 333				0,33	0,12	0,07

*Приземно массовые концентрации диоксида серы, диоксида азота, углерода оксида рассчитаны с учетом «фоновых» концентраций.

Анализ полученных данных показывает, что технологические и природоохранные мероприятия, заложенные в проекте строительства нового алюминиевого завода, позволяют минимизировать воздействие на воздушный бассейн в зоне влияния завода, что подтверждается расчетными значениями приземно массовых концентраций: как на границе СЗЗ, так и в жилой зоне - значения максимальных расчетных концентраций всех веществ не превышают санитарных норм. По эффекту суммации диоксида серы и газообразного фтора значение максимальной расчетной концентрации практически равно ПДК на границе СЗЗ. Поскольку жилые зоны находятся на довольно большом расстоянии от данной площадки, то уровень загрязнения атмосферы на границах жилых зон значительно ниже ПДК по всем показателям.

Значения максимальных расчетных концентраций по основным загрязняющим веществам колеблются в следующих пределах:

на границе зоны санитарной защиты:

- по диоксиду азота от 0,30 до 0,32 ПДК;
- по диоксиду серы от 0,26 до 0,36 ПДК;
- по оксиду углерода от 0,37 до 0,40 ПДК;
- по фторидам газообразным от 0,70 до 0,87 ПДК;
- по фторидам плохо растворимым от 0,20 до 0,29 ПДК;
- по бенз/а/пирену 0,02 ПДК;
- по пыли неорганической с сод. до 20% SiO₂ от 0,31 до 0,44 ПДК;
- по диоксиду азота и серы диоксиду от 0,54 до 0,63 ПДК;
- по серы диоксиду и фтористым газообразным соединениям от 0,77 до 1,05 ПДК;

в жилой зоне (д. Карабула, пос. Таежный):

- по диоксиду азота 0,26 ПДК;
- по диоксиду серы от 0,15 до 0,10 ПДК;
- по оксиду углерода от 0,32 до 0,31 ПДК;
- по фторидам газообразным от 0,10 до 0,05 ПДК;
- по фторидам плохо растворимым 0,01 ПДК;
- по бенз/а/пирену от 0,01 ПДК до 0,00 ПДК;
- по пыли неорганической с сод. до 20% SiO₂ от 0,02 до 0,01 ПДК;
- по диоксиду азота и серы диоксиду от 0,39 до 0,33 ПДК;
- по серы диоксиду и фтористому водороду от 0,20 до 0,12 ПДК.

Распределение приземных концентраций примесей на местности приведено в приложении 19 части 2 настоящего тома.

На рисунке 6.1.2.3.1 представлена ситуационная карта района размещения рассматриваемой площадки, сама площадка предприятия, СЗЗ, расчетные точки.

Рисунок 6.1.2.3.1 ситуационная карта района

Место для рисунка

6.1.2.4 Прогнозная оценка уровня загрязнения атмосферы по варианту 4

Вариант 4 принят в качестве альтернативного варианта технологии производства алюминия. При этом рассматривается размещение предприятия с альтернативной технологией, при которой выбросы загрязняющих веществ в атмосферу выше, чем при базовом варианте технологии на площадке №7, исходя из более жестких условий достижения гигиенических нормативов на границах.

Оценка уровня загрязнения атмосферы проведена для основных загрязняющих веществ, присущих алюминиевому производству. Результаты расчетов загрязнения атмосферы выбросами проектируемого алюминиевого завода на границе СЗЗ (1,5км) и в населенных пунктах, попадающих в зону влияния проектируемого завода, приводятся в таблице 6.1.2.4.1.

Таблица 6.1.2.4.1 Результаты расчета приземных концентраций загрязняющих веществ

Вещество		Исполз. Критерий	Значение критерия, мг/м ³	Класс опасности	Расчетные максимальные концентрации в долях ПДК		
код	наименование				На границе СЗЗ	д. Карабула	п. Тажный
0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	ПДК м/р	0,2000000	3	0,32	0,29	0,26
0330	Сера диоксид	ПДК м/р	0,5000000	3	0,39	0,21	0,13
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5,0000000	4	0,43	0,37	0,33
0342	Фториды газообразные	ПДК м/р	0,0200000	2	1,25	0,71	0,16
0344	Фториды плохо растворимые	ПДК м/р	0,2000000	2	0,29	0,10	0,02
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	ПДК с/с	0,0000010	1	0,96	0,77	0,25
0708	Смолистые вещества (по нафталину)	ПДК	0,007000		1,14	0,91	0,30
2909	Пыль неорганическая: до 20% SiO ₂	ПДК м/р	0,5000000	3	0,57	0,21	0,04
Вещества, обладающие эффектом суммации							
6009	(2) 301 330				0,66	0,49	0,37
6039	(2) 330 342				1,48	0,78	0,24

*Приземно массовые концентрации диоксида серы, диоксида азота, углерода оксида рассчитаны с учетом «фоновых» концентраций.

Распределение приземных концентраций примесей на местности приведено в приложении 19 (Том XI, часть 2).

Полученные данные показывают превышение предельно-допустимых концентраций (ПДК) по фторидам газообразным, смолистым веществам и суммации эффекта воздействия серы диоксида и газообразных фторидов на границе СЗЗ.

Таким образом, видны преимущества технологии производства алюминия, заложенной в предлагаемом к реализации проекте, при которой нет превышений установленных нормативов ПДК.

6.1.2.5 Сравнение прогнозных оценок уровня загрязнения атмосферы альтернативных вариантов

Анализ полученных данных показывает, что технологические и природоохранные мероприятия, заложенные в проекте строительства нового алюминиевого завода, позволяют минимизировать воздействие на воздушный бассейн в зоне влияния завода, что подтверждается расчетными значениями приземно массовых концентраций, как на границе СЗЗ, так и в жилой зоне - значения максимальных расчетных концентраций не превышают санитарных норм. Это также подтверждается и размером зоны влияния выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Далее представлены результаты расчета зон влияния при реализации основного варианта (вариант 2) и альтернативного (вариант 4).

В соответствии с п. 8.5.15 ОНД-86, зона влияния выбросов предприятия определена как расстояние, на котором суммарные приземные концентрации от всей совокупности источников выброса предприятия, уменьшаются до 5% , т.е. $C_m < 0,05$ ПДК.

Расчет рассеивания для определения зон влияния выполнен без учета фона по основным загрязняющим веществам. Результаты расчета приводятся в таблице 6.1.2.5.1.

Таблица 6.1.2.5.1 Зоны влияния

№№ Пп	Наименование загрязняющего вещества	Код Вещества	Расстояние(м), на котором $C_m < 0,05$ ПДК	
			Основной вариант (вариант 2)	Альтерна- тивная технология (вариант 4)
1	Диоксид азота	301	2800	2800
2	Диоксид серы	330	16000	13800
3	Углерода оксид	337	4900	5200
4	Фтористые газообразные соединения	342	12800	18300
5	Плохо растворимые неорганические фториды	344	4300	4000
6	Бенз(а)пирен	703	2700	20600
7	Пыль неорганическая: до 20% SiO_2	2909	4500	25500
8	Фтористые газообразные соединения и серы диоксид с учетом эффекта суммации	330 и 342	24000	27800
9	Серы диоксид и азота диоксид с учетом эффекта суммации	330 и 301	17300	15450

Как следует из таблицы 6.1.2.5.1 максимальная зона влияния составляет для основного варианта 24000 метров, а для альтернативной технологии 27800 м (что на 3,4 км больше основного) и обусловлена выбросами фтористых газообразных соединений и серы диоксида с учетом эффекта суммации.

Селитебные территории п. Таежный и деревни Карабула полностью расположены в зоне влияния выбросов предприятия при расположении предприятия на любой из альтернативных площадок, так как наиболее отдаленная площадка №8 находится на расстоянии примерно 13 км от п.Таежный и примерно 6 км от д. Карабула. Однако, размещение предприятия и на площадке №7 с базовой технологией, выбранное в качестве основного варианта для реализации проекта (выбор обосновывается в разделе 5 материалов ОВОС) не дает превышения ПДК не по одному из выбрасываемых в атмосферу веществ на границах жилых зон п. Таежный и д. Карабула. Таким образом, уровень загрязнения атмосферы при реализации предлагаемого проекта строительства алюминиевого завода с

позиции соблюдения установленных государственных нормативов качества атмосферы является приемлемым.

6.1.3 Сведения о санитарно-защитной зоне (СЗЗ)

В соответствии с санитарной классификацией предприятий (раздел IV САНПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03) алюминиевое производство относится к предприятиям I класса опасности, для которых устанавливается санитарно-защитная зона 1000 м [55].

На основании расчетов рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере установлено, что максимальная концентрация всех загрязняющих веществ в пределах санитарных норм обеспечивается на расстоянии 1500 метров от границы проектируемой промышленной площадки завода, а в населенных местах, попадающих в зону влияния предприятия - значительно ниже санитарных норм.

6.1.4 Сведения об аварийных, залповых выбросах

По характеру производства и при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий, технических решений, соответствующих требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории РФ, возможность аварийных ситуаций сведена к минимуму.

Согласно технологическим схемам производства объективных предпосылок для возникновения аварийных, залповых выбросов загрязняющих веществ при работе оборудования в нормальном технологическом режиме не имеется.

Анализ прогнозной оценки влияния намечаемой хозяйственной деятельности алюминиевого завода на атмосферу выявил:

- Технические решения, принятые в проекте строительства нового алюминиевого завода направлены на обеспечение минимального уровня величин выбросов загрязняющих веществ, создание лучших условий труда на современном предприятии и сохранение экологической обстановки в районе размещения завода, соответствующей требованиям экологического законодательства.
- Ожидаемые расчётные максимальные приземные концентрации на границе СЗЗ и в жилой зоне не будут превышать предельно допустимые концентрации и будут соответствовать требованиям санитарных норм.
- Ожидаемая максимальная величина валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от эксплуатации проектируемого алюминиевого завода составит 25851,021344 т/год.
- Ориентировочный размер санитарно защитной зоны для предполагаемого объекта 1,5 км. Размер санитарно-защитной зоны будет уточнен на следующей стадии проектирования.

6.2. Прогнозная оценка воздействия на поверхностные и подземные воды

6.2.1 Технические решения по водоснабжению и водоотведению

Внешнее водоснабжение проектируемого алюминиевого завода предполагается осуществлять из объединенного хозяйственно-питьевого и производственного водозабора. Водозабор предполагается расположить на левобережной пойме р. Карабула в 200м ниже моста на автотрассе Канск-Богучаны, насосную станцию - на береговой террасе в 80м от берега. Трасса водопровода должна быть проложена по кратчайшему расстоянию до ответвления дороги с автотрассы на пос.Таежный и далее на площадку завода вдоль

существующих и проектируемых автодорог до пруда-отстойника. Протяженность трассы - 2,4 км. Условия водозабора на реке относятся к категории средние, водоносный горизонт приурочен к поверхностному водотоку.

Исходя из этих условий, принят горизонтальный водозабор в виде трубчатой дрены в щебеночной обсыпке. Аналогичный по конструкции водозабор действует на протяжении 30 лет в пос.Таежный и не имеет серьезных нареканий.

Конструкция водозабора обеспечивает необходимые условия приема воды из р.Карабула для рыбохозяйственного объекта высшей категории, каковым является река Карабула.

Проектом принята бессточная схема водоснабжения и канализации. На площадке завода проектируются следующие системы водоснабжения и канализации:

- хозяйственно-питьевого водоснабжения;
- объединенного противопожарного и производственного водоснабжения;
- оборотного водоснабжения;
- бытовой канализации;
- промливневой канализации.

Производственное водоснабжение запроектировано от систем оборотного водоснабжения по бессточной схеме водопользования. «Свежая» техническая вода используется только на компенсацию безвозвратных потерь воды. Сброс сточных вод с территории предприятия в водные объекты в период его эксплуатации отсутствует.

Производственно-пожарное водоснабжение

Производственное водоснабжение завода запроектировано от систем оборотного водоснабжения по бессточной схеме водопользования. Компенсация безвозвратных потерь в системах оборотного водоснабжения предусмотрена свежей производственной водой и очищенными хозяйственно-питьевыми и дождевыми стоками с площадки завода через пруд-отстойник.

Производственное водоснабжение осуществляется из объединенного хозяйственно-питьевого и производственного водозабора на реке Карабула насосной станцией I подъема. После камеры переключения вода поступает на водоподготовку хозяйственно-питьевой воды, водоподготовку производственной воды и пополнение пруда-отстойника. Для создания протока и исключения застаивания воды в пруде-отстойнике дополнительно осуществляется подача воды на водоподготовку производственной воды из пруда-отстойника.

Енисейское БВУ письмом № 03-1402 от 05.05.06г (приложение 6) согласовало использование стока р. Карабула для производственного водоснабжения с апреля по январь, на февраль – март необходимо накопление воды. Использование зимнего стока разрешено только для хозяйственно-питьевого водоснабжения (в количестве 0,5 млн. м3/год). В соответствии с этим в период недостаточного расхода в реке Карабула (в период зимней межени) водозабор работает только на хозяйственно-питьевые нужды. Подача воды на водоподготовку производственной воды осуществляется полностью из пруда-отстойника насосной станцией производственной воды II подъема.

В резервуарах производственного водоснабжения хранится регулирующий, контактный и противопожарный объемы воды. Из резервуаров производственной воды насосной станцией III подъема вода подается в сеть объединенного противопожарного и производственного водоснабжения завода. В насосной станции установлены две группы насосов – производственная и противопожарная.

Расчетная потребность завода по воде на производственные нужды составляет 4636,15 м³/сут.

Производственно-противопожарный водопровод транспортирует «свежую» производственную воду, которая расходуется на следующие производственные нужды, при нормальном режиме работы завода (без учета пожаротушения):

- подпитка узлов оборотного водоснабжения № 1 и № 2 - 3100 м³/сут;
- восполнение потерь на газоочистки - 880 м³/сут;
- мытье полов - 80 м³/сут;
- поливка территории - 1500 м³/сут.

Наружное и внутреннее пожаротушение так же планируется организовать из системы производственно-противопожарного водопровода.

При пожаротушении свежая производственная вода на заводе расходуется на следующие нужды:

- пожаротушение - 360 м³/ч (100 л/с)
- подпитка узлов оборотного водоснабжения № 1 и № 2 - 130 м³/ч
- восполнение потерь на газоочистках - 37 м³/ч

Согласно СНиП 2.04-2-84 расчетное количество воды на наружное пожаротушение составит 1582 м³/сут. (объем воды рассчитан на 3 часа тушения пожара). Пожарный объем воды 1582 м³ хранится во внеплощадочных резервуарах свежей производственной воды.

Водоснабжение установок автоматического пожаротушения предусматривается из локальных резервуаров, заполняемых водой из производственно-противопожарного водопровода.

Прокладка трубопроводов производственной воды предусмотрена из полиэтиленовых труб диаметрами 100-200 мм в земле с установкой на сетях пожарных гидрантов и арматуры.

Оборотное водоснабжение

Производственное водоснабжение будет осуществляться замкнутым оборотным циклом, для чего на заводе запроектированы два узла оборотного водоснабжения. Оборотное водоснабжение предназначено для охлаждения технологического оборудования.

Узел оборотного водоснабжения № 1 (УОВ № 1) расчетной производительностью 4625 м³/ч будет включать две системы оборотного водоснабжения - № 1 и 2, для которых планируется строительство двух вентиляторных градирен и циркуляционной насосной станции.

Система № 1, с расчетной производительностью 3500 м³/ч будет снабжать оборотной водой литейный цех. Вода в системе подвержена загрязнению технологической смазкой. Система № 2 производительностью 1125 м³/ч предполагает подачу оборотной воды на компрессорную станцию электролизного производства. Вода в системе чистая без загрязнений.

Подпитка УОВ № 1 в количестве 166 м³/ч будет осуществляться свежей производственной водой и очищенными стоками с площадки завода.

Узел оборотного водоснабжения № 2 (УОВ № 2) расчетной производительностью 540 м³/ч будет включать две системы оборотного водоснабжения - № 3 и 4, для которых планируется строительство двух вентиляторных градирен и циркуляционной насосной станции.

Система № 3 производительностью 415 м³/ч будет снабжать оборотной водой производства обожженных анодов. Вода в системе подвержена загрязнению смолистыми и взвешенными веществами. Система № 4 производительностью 125 м³/ч запланирована на подачу оборотной воды на компрессорную станцию производства обожженных анодов. Вода в системе чистая без загрязнений.

Подпитка УОВ № 2 в количестве 17 м³/ч будет осуществляться свежей производственной водой и очищенными стоками с площадки завода.

Сброс продувочных вод из оборотной системы предусмотрен в пруд-отстойник промливневых сточных вод, откуда после очистки воды поступают обратно в производство (на газоочистки печей обжига).

Эксплуатация систем водооборота предполагается в автоматическом режиме под управлением АСУТП на основе программируемых логических контроллеров.

Таким образом, сброс сточных вод с территории предприятия в водные объекты в период его эксплуатации отсутствует.

Хозяйственно-питьевое водоснабжение

Для хозяйственно-питьевого водоснабжения планируется объединенный водозабор для производственной и хозяйственно-питьевой воды на реке Карабула.

Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды предполагается в пределах 0,25млн.м³/год.

Из поверхностного водозабора вода подается на площадку завода. После камеры переключения вода подается на очистные сооружения хозяйственно-питьевой воды. Очищенная и обеззараженная вода поступает в резервуары чистой воды хозяйственно-питьевого водоснабжения. В резервуарах хранится регулирующий и контактный объемы воды хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Из резервуаров насосной станцией II подъема вода подается в сеть хозяйственно-питьевого водоснабжения завода.

Внутриплощадочная канализация

Система водоотведения на Богучанском алюминиевом заводе планируется раздельная - канализация бытовых и дождевых сточных вод.

Хозяйственно бытовая канализация

В хозяйственно-бытовую канализацию направляются сточные воды от бытовых помещений, столовых и лабораторий. Ориентировочно расход бытовых сточных вод с площадки составит 575 м³/сут.

Бытовые сточные воды по внутриплощадочным подземным сетям бытовой канализации планируется направлять на главную заводскую канализационную насосную станцию. Далее бытовые стоки будут перекачиваться на внеплощадочные сооружения бытовой канализации, где они будут подвергаться глубокой биологической очистке с последующими процессами доочистки в биосорбционном реакторе и обеззараживании УФ-излучением.

Технологическая схема очистки стоков включает в себя следующие этапы:

- механическая очистка на решетках и песколовках;
- биологическая очистка: аэротенк 1 ступени; аэротенк 2 ступени; аэротенк 3 ступени; аэротенка 4 ступени; отстойник-сепаратор;реактор доочистки;

- глубокая доочистка на фильтрах с катализатором;
- обеззараживание на УФ установке.
- обезвоживание осадка на установке обезвоживания осадка гравитационным методом.

Технология биологической очистки стоков предусматривает последовательный процесс глубокой минерализации органических веществ в режиме от высоких нагрузок на первых ступенях до низких на последних. В первой секции за счет поддержания аноксного кислородного режима и высоких нагрузок на ил развивается микрофлора с преобладанием гетеротрофных микроорганизмов. В процессе жизнедеятельности гетеротрофов происходит ферментативный гидролиз органических веществ.

В последующих двух ступенях аэротенка в высоком кислородном режиме развивается смешанный биоценоз гетеротрофных и автотрофных микроорганизмов. Единоновременное чередование окислительно-восстановительных процессов обеспечивает, как глубокое окисление углеродной составляющей органических веществ с последующей нитрификацией по аммонийной группе, так и последовательное восстановление азота до требуемого уровня (процесс денитрификации). Четвертая секция завершает полную минерализацию растворенной органики.

Все биохимические процессы в технологии биологической очистки основаны на развитии прикрепленных биоценозов на специальных загрузках из полимеров. Принципиальной новизной и основой технологии является отказ в работе аэротенков от плавающего ила и полный переход биохимических процессов на иммобилизованном иле. Полимерная загрузка для развития прикрепленного ила представляет собой трубчатые блоки, имеющие высокую удельную поверхность, что обеспечивает высокий эффект обрастания микроорганизмами. Сами биоценозы характеризуются формированием богатого и разнообразного видового состава, адаптированного к конкретной стадии очистки. Высокий возраст микроорганизмов, а также высокая концентрация развитого ила на единицу объема позволяет существенно повысить скорость биохимических реакций, в том числе процессов нитрификации – денитрификации. Специфика условий развития прикрепленного ила практически исключает существование в системе плавающего (свободного) ила, что определяет существенное сокращение осадков.

В результате прохождения воды через четыре секции происходит глубокая минерализация не только органических веществ сточных вод, но и биомассы сообщества участвующих в очистке микроорганизмов.

Пятый блок – отстойник-сепаратор служит для глубокого осветления жидкости в тонком ламинарном слое полочной загрузки. Образующийся осадок собирается и уплотняется в конусе отстойника. Удаление осадков предусмотрено погружным насосом.

Полный цикл технологических процессов включает шестой блок - биореактор доочистки. Биореактор оснащается полимерным носителем прикрепленной микрофлоры, за счет жизнедеятельности которой в обедненных субстратными составляющими сточных водах осуществляется доочистка воды до нормативных показателей водоотведения.

Доочистка от фосфора осуществляется методом химической коагуляции. Раствор коагулянта дозируется в поток воды перед отстойником - сепаратором. Осаждение осуществляется за счет тонкослойного сепарирования.

Из вторичного отстойника осветленная вода подается на фильтры доочистки с каталитической загрузкой, где загрязнения снижаются до уровня ПДК в водоем рыбохозяйственного назначения.

Биологически очищенные сточные воды из блока емкостей поступают на установку обеззараживания, где происходит их дезинфекция УФ-лучами.

Реализуемая на станции современная технология глубокой биологической очистки воды обеспечивает значительное сокращение количества образующегося осадка и позволяет достигать высоких нормативных требований к очищенной сточной воде.

Обезвоживание осадка осуществляется на установке обезвоживания осадка гравитационным методом.

Очистку планируется производить до степени, позволяющей использовать очищенные бытовые стоки в производственном водоснабжении завода. После очистки стоки направляются в пруд-отстойник.

Дождевая канализация

Отвод дождевых вод с территории завода проектируется по закрытой сети дождевой канализации. Расчетный объем дождевого стока с территории завода составит 572 тыс.м³/год (1567 м³/сут).

На территории завода будет выполнен организованный отвод дождевых, талых вод и аккумуляция их в пруде – отстойнике, состоящем из двух секций объемом (полезный объем пруда-отстойника -370 000м³). Предусмотрена схема очистки ливневых вод до норм, соответствующих ПДК для водных объектов рыбохозяйственного значения высшей категории. В качестве локальных очистных сооружений запроектирована установка для очистки сточных вод «УСВ-М20». Установка «УСВ-М20» предназначена для очистки поверхностных и производственных стоков от нефтепродуктов и взвешенных веществ.

При полном развитии завода очищенные ливневые воды используются для подпитки систем оборотного водоснабжения и компенсации безвозвратных потерь в газоочистке цеха обожженных анодов. При строительстве завода часть неиспользованных на нужды строительства очищенных ливневых вод будет сбрасываться в водоток.

6.2.2 Воздействие на поверхностные и подземные воды

Предусмотренные в проекте мероприятия позволяют минимизировать негативное воздействие объектов проектируемого алюминиевого завода на поверхностные и подземные воды. Так, производственное водоснабжение запроектировано от систем оборотного водоснабжения по бессточной схеме водопользования. «Свежая» техническая вода используется только на компенсацию безвозвратных потерь воды. Сброса сточных вод с территории предприятия в водные объекты в период его эксплуатации нет.

Прогнозное остаточное воздействие в виде изъятия водных ресурсов будет проявляться в заборе воды из поверхностного водозабора на хозяйственно-питьевые нужды завода и подпитку систем оборотного водоснабжения завода в количестве 1900,0 тыс. м³ в год.

При эксплуатации проектируемого алюминиевого завода может проявиться негативное воздействие на подземные воды в районе расположения основных потенциальных источников загрязнения:

- полигона для складирования отходов капитального ремонта электролизеров;
- полигона для складирования твердых бытовых отходов,
- пруда-отстойника, аккумулирующего поверхностные сточные воды;
- склада горючесмазочных материалов;
- мазутохранилища.

Проявление негативного воздействия на подземные воды вероятно:

- в случае попадания атмосферных осадков при нарушенной целостности противοфилтpационного экрана полигона для складирования отходов капитального ремонта электролизеров;
- в случае нарушения целостности противοфилтpационного экрана в пруду-отстойнике может произойти инфильтрация оборотных поверхностных сточных вод;
- в случае возникновения аварийных ситуаций, связанных со значительными проливами мазута и горюче-смазочных материалов на мазутохранилище и складе ГСМ.

Предлагаемые технические решения по водоснабжению и водопотреблению для проектируемого алюминиевого завода обеспечивают минимальный уровень воздействия на водные ресурсы.

К ним относятся следующие решения, заложенные в проекте для предупреждению или снижения отрицательного воздействия предполагаемой деятельности завода на водную среду:

- использование оборотной системы водоснабжения позволит значительно снизить объемы водоотбора из поверхностных водных объектов, а также исключить сброс сточных вод в поверхностные водные объекты;
- использование высокоэффективных установок очистки сточных вод, позволяют использовать очищенные хозяйственно-бытовые и промливневые сточные воды в системе оборотного водоснабжения предприятия, что в свою очередь, исключит сбросы хозбытовых и промливневых сточных вод в поверхностные водные объекты;
- обустройство пруда – отстойника дождевых и очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод противοфилтpационными экранами для предупреждения загрязнения подземных вод;
- обустройство полигонов твердых отходов противοфилтpационным экраном для предупреждения загрязнения подземных вод, кроме того, оснащение полигона для отработанной футеровки электролизеров легким, съемным укрытием ангарного типа для исключения попадания атмосферных осадков.
- организация системы производственного экологического мониторинга поверхностных вод в районе нового алюминиевого завода;
- организация системы производственного экологического мониторинга подземных вод в районе полигонов отходов, склада ГСМ, мазутохранилища, пруда – отстойника, а также на территории санитарно-защитной зоны алюминиевого завода.
- размещение резервуаров с мазутом на территории завода с ограждающим обвалованием.

6.3 Прогнозная оценка обращения с отходами

6.3.1 Инвентаризация источников образования отходов производства и потребления от намечаемой хозяйственной деятельности

Для прогнозной оценки возможного воздействия отходов намечаемой хозяйственной деятельности нового алюминиевого завода на окружающую среду был использован метод аналоговых оценок. В качестве аналога состава основного производства и технологии получения первичного алюминия путем электролиза криолито-глиноземного расплава

принят Саяногорский алюминиевый завод. Система управления отходами на проектируемом заводе, также, принята по аналогии с существующей на ОАО «САЗ» и действующей на всех алюминиевых заводах компании «Русский Алюминий».

При выполнении технологических операций, связанных с производством алюминия, переработкой алюминия-сырца в товарный, производства обожженных анодов, эксплуатацией и обслуживанием технологического оборудования, образуются отходы производства, которые условно можно разделить на отходы основного производства, в т.ч. технологические, отходы вспомогательного производства и отходы потребления.

Ниже приведен ориентировочный перечень отходов намечаемой хозяйственной деятельности нового алюминиевого завода с указанием источников образования и операций по обращению с конкретными видами отходов. Наименования отходов приняты в соответствие с Федеральным классификационным каталогом отходов (ФККО, [40]).

Отходы основного производства

Угольная футеровка алюминиевых электролизеров отработанная - будет образовываться при капитальном ремонте электролизеров, представляет собой отработанные блоки угольной части футеровки электролизера.

Кирпичная (огнеупорная) футеровка алюминиевых электролизеров отработанная - будет образовываться при капитальном ремонте электролизеров, представляет собой кирпичные блоки огнеупорной футеровки электролизера.

В настоящее время в алюминиевой промышленности существует проблема утилизации отработанной угольной и кирпичной футеровки электролизеров. До решения проблемы утилизации этих отходов по отрасли в целом, отходы капремонтов электролизеров будут складироваться на специальном полигоне.

Амортизационный срок службы электролизеров между капитальными ремонтами 5 лет. Отработанная угольная и кирпичная футеровка начнет образовываться, ориентировочно, через пять лет после пуска в эксплуатацию первых электролизеров.

Огарки обожженных анодов алюминиевого производства - будут образовываться при замене отработанных обожженных анодов. Замена анодов будет производиться в соответствии с графиком АСУТП для анодов с постоянным циклом. Огарки анодов, извлекаемые из электролизера, будут устанавливаться на аспирируемый поддон (подключенный к системе газоочистки), где будет происходить их охлаждение и затем транспортироваться в анодно-монтажное отделение производства электродов для использования при производстве обожженных анодов.

Бой шамотного кирпича - будет образовываться при ремонте печей обжига анодов. По мере образования бой шамотного кирпича будет передаваться для отгрузки сторонним организациям.

Футеровка индукционных печей отработанная - будет образовываться при ремонте индукционных печей анодно-монтажного отделения, подлежит размещению на полигоне ТБО.

Пыль коксовая - будет образовываться при улавливании пыли в аспирационных системах анодно-монтажного отделения и уборке просыпей в смесильно-прессовом отделении производства электродов, возвращается в производство и частично размещается на полигоне ТБО.

Футеровка разливочных и вакуумных ковшей алюминиевого производства отработанная - будет образовываться при ремонте ковшей литейного отделения. По мере образования бой огнеупоров передается для отгрузки сторонним организациям.

Футеровка миксеров алюминиевого производства отработанная - будет образовываться при текущем и капитальном ремонте миксеров литейного отделения. По мере образования бой огнеупоров подлежит размещению на полигоне ТБО.

Шлак печей переплава алюминиевого производства - будет образовываться при рафинировании алюминия в литейном отделении, снимается с поверхности расплава в миксере при помощи специальной машины и транспортируется к прессу для прессования горячих шлаков, где происходит его отпрессовывание с целью выделения алюминия. Алюминий возвращается в технологический процесс, шлак, представляющий собой отжим, передается на площадку для отгрузки сторонним организациям.

Обрезки и обрывки тканей из полиэфирного волокна – будут образовываться при замене отработанных фильтрующих элементов рукавных фильтров, используемых в системах газоочисток завода. Рукава фильтров изготавливаются из нетканого полиэфирного волокна, по мере износа подлежит размещению на полигоне ТБО.

Отходы горбыля, рейки из натуральной чистой древесины – огарки гасильных шестов, используемых для гашения анодных эффектов, возникающих в электролизерах. Огарки гасильных шестов подлежат размещению на полигоне ТБО.

Отходы вспомогательного производства

Лом черных металлов несортированный - образующийся при ремонтных работах, связанных с металлообработкой, сваркой, заменой оборудования. По мере образования лом черных металлов передается для отгрузки сторонним организациям.

Лом цветных металлов (бронзы, латуни, меди, никеля, хрома, титана) несортированный - образующийся при ремонтных работах, связанных с металлообработкой, заменой деталей и узлов оборудования, АСУТП. По мере образования лом цветных металлов передается для отгрузки сторонним организациям.

Обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел менее 15 %) - будет образовываться при техническом обслуживании и ремонте технологического и вспомогательного оборудования, машин, механизмов, автотранспорта, подлежат размещению на полигоне ТБО.

Отработанные автомобильные и дизельные масла - будут образовываться при техническом обслуживании автотранспорта, по мере образования передаются сторонним организациям.

Аккумуляторы свинцовые отработанные, неразобранные, со слитым электролитом, кислота аккумуляторная отработанная серная - будут образовываться при техническом обслуживании автотранспорта. По мере образования, АКБ передаются сторонним организациям. Электролит, слитый из аккумуляторной батареи, подлежит нейтрализации.

Осадок ливневых сточных вод - будет образовываться при механической очистке дождевых и талых вод. Отвод ливневых стоков с территории завода будет организован по закрытой сети дождевой канализации в пруд-отстойник. После двухступенчатой очистки ливневые воды будут использоваться для подпитки систем оборотного водоснабжения и компенсации безвозвратных потерь в газоочистке цеха обожженных анодов. Осадок ливневых сточных вод будет аккумулироваться на дне пруда-отстойника. По мере накопления (раз в 5-7 лет) осадок будет вывозиться на полигон ТБО для захоронения.

Осадок хозяйственных сточных вод - будет образовываться на очистных сооружениях биологической очистки хозяйственных сточных вод в процессе стабилизации и осушения активного ила. Утилизация осадка предусмотрена в качестве почвенного слоя при рекультивации обработанных карт полигонов хранения и захоронения отходов, а также при обустройстве СЗЗ завода.

Шины пневматические отработанные - будут образовываться при техническом обслуживании автотранспорта, подлежат размещению на полигоне ТБО.

Отходы потребления

Ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак - образуются практически во всех подразделениях предприятия. Лампы подлежат демеркуризации на специализированном предприятии, имеющем лицензию на данный вид деятельности.

Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный) - образуется от производственной жизнедеятельности персонала, подлежит размещению на полигоне ТБО.

Смет с территории - образуется от уборки территории предприятия, имеющей асфальтовое покрытие, подлежит размещению на полигоне ТБО.

Перечень отходов, ожидаемых на проектируемом алюминиевом заводе (в соответствии с классификацией, действующей в Российской Федерации), их качественные и количественные характеристики, способы сбора, утилизации и размещения приведены в таблице 6.3.1.1.

Номенклатурная часть отходов и коды приняты в соответствии с «Федеральным классификационным каталогом отходов».

Сведения о компонентном составе отходов приняты по аналогам и будут корректироваться на последующих стадиях проектирования и стадии эксплуатации.

Для отходов, вошедших в «Федеральный классификационный каталог отходов», будут разработаны паспорта опасного отхода.

Для отходов, класс опасности которых не утвержден в установленном порядке (ФККО), будет выполнен расчет класса опасности в соответствии с «Критериями отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды», (№511 от 15.06.01).

Качественный и количественный состав отходов будет установлен аккредитованной лабораторией.

При реализации намечаемой хозяйственной деятельности ожидается общее образование отходов в количестве – 101252,9 т/год, в том числе:

- отходов основного производства – 87384,6 т/год;
- отходов вспомогательных производств – 11213,1 т/год;
- отходов потребления – 2655,2 т/год.

Таблица 6.3.1.1 Характеристика отходов от намечаемой хозяйственной деятельности

Наименование Отхода	Код по ФККО, класс опасности для ОПС	Количе- ство, т/год	Участок, цех, процесс	Компонент- ный состав, %	Порядок Обращения
Отходы основного производства					
Угольная футеровка алюминиевых электролизеров отработанная	3111020001000 3 или 4 класс (уточняется после образования)	7190,5	ЭП Капитальный ремонт электролизеров	Na ₃ AlF ₆ – 16 NaF – 20 Al ₂ O ₃ – 18 Fe ₂ O ₃ – 2,5 C – 36,5 SiO ₂ – 7	Складирование на полигоне отработанной футеровки электролизеров
Огнеупорная (кирпичная) футеровка алюминиевых электролизеров отработанная	3111020401004, 4	7549,5	ЭП Капитальный ремонт электролизеров	SiO ₂ – 96,9 C – 2 CaF – 0,3 CaO – 0,4 MgO – 0,4	Складирование на полигоне отработанной футеровки электролизеров
Огарки обожженных анодов алюминиевого производства	3140210301004, 4	62975,0	ЭП Эксплуатация электролизеров	C – 95 AlF ₃ – 0,5 Al ₂ O ₃ – 4 SiO ₂ – 0,5	Возвращение в технологический процесс производства анодов
Коксовая пыль	3140530111004 4	2246,0	ПЭ Производство и монтаж анодов	C – 93,13 SiO ₂ – 4 Al ₂ O ₃ – 1,8 NaF – 0,65 Fe ₂ O ₃ – 0,22 CaO – 0,2	Размещение на полигоне ТБО
Бой шамотного кирпича	3140140101995 5	4720,0	ПЭ Ремонт печей обжига анодов	SiO – 97,37 Al ₂ O ₃ – 0,13 Fe ₂ O ₃ – 2,5	Реализация потребителям
Футеровка индукционных печей отработанная	3111020201004 4	120,0	ПЭ Ремонт индукционных печей анодно- монтажного отделения	шамот – 60 кирпич – 40	Размещение на полигоне ТБО
Футеровка разливочных и вакуумных ковшей алюминиевого производства отработанная	3111020301004 4	400,0	ЛП Ремонт ковшей	Fe ₂ O ₃ -1,1 Al ₂ O ₃ -70 SiO ₂ -28,3 CaF ₂ -0,1 CaO – 0,2 MgO – 0,3	Размещение на полигоне ТБО
Футеровка миксеров алюминиевого производства отработанная	3111020101004 4	724,0	ЛП Ремонт миксеров	Fe ₂ O ₃ -1,1 Al ₂ O ₃ -70 SiO ₂ -28,3 CaF ₂ -0,1 CaO – 0,2 MgO – 0,3	Размещение на полигоне ТБО
Шлак печей переплава алюминиевого производства (шлак миксерный)	3120290001014 4	1288,0	ЛП Производство товарного алюминия	Al – 40-50 SiO ₂ – 13-20 Na ₃ AlF ₆ – 10- 12 C – 25-30	Реализация потребителям
Отходы горбыля, рейки из натуральной чистой древесины	1711020001005 5	138,0	ЭП Гашение анодных эффектов в процессе электролиза	Древесина - 100	Размещение на полигоне ТБО

Наименование Отхода	Код по ФККО, класс опасности для ОПС	Количе- ство, т/год	Участок, цех, процесс	Компонент- ный состав, %	Порядок Обращения
Обрезки и обрывки тканей из полиэфирного волокна	5810110201995 5	33,6	ЭП Замена рукавных фильтров газоочистки	Полиэфирное волокно - 100	Размещение на полигоне ТБО
Итого:		87384,6			
Отходы вспомогательного производства					
Лом черных металлов несортированный	3513010001995 5	10514,0	вспомогательные производства, ремонтные работы	Железо – 95 Оксид железа -2 Углерод - 3	Реализация потребителям
Лом цветных металлов несортированный	3541020101995 3531030101013 3541030101995 3531100101014 3531191101013 3531170201995 3,4,5	27,2		Бронза, медь, латунь, олово, хром, никель	Реализация потребителям
Осадок ливневых сточных вод	9430000000000 4	318,5	Очистка ливневых стоков с территории промплощадки	Диоксид кремния, Оксиды алюминия, железа, Натрий фтористый	Размещение на полигоне ТБО
Осадок хозяйственных сточных вод	9430000000000 4	69	Очистка хозяйственных сточных вод на очистных сооружениях биологической очистки	Органоми- неральные вещества -90 Вода – 10	Использование в качестве плодородного слоя почвы при рекультивации отработанных карт полигонов
Обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел менее 15 %)	5490270101034 4	28,6	Вспомогательны е производства, ремонтные работы	текстиль – 75 масло – 10 вода – 15	Размещение на полигоне ТБО
Отработанные автомобильные и дизельные масла	5410020202033 5410020302033 3	189,4	Техническое обслуживание автотранспорта	нефтепродукт ы – 97; вода – 2; мех. примеси – 1	Реализация потребителям
Аккумуляторы свинцовые отработанные, неразобранные, со слитым электролитом	9211010213013 3	5,5	Техническое обслуживание автотранспорта	Пластмасса- 10; свинец - 90	Реализация потребителям
Кислота аккумуляторная отработанная серная	5210010102012 2	4,1		Серная кислота – 44 Вода - 56	Нейтрализация на предприятии
Покрышки отработанные	5750020213004 4	56,8		Резина	Размещение на полигоне ТБО
Итого:		11213,1			
Отходы потребления					

Наименование Отхода	Код по ФККО, класс опасности для ОПС	Количе- ство, т/год	Участок, цех, процесс	Компонент- ный состав, %	Порядок Обращения
Ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак	3533010013011 1	5,2	Замена ламп	Пары ртути- 0,02; Стекло—97,93, Металл -2, Люминофор- 0,05	Реализация потребителям
Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)-	9120040001004 4	150,0	Уборка административн ых, бытовых и вспомогательных помещений	Бумага – 60; древесина-10, тряпье – 7; Стекло – 6; Пластмасса- 12, Металл-5	Размещение на полигоне ТБО
Отходы потребления на производстве подобные коммунальным (смет с территории)	9120000000000 4	2500,0	Уборка благоустроенной территории	Al ₂ O ₃ - 2, Fe ₂ O ₃ - 1, C - 15, SiO ₂ – 81,5, AlF ₃ – 0,5	Размещение на полигоне ТБО
Итого:		2655,2			
Всего:		101252,9			

Предполагается следующее распределение отходов по классам опасности:

- 1 класс (чрезвычайно опасные) – 5,2 т/год;
- 2 класс (высокоопасные) – 4,1 т/год;
- 3 класс (умеренно опасные) – 194,9 т/год;
- 4 класс (малоопасные) – 85615,9 т/год (включая отработанную угольную футеровку электролизеров);
- 5 класс (практически неопасные) – 15432,8 т/год (включая отходы цветных металлов).

Согласно принятой схеме движения отходов от намечаемой деятельности, произойдет следующее распределение отходов:

- размещение на проектируемом полигоне отработанной футеровки электролизеров – 14740 т/год (14,6 %);
- размещение на полигоне ТБО – 6715,5 т/год (6,6 %);
- повторное использование в производстве или нейтрализация – 63048,1т/год (62,3 %);
- передача сторонним организациям на переработку, использование или обезвреживание – 16749,3 т/год (16,5 %).

6.3.2 Характеристика объектов длительного хранения и захоронения отходов

Длительное хранение и захоронение отходов производства и потребления от намечаемой хозяйственной деятельности алюминиевого завода предполагается на двух объектах – полигоне для складирования отработанной футеровки электролизеров и полигоне ТБО.

Полигон для складирования отработанной футеровки электролизеров

Площадка под полигон для отработанной футеровки электролизеров расположена на территории промплощадки завода, в северной ее части и отделена от заводских корпусов железнодорожным полотном и автодорогой.

Количество отходов, поступающих на полигон, составляет 14740 т/год, в том числе:

- угольная футеровка электролизеров – 7190, т/год или 5992 м³ при плотности 1,2 м³/год;
- огнеупорная футеровка электролизеров – 7549, т/год или 5393 м³ при плотности 1,4 м³/год.

В таблице 6.3.2.1 приведена характеристика полигона для складирования отработанной футеровки электролизеров.

Таблица 6.3.2.1 Характеристика полигона для складирования отработанной футеровки электролизеров

Местонахождение, расстояние до ближайшего населенного пункта	Площадь, м ²	Высота, м	Тип ограждающих (защитных) сооружений и их состояние	Размер СЗЗ, м	Общая емкость накопителя, тыс.м ³	Количество отходов, принимаемых за год, тыс. т/год	Способ транспортировки (подачи) отходов	Срок службы, лет	Селитебная террит., хозяйственные объекты, попадающие в зону влияния накопителя	Способы контроля за состоянием окружающей природной среды
Террит. промплощадки, ~3 км до д.Карабула	99250	2,7	Дамбы обвалования; укрытие ангарного типа	1,5	57,35	14,740	Автосамосвалами МАЗ и КамАЗ	25	-	Наблюдательные скважины для контроля подземных вод, мониторинг почвы и атмосферного воздуха в районе полигона

Абсолютные отметки поверхности площадки, отведенной под полигон, изменяются в пределах 257-273 м. Геологический разрез площадки полигона представлен следующими грунтами (сверху вниз):

- суглинок темно-коричневый делювиальный мощностью 0.7 м;
- песчаник на глинистом цементе, выветрелый до супеси песчаной, мощностью 0.7м;
- песчаник на глинистом цементе, слабосцементированный, низкой прочности мощностью 14.3 м.

Грунтовые воды на глубине до 14 м отсутствуют.

Проектом предусматривается строительство 5-ти карт с отдельным хранением в каждой карте огнеупорной и угольной футеровки. Срок эксплуатации каждой карты - 5 лет, общий срок эксплуатации полигона - 25 лет.

До строительства первой карты полигона вся площадка полигона планируется на отметку 260.4м. При данной отметке планировки при строительстве второй и последующих карт будет обеспечен баланс земляных масс.

Общая площадь, занимаемая полигоном, с учетом проездов равна 99250 м².

Каждая из пяти карт имеет размер 11817 м² и полезный объем 57350 м³.

Строительство карт полигона планируется выполнять поочередно. Складирование отходов будет производиться под защитой ангара. После заполнения карты будет производиться ее рекультивация, ангар переноситься на следующую карту.

Доставка отходов предусматривается автосамосвалами МАЗ и КамАЗ. Подъезды к картам полигона строятся с асфальтовым покрытием, пожарные проезды между картами покрываются растительным грунтом по слою щебня и засеваются многолетними травами.

По периметру полигона предусмотрено наружное освещение проездов. Индивидуального ограждения для полигона не требуется, так как он находится в пределах площадки завода.

Все карты состоят из заглубленной и выступающей частей. Заглубленная часть карты выполняется в полувыемке-полунасыпи.

От отметки планировки площадки 260.4 м глубина котлована (с учетом выемки под защитный слой), составляет 2.7 м, высота дамб обвалования, отсыпанных из полезной выемки котлована – 2.6 м. Глубина котлована выбрана из условия баланса земляных масс.

После заполнения заглубленной части карты, дальнейшая отсыпка отходов производиться с заложением откоса 1:2 до проектной отметки. Заложение откосов отсыпки назначены из условия возможности дальнейшей рекультивации.

В целях защиты грунтовых вод от воздействия токсичных отходов принята следующая конструкция карты. На спланированные и уплотненные дно и откосы котлована укладывается выравнивающая подготовка из песчаного грунта, на нее геомембрана, являющаяся противофильтрационным элементом. Геомембрана защищается с двух сторон геотекстильным материалом.

Для возможности извлечения захороненных отходов и повторного использования карты, все карты строятся с бетонным покрытием дна и откосов заглубленной части.

В торцах карт предусматриваются съезды для автотранспорта.

Для исключения попадания атмосферных осадков в карту предусмотрено укрытие ангарного типа, представляющее собой сборную металлическую не утепленную рамную конструкцию.

Отвод поверхностных стоков с кровли ангаров, проезжей части и зарекультивированных карт производится по лоткам в заводскую канализацию.

После заполнения карты до проектной отметки предусмотрена ее рекультивация, которая выполняется с уклоном, обеспечивающим сток воды на дороги. Ангарное укрытие после рекультивации карты демонтируется и переносится на следующую карту.

Для контроля качества подземных вод в районе полигона предусматриваются наблюдательные скважины.

Полигон твердых бытовых отходов

Отходы, поступающие на полигон, относятся к четвертому и пятому классу опасности. Количество отходов, поступающих на полигон, составляет 6715,5 т/год, или 8395 м³/год при плотности 0,8.

Данные по объемам образования и классу опасности отходов приведены ниже в таблице 6.3.2.2. В таблице 6.3.2.3 приведена характеристика полигона ТБО.

Полигон для твердых бытовых отходов расположен на территории промплощадки завода, рядом с полигоном для отработанной футеровки электролизеров.

Абсолютные отметки поверхности площадки, отведенной под полигон, изменяются в пределах 247-260 м. Геологический разрез площадки полигона представлен следующими грунтами (сверху вниз):

- суглинок темно-коричневый делювиальный мощностью 0,7 м;
- песчаник на глинистом цементе, выветрелый до супеси песчаной, мощностью 0,7 м;
- песчаник на глинистом цементе, слабосцементированный, низкой прочности мощностью 14,3 м.

Проектом предусматривается строительство трех карт. Срок эксплуатации карт по 8,3 года, общий срок эксплуатации полигона рассчитан на 25 лет.

До строительства первой карты полигона вся площадка полигона планируется на отметку 260,4 м.

Таблица 6.3.2.2 Данные по объемам образования и классу опасности отходов

№№ п/п	Наименование	Единица измерения	Значение	Примечание
1	Мощность полигона (карты)	тонн/год	6715,5	
2	Перечень отходов подлежащих размещению (захоронению) и их объем			Класс опасности
2.1	Отходы основного производства, в том числе:		3661,6	
a.	Коксовая пыль	тонн/год	2246,0	IV
b.	Футеровка индукционных печей отработанная	тонн/год	120,0	IV
c.	Футеровка разливочных и вакуумных ковшей алюминиевого производства отработанная	тонн/год	400,0	IV
d.	Футеровка миксеров алюминиевого производства отработанная	тонн/год	724,0	IV
e.	Отходы горбыля, рейки из натуральной чистой древесины	тонн/год	138,0	V
f.	Обрезки и обрывки тканей из полиэфирного волокна	тонн/год	33,6	V
2.2	Отходы вспомогательного производства, в том числе:	тонн/год	403,9	
g.	Осадок ливневых сточных вод	тонн/год	318,5	IV
h.	Обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел менее 15 %)	тонн/год	28,6	IV
i.	Шины пневматические отработанные	тонн/год	56,8	IV
2.3	Отходы потребления, в том числе	тонн/год	2650,0	
j.	Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)-	тонн/год	150,0	IV
k.	Смет с территории	тонн/год	2500,0	IV

Таблица 6.3.2.3 Характеристика полигона ТБО

Местонахождение, до расстояние ближайшего населенного пункта	Площадь, м2	Высота, м	Тип ограждающих (защитных) сооружений и их характеристика	Размер СЗЗ, м	Общая емкость накопителя, тыс.м3	Количество отходов, принимаемых за год, т/год	Способ транспортировки (подачи) отходов	Срок службы, лет	Селитебная террит., хозяйственные объекты, попадающие в зону влияния накопителя	Способы контроля за состоянием окружающей природной среды
Террит. промпло- щадки, ~3 км до д.Карабу ла	80000	2,6	Дамбы обвало- вания	1,5	210	6715,5	Автосамосвалами МАЗ и КамАЗ	25	-	Наблюдатель- ные скважины для контроля подземных вод, мониторинг почвы и атмосферного воздуха в районе полигона

Карты имеют полезный объем по 70 тыс.м³. Общая вместимость полигона 210 тыс.м³.

Строительство карт полигона выполняется поочередно. После заполнения карты производится ее рекультивация.

Доставка отходов предусматривается автосамосвалами МАЗ и КамАЗ. Подъезды к картам полигона строятся с асфальтовым покрытием, инспекционные проезды между картами покрываются щебнем.

При заполнении карты вода атмосферных осадков накапливается в заглубленной части полигона и отводится на очистные сооружения хозяйственных стоков и далее в замкнутую систему водооборота завода. Забор воды с карты производится фильтрующим водоприемником, обеспечивающим очистку воды от взвеси. При необходимости профильтрованная вода может использоваться для пылеподавления на поверхности складированных отходов.

При пористости гравийно-песчаного защитного слоя и отходов порядка 0.4 ожидается, что после таяния снега в карте будет обводняться защитный гравийно-песчаный слой, имеющий мощность 0,5 м и нижний слой отходов мощностью в зависимости от водности года от 0,1 до 0,5 м. Так как вода с карты будет подаваться на очистные сооружения равномерно в течение теплого периода года, в нижний слой отходов рекомендуется укладывать минеральные нерастворимые отходы (футеровку, коксовую пыль и т.п.).

По периметру полигона предусмотрено наружное освещение проездов. Индивидуального ограждения для полигона не требуется, так как он находится в пределах площадки завода.

Карты размером 250х80м, и полезным объемом по 70 тыс.м³ состоят из заглубленной и выступающей частей.

После заполнения заглубленной части карты, заполняется выступающая часть таким образом, чтобы уровень отходов в центре карты был выше гребня дамб обвалования, а по периметру на 0,5 м ниже. Уклон поверхностей от середины к периметру составляет 0,05. Такое заполнение карты соответствует требованиям СНиП 2.01.28-85 [57] и препятствует

попаданию загрязненной воды за пределы карты. Дамбы обвалования препятствуют попаданию чистой воды в карту.

В целях защиты грунтовых вод от воздействия отходов принята следующая конструкция карты. На спланированные и уплотненные дно и откосы котлована укладывается выравнивающая подготовка из песчаного грунта, на нее геомембрана, являющаяся противофильтрационным элементом. Геомембрана защищена с двух сторон геотекстильным материалом и сверху слоем гравийно-песчаного грунта толщиной 0,5 м. Для сбора атмосферных осадков, попадающих в карту во время ее эксплуатации, дно карты выполняется с уклоном к торцу карты, где предусмотрен дренаж в виде перфорированных труб, обсыпанных щебнем. Трубы соединены коллектором с дренажным колодцем, оборудованным погружным насосом.

При рекультивации карты на отходы отсыпается слой песчаного грунта, сверху укладывается экран из полиэтиленовой мембраны, защищенный с поверхности слоем ПГС.

Для контроля качества подземных вод в районе полигона предусматриваются наблюдательные скважины.

6.3.3 Система обращения с отходами

В процессе реализации намечаемой деятельности предусматривается управление отходами с учетом проведения организационно-технических мероприятий и применения новых технологий.

В целях регламентации работ по обращению с отходами на действующих предприятиях компании «Русский алюминий» разрабатывается паспорт процесса «Порядок сбора, размещения и утилизации отходов», положения которого распространяются на все структурные подразделения завода и связаны со всеми производственными процессами.

Такой же паспорт процесса будет разработан и в период эксплуатации алюминиевого завода.

Регламентация процесса обращения с отходами позволяет:

- планировать объемы образования отходов;
- обеспечить наиболее полное использование отходов на собственном предприятии;
- обеспечить учет сбора и передачи отходов на утилизацию предприятиям, имеющим соответствующие лицензии;
- обеспечить размещение отходов на специализированных полигонах.

Образование, сбор, накопление, хранение и первичная обработка отходов являются неотъемлемой частью технологических процессов, в ходе которых они образуются и должны быть отражены в технологических инструкциях и другой нормативной документации.

В каждом подразделении завода будут определены места сбора и временного хранения отходов и ответственные за сбор, учет, хранение и передачу отходов.

Организационные мероприятия также предусматривают:

- назначение ответственных за производственный контроль в процессе обращения с отходами с разработкой соответствующих должностных инструкций;
- регулярное проведение инструктажей по соблюдению требований законодательства РФ в области обращения с опасными отходами производства и потребления;
- обучение рабочего персонала сбору, сортировке, обработке и утилизации отходов по специально разработанным программам;

- организация взаимодействия с органами охраны окружающей природной среды и санитарно-эпидемиологического надзора по вопросам безопасного обращения с отходами.

Для сбора и временного хранения всех видов отходов будут оборудованы специальные площадки с защитой от ветра и атмосферных осадков. Для сбора и временного хранения отработанных масел и нефтепродуктов будут использованы герметичные металлические бочки, цистерны, установленные на металлических поддонах.

Места сбора отходов будут оборудованы аншлагами с надписью вида собираемых отходов, ответственного лица за сбор отходов.

По мере заполнения емкостей, отходы будут транспортироваться в места постоянного размещения (полигон отработанной футеровки электролизеров, полигон ТБО, сторонние потребители).

Отходы, используемые в собственном производстве, от мест сбора будут направляться в подразделения, где непосредственно будут передаваться в технологический процесс.

Транспортирование отходов производства на полигоны планируется в автосамосвалах «навалом». Для исключения пыления при перевозке сыпучих отходов автосамосвалы будут оборудованы тентами. Погрузка отходов будет механизированной.

6.3.4 Прогнозная оценка воздействия отходов

В проект строительства нового алюминиевого завода изначально закладываются современные технологии и оборудование, позволяющие минимизировать образование отходов от основного производства.

Использование современных технологий капитального ремонта электролизеров, новых футеровочных материалов при эксплуатации электролизеров позволит увеличить амортизационный срок службы электролизеров между капремонтами, что в свою очередь приведет к сокращению количества образования отходов футеровочных материалов.

Использование за печами обжига анодов и для очистки электролизных газов сухой газоочистки, основанной на нейтрализации отходящих газов методом адсорбции глиноземом, позволит исключить из процесса газоочистки образование отходов, а отработанный глинозем вернуть в производство.

В системе управления отходами от намечаемой хозяйственной деятельности учтены возможные риски возникновения негативного воздействия отходов на компоненты окружающей природной среды.

При эксплуатации проектируемых объектов длительного хранения и захоронения отходов, а также, технологии размещения отходов намечаемой деятельности на этих объектах, воздействие не утилизируемых отходов на компоненты окружающей природной среды будут минимальными.

Объектами мониторинга в районах полигонов для отработанной футеровки электролизеров и ТБО являются подземные воды, атмосферный воздух и состояние загрязнения почвы.

Принятые технические решения при строительстве полигонов позволят минимизировать опасность загрязнения атмосферного воздуха, подземных вод и почвы вредными веществами, содержащимися в отходах.

6.4 Оценка воздействия на почвы

В районе расположения площадки преобладают почвы, имеющие кислую реакцию (подзолистые и дерново-подзолистые). Эти почвы образовались под хвойно-мелколиственными, сосновыми мохово-травянистыми лесами на породах различного состава и в условиях преобладания количества осадков над их испарением.

Рассматриваемая территория находится в зоне островной многолетней мерзлоты.

Почвы мерзлотно-таежной зоны в целом обладают кислой реакцией, высокой дисперсностью верхнего горизонта и выщелоченностью гумусового слоя. Условия мерзлоты усиливают подвижность элементов и повышают кислотные условия почвенных вод.

В целом почвенный покров территории, прилегающей к промплощадке проектируемого алюминиевого завода, характеризуется низкой буферной способностью обезвреживать поступающие техногенные загрязняющие вещества, особенно с преобладанием кислотной составляющей. Воздействие кислых растворов может привести к быстрой потере почвой обменных кальция и магния, к повышенной миграционной активности алюминия и некоторых тяжелых металлов, снижению скорости минерализации органического вещества. Из этого следует, что значительное увеличение аэропромвыбросов кислой природы, в частности, окислов серы и фтористого водорода, может привести к появлению процессов деградации почвенного покрова.

Вместе с тем, многолетний мониторинг фторидов в почвах вокруг Саяногорского алюминиевого завода показал, что наибольшая их аккумуляция отмечается на территории санитарно-защитной зоны в радиусе до 2,5 км. При этом концентрация водорастворимых фторидов в почвенных горизонтах здесь за 18-летний период еще не достигла ПДК. В среднем их содержание в почвах составляют 0.15-0.32 ПДК. В целом степень негативного воздействия фторидов на почвы в окрестностях Саяногорского алюминиевого завода в настоящее время оценивается как слабая. В использованных материалах о состоянии почвенного покрова вблизи Саяногорского алюминиевого завода отсутствуют данные о содержании другого приоритетного для алюминиевой отрасли загрязняющего вещества – бенз(а)пирена. Поэтому прогноз его содержания в почвах вблизи проектируемого Богучанского алюминиевого завода основывался на результатах исследования накопления бенз(а)пирена в почвах в окрестностях Иркутского алюминиевого завода (Белых и др., 2004 [99]). На основании имеющихся данных о загрязнении бенз(а)пиреном почв на территории, прилегающей к ИркАЗу, который характеризуется низким технологическим уровнем и, соответственно, высоким содержанием в выбросах бенз(а)пирена, если на расстоянии до 8 км от завода количество бенз(а)пирена в воздухе превышает фоновые уровни более чем в 10 раз, то количество бенз(а)пирена в разных типах почв на этой территории превышает ПДК в 1,5-15 раз и в среднем его содержание составляет 3,5 ПДК. Поскольку технологический процесс с использованием обожженных анодов на проектируемом заводе предполагает низкое содержание бенз(а)пирена в отходящих газах и эффективную очистку от этих соединений, их накопление в почвах не должно превышать ПДК.

Исходя из имеющихся данных, полученных в процессе инженерных изысканий, выполненных ООО «ППИ Гидроэнергопроект», в настоящее время почвенный покров территории, прилегающей к промплощадке, характеризуется слабой степенью антропогенной нарушенности. Результаты анализов проб почв показали, что концентрации загрязняющих веществ в почве и грунте по всем нормируемым показателям, кроме нефтепродуктов, гораздо ниже ПДК. В связи с этим увеличение объемов аэропромвыбросов в районе п. Таежный, д. Карабула вследствие пуска алюминиевого завода не должно привести к недопустимым изменениям в состоянии почвенного покрова.

Учитывая приведенные материалы, следует предположить, что воздействие атмосферных промышленных выбросов проектируемого Богучанского алюминиевого завода может иметь примерно такие же последствия, какие выявлены в окрестностях Саяногорского алюминиевого завода, который из всех отечественных предприятий отрасли является наиболее «экологически благополучным». Вблизи завода будет осаждаться большая часть загрязняющих веществ – при соблюдении проектных условий и правильном планировании СЗЗ эта территория не должна превысить радиус 2 км. Таким образом, предполагаемый уровень воздействия аэропромвыбросов проектируемого завода на почвенный покров прилегающих территорий можно оценить как допустимый.

6.5 Оценка воздействия на растительный и животный мир

Раздел написан с использованием литературных данных, фондовых материалов и данных инженерно-экологических изысканий (Богучанский алюминиевый завод. Обоснование инвестиций строительства. Инженерные изыскания. Т.4. Инженерно-экологическая характеристика. ООО ПИИ «Гидроэнергопроект». Красноярск, 2006 г.).

Среди аэрогенных выбросов алюминиевого производства основное место по негативному воздействию на окружающую природную среду занимают фтористые соединения. В целом фтор по деструктивному действию на живое вещество стоит среди химических элементов на втором месте после ртути.

Существенное воздействие фторсодержащих выбросов планируемого объекта будет оказано на растительный и животный мир прилегающих территорий.

6.5.1 Воздействие на растительный мир

Негативное влияние фторсодержащих выбросов сказывается в значительной степени на почвенной микрофлоре и лесных культурах.

Воздействие на почвенную микрофлору

Исследования данного вида воздействия проводились группой сотрудников Кольского филиала Петрозаводского государственного университета, Института проблем промышленной экологии Севера Кольского научного центра РАН на примере Кандалакшского алюминиевого завода (Евдокимова Г.А., Береснева Е.В.).

В ходе исследований по влиянию загрязнения почвы воздушными выбросами алюминиевого завода на численность и разнообразие микроскопических грибов было подтверждено, что высокие концентрации ионов фтора ведут к ингибированию ряда ферментных реакций, а также к связыванию биогенных элементов (Р, Са, Mg и др.), что приводит к нарушению их баланса в живых организмах.

На поверхность почвы в зоне сильного загрязнения (0-5 км от завода) с атмосферными осадками ежегодно поступает до 3,5 г F на 1 м², в зоне умеренного загрязнения (5–10 км от завода) эта величина снижается до 0,6–1,2 г/м², а на расстоянии 20 км – до 0,15 г/м².

Органогенный горизонт в зоне сильного загрязнения содержит до 1500 мг/кг валового фтора. В 5 км от завода содержание фтора в подстилках снижается почти в 4 раза. Фонового содержания (200 мг/кг) количество фтора в подстилках достигает на расстоянии 20 км (Евдокимова и др., 2001).

Возрастает также содержание тяжелых металлов (Zn, Cr, Ni). Вблизи завода происходит снижение кислотности почвы под действием оснований, содержащихся в воздушных выбросах завода (с pH 4,05 до pH 5,75).

Установлен факт достоверного снижения численности и биомассы микроскопических грибов по мере возрастания степени загрязнения почвы выбросами алюминиевого завода.

Снижение численности грибов, являющихся основными деструкторами органических веществ в почве, приводит к замедлению процессов их минерализации и гумификации.

Воздействие на лесную растительность

Согласно проведенным исследованиям по изучению сорбции фтора в листьях древесных растений (И.Н. Павлов, Сибирский государственный технологический университет, г. Красноярск) подтверждено, что фтор обладает наиболее высокой токсичностью для фотосинтезирующих организмов.

Имея высокую химическую активность, фтор, тем не менее, обладает чрезвычайно низкой биогенной миграцией, которая значительно ниже, чем у других галогенов. Живое вещество в среднем содержит 5 мг/кг фтора. Рассчитанный коэффициент биофильности (отношение среднего содержания элемента в живом веществе к его среднему содержанию в литосфере) составляет 0,007, что значительно ниже, чем у хлора (1,1), брома (0,75) и близок к биофильности кремния (0,01) и никеля (0,008).

Несмотря на отсутствие явной необходимости фтора для растительного организма, из атмосферного воздуха растения поглощают фтор более эффективно, чем любую другую загрязняющую примесь, что определяется его хорошей растворимостью в воде и высокой реакционной способностью. В случае одновременного загрязнения воздуха и почвы соединениями фтора, более активно растениями осуществляется поглощение из воздуха.

Аккумуляция фтора зависит от наличия его подвижных соединений в окружающей среде и индивидуальных особенностей организма. В целом, естественное содержание фторидов в растениях, выросших вне зоны техногенного загрязнения, невелико. Среднее содержание его в различных органах растений колеблется от 0,1 до 5 мг/кг сухого вещества, однако может падать до значительно меньшего уровня.

При проведении сравнительного анализа различных видов растений, произрастающих в зоне влияния завода (г. Братск) и вне ее, обнаружено, что содержание фтора в органах растений может увеличиваться на три порядка. Такое высокое поглощение не может не сказаться на жизненном состоянии растительности. Видимые поражения листьев появляются при концентрации в воздухе менее 0,1 мг/м³.

Характер и глубина воздействия загрязнителя воздуха на растения зависят от количества загрязнителя, его химических свойств, а также от определяемой генотипом и условиями среды устойчивости растений.

Поступающие в растительную ткань токсиканты могут связываться как органическими, так и минеральными соединениями, что выражается в зависимости повреждаемости листьев от суммарного содержания зольных элементов и повышении их количества в процессе накопления фитотоксикантов.

Более благоприятные почвенные и климатические условия определяют более высокую безвредную концентрацию фтора в листьях. Наибольшую опасность представляют фтористый водород и водорастворимые соли фторсодержащих кислот. Концентрация лабильного водорастворимого фтора в растении зависит от процессов поглощения, распределения, связывания в устойчивые комплексы и выведения.

Наиболее устойчивыми являются комплексы с элементами, расположенными в больших периодах периодической системы с валентностью от 3 до 5. Плохой растворимостью в воде и, следовательно, подвижностью и токсичностью, характеризуются соединения фтора с кальцием, магнием, медью, железом (в порядке увеличения растворимости). В то же время, KF, NaF, Na₂SiF₆, CuSiF₆·6H₂O отличаются высокой растворимостью.

В зоне распространения выбросов алюминиевых заводов в достаточно короткие сроки (в зависимости от буферной емкости отдельных растений и биогеоценоза в целом)

наблюдается уменьшение прироста растений, усыхание чувствительных видов, что является следствием нарушения комплекса физиологических процессов.

По опыту изучения воздействия алюминиевых заводов на растительный мир известно, что наибольшее влияние на него оказывают выбросы газообразных фторидов. При этом растительность, особенно хвойная, более чувствительна к загрязнению атмосферного воздуха, чем теплокровные животные. Известные предельно допустимые концентрации газообразных фторидов в воздухе для растений гораздо ниже санитарно-гигиенических нормативов качества атмосферного воздуха.

Для хвойных лесобразующих видов максимально разовые ПДК составляют 0,004-0,006 мг/м³, среднесуточные ПДК – 0,002-0,0004 мг/м³, среднегодовые ПДК - 0,003 -0,004 мг/м³.

Для лиственных пород известные предельно-допустимые концентрации в воздухе несколько выше и составляют около 0,008 мг/м³, 0,0006-0,003 мг/м³ и 0,001-0,005 мг/м³ соответственно.

Следует отметить, что в настоящее время данные экологические нормативы, в отличие от санитарно-гигиенических, носят ориентировочный характер и не имеют правового обоснования.

Для сосны, являющейся доминирующей породой деревьев в районе расположения проектируемого завода, максимальная разовая предельно допустимая концентрация газообразных фторидов составляет 0,004 мг/м³, что составляет 0,2 от значения санитарно-гигиенического норматива по этим веществам.

Значения концентрации фторидов выше ПДК для хвойных растений распространяются на расстояние до 5,5 км от границ проектируемой промплощадки.

Таким образом, на расстоянии до 5,5 км от площадки завода хвойные лесонасаждения будут повреждаться газообразными фторидами. Это, возможно, выразится в замедлении роста побегов и хвои, преждевременном отпадении и некрозе хвои. Предполагаемая граница зоны воздействия на растительность показана на рисунке 6.5.1.1. Лиственные породы являются более устойчивыми по отношению к выбросам фторидов, поэтому зона воздействия на лиственные древесные породы будет существенно меньше.





Сернистые соединения в большей степени, чем фтористые, могут усваиваться растениями из атмосферного воздуха, при этом ферментные системы растений не испытывают слишком тяжелого воздействия. Максимально разовые уровни ПДК распределяются таким образом: мхи и лишайники – 0,25 мг/м³, хвойные – 0,35-0,45 мг/м³, лиственные, кустарники и травянистая растительность – 0,45-0,6 мг/м³, сельскохозяйственные культуры – 0,65-1,0 мг/м³.

Оксиды азота также менее токсичны для растений, чем фтористые. ПДК среднесуточные и максимально разовые для хвойных пород составляют соответственно 0,02 и 0,03 мг/м³, для лиственных пород – 0,05 и 0,07 мг/м³.



Рисунок 6.5.1.1 Схема зоны влияния на растительный и животный мир

Условные обозначения:

	площадка для проектируемого объекта
	граница нормативной санитарно-защитной зоны
	граница зоны влияния на растительность
	граница зоны влияния на животный мир

Характер поражения растительности соединениями фтора

Фторидное загрязнение изменяет метаболизм и способствует проявлению процессов, ускоряющих старение растений.

Вокруг алюминиевого завода выделяются три зоны поражения лесной растительности:

Зона летального накопления токсикантов в деревьях

С учетом применения передовых технологий на проектируемом заводе можно предположить полное отсутствие этой зоны поражения лесов, по крайней мере, в ближайшие 20 лет эксплуатации.

Зона хронической болезни деревьев

Существуют риски, что на территориях, примыкающих к заводу, через 10-15 лет после начала эксплуатации появятся деревья с признаками сильного угнетения промышленными выбросами. Усилится уровень дефолиации крон до 50-70%, возможно появление специфических некрозов хвои и листьев красновато-бурого цвета, вызванных газообразными фторсодержащими соединениями, уменьшится линейный прирост побегов и хвои в 2 раза, сократится продолжительность жизни хвои на побегах до 2-3 лет.

Зона скрытого ослабления деревьев

Основная площадь влияния выбросов завода предположительно будет иметь признаки 3-й зоны – слабо угнетенные насаждения, площади которых будут больше в долинах водотоков, и мозаично – на ветроударных склонах возвышенностей.

Значения фоновых концентраций фтора в атмосферных осадках составляют 0,04-0,1 мг/л. По данным Л.Г. Бабушкиной при концентрации фтора в атмосферных осадках:

0,2-0,4 мг/л отмечается начальный некроз хвойных иголок и листьев;

0,8-1,0 мг/л у молодой хвои некроз достигает 60-70 %.

Важным фактором в устойчивости хвойных деревьев является влагообеспеченность – как почвенная, так и атмосферная влага. Осадки, не имеющие повышенного содержания фтора, способствуют снижению концентрации токсикантов в почве, а также способствуют выведению их из листьев. Из хвойных растительных сообществ наибольшей устойчивостью обладают пойменные лиственнично-еловые станции.

По мере усыхания леса границы всех зон расширяются, поэтому очень важно поддерживать нормальное состояние окружающих завод лесов с помощью воспроизводства лесных культур.

6.5.2 Воздействие на животный мир

Согласно данным Инженерных изысканий, т.4. «Инженерно-экологическая характеристика» (ПНИ «Гидроэнергопроект», Красноярск, 2006 г.) опыт эксплуатации подобного рода объектов свидетельствует о том, что в процессе реализации проекта, как правило, большинство позвоночных животных уходят из 5-10 километровой зоны и заселяют новые местности. Высота полета перелетных птиц является достаточной для того, чтобы избежать контактов с трубами и электрокоммуникациями завода. Таким образом, воздействие на пути миграции перелетных птиц практически отсутствует. Предполагаемая граница зоны воздействия на животный мир показана на рисунке 6.5.1.1.

6.6 Оценка воздействия на сельскохозяйственное использование территории

Как было отмечено выше, в зону влияния проектируемого алюминиевого завода попадают сельскохозяйственные земли п. Таежного (в радиусе 10 км от проектируемого производства), д. Карабула (в радиусе 3 км) и их ближайших окрестностей. Участки

сельскохозяйственных земель также встречаются в северо-западной территории в долинах левых притоков р. Карабулы – Отпеть и Чежо.

Основными сельскохозяйственными культурами, выращиваемыми в п. Таежный, являются овощные культуры: свекла, морковь, картофель, капуста. Большая часть пахотных земель в настоящее время не используется.

Загрязняющие вещества могут проникать в растения, как из атмосферы, так и из почвы. Степень загрязненности токсикантами растений сопряжена с уровнем загрязнения почв.

Только многолетний мониторинг дает возможность проследить развитие тенденции загрязнения и обнаружить симптомы деградации возделываемых культур, если они появляются.

Исходя из имеющихся данных, полученных в процессе инженерных изысканий, выполненных ООО «ППИ Гидроэнергопроект», в настоящее время почвенный покров территории, прилегающей к промплощадке, характеризуется слабой степенью антропогенной нарушенности. Результаты анализов проб почв показали, что концентрации загрязняющих веществ в почве и грунте по всем нормируемым показателям, кроме нефтепродуктов, гораздо ниже ПДК. В связи с этим увеличение объемов аэропромвыбросов в районе п. Таежный, д. Карабула вследствие пуска алюминиевого завода не должно привести к недопустимым изменениям в состоянии почвенного покрова, а соответственно и к изменениям в возделываемых культурах.

При прогнозной оценке фторидного загрязнения сельскохозяйственных культур выбросами проектируемого алюминиевого завода использовался метод аналоговых оценок. За аналог было принято содержание фтора в овощной продукции, выращенной на территориях, прилегающих к Саяногорскому алюминиевому заводу, который по технологии производства и мощности выпускаемой продукции аналогичен проектируемому алюминиевому заводу в п. Таежный.

Оценка концентрации фтора в овощной продукции выполнялась относительно предельно-допустимой концентрации этого элемента, равного 2,5 мг/кг. Это - санитарно-гигиеническая оценка овощей, необходимая для товарной продукции.

Исследованиями, проведенными государственной станцией агрохимической службы «Хакасская» за период 1990-2003 гг. установлено, что содержание фтора в овощах индивидуальных и коллективных хозяйств, близко расположенных от ОАО «Саяногорского алюминиевого завода» (5-15 км), отвечает гигиеническим требованиям (0,10-0,65 мг/кг). Даже отдельные образцы овощей и картофеля с максимальным содержанием фтора так же оказываются в 3-8 раз ниже санитарно-гигиенических норм (ПДК).

В использованных материалах по Саяногорскому алюминиевому заводу отсутствуют данные о содержании в сельскохозяйственных культурах бенз(а)пирена.

Такие данные имеются в материалах исследований степени загрязненности корнеплодов, выращенных вблизи давно действующего Иркутского алюминиевого завода (ПДК в атмосферном воздухе от 10 до 90 в течение года, ПДК в почве - 36,7). Так, анализ отмытых корнеплодов картофеля и моркови показал, что бенз(а)пирен присутствует во всех образцах овощей, интенсивнее накапливаясь в моркови (6,7 нг.г-1), чем в картофеле (0,5 нг.г-1) причем преимущественно в кожуре моркови (23,8 нг.г-1), чем в картофеле (5,2 нг.г-1). ПДК этого загрязнителя первого класса опасности 1 мкг/кг. Анализ выращенного в этом же районе овса показал, что концентрации бенз(а)пирена в 2-8 раз превышают фоновые показатели (Белых и др., 2004).

Следует отметить, что Иркутский алюминиевый завод характеризуется низким технологическим уровнем и, соответственно, высоким содержанием в выбросах бенз(а)пирена.

Согласно расчетным данным для Богучанского алюминиевого завода по содержанию бенз(а)пирена в атмосфере прогнозируется, что в пределах промплощадки и в радиусе 1 км

от нее уровень вещества будет соответствовать 0,1-0,05 ПДК. При таких условиях степень негативного воздействия бенз(а)пирена на сельскохозяйственные культуры в окрестностях проектируемого алюминиевого завода вблизи д.Карабула и п. Таежный можно прогнозировать как слабую.

Несмотря на низкий прогнозируемый уровень атмосферных выбросов проектируемого предприятия, в целях контроля за загрязнением сельскохозяйственных культур фтором и бенз(а)пиреном необходимо проведение мониторинга состояния атмосферы и почвенного покрова в ближайших населенных пунктах, имеющих сельскохозяйственные предприятия.

6.7 Прогнозная оценка изменения социально-экономической ситуации в Богучанском районе

В настоящее время в Богучанском районе наблюдается низкий уровень инвестиционной активности, слабый уровень развития финансово-кредитной сферы, высокий уровень цен на продовольственные товары, низкий уровень доходов населения, не обеспечиваются минимальные государственные социальные гарантии, требуют решения вопросы улучшения экологической обстановки, борьбы с преступностью. Необходимы финансовые вложения для завершения строительства объектов здравоохранения. Уровень регистрируемой безработицы в Богучанском районе за рассматриваемый 5-летний период с 2001 по 2004 г.г. увеличился с 2,58% до 4,59%; однако в 2005 г. наблюдалось его снижение до 2,83%.

Реализация проекта строительства алюминиевого завода на территории Богучанского района будет способствовать решению этих проблем.

Прежде всего, новое предприятие предполагает создание примерно 2500 новых рабочих мест на самом заводе и в сервисных организациях. Можно сделать предположение, что уровень безработицы снизится, поскольку для работы на новом предприятии будут привлекаться трудовые ресурсы не только пгт. Таежный но и по всему Богучанскому району.

Суммарный уровень доходов населения также возрастет за счет привлечения местного населения для работы на новом заводе, а также за счет того, что в процессе строительства будут задействованы местные строительные предприятия и организации. Все это будет способствовать стабилизации экономики муниципального образования, выравниванию бюджета, снижению задолженности муниципалитета.

Увеличится покупательская способность, уровень жизни населения, а значит, появится больше возможностей для перспективного развития инфраструктуры города, рынка товаров и услуг, реализации социальных программ, финансирования жилищно-коммунального сектора. Выравнивание экономики отразится и на рождаемости, а, следовательно, будет осуществляться план застройки поселений для обеспечения жильем новых жителей.

Кроме того, потребность в трудовых ресурсах нового завода определит востребованность определенных профессий и сориентирует профессиональные учебные заведения на приоритетные направления.

Исходя из прогноза изменения социально-экономической ситуации в Богучанском районе, можно предположить, что строительство ОАО «Богучанский алюминиевый завод» положительно повлияет на социально-экономическую ситуацию в Богучанском районе: снизится уровень безработицы, появится ориентировочно 2500 дополнительных рабочих мест, возрастут суммарные доходы населения, повысится уровень жизни жителей района, появятся дополнительные возможности для перспективного развития региона, реализации

социальных программ. Таким образом, можно сказать, что намечаемая деятельность будет способствовать выводу экономики муниципального образования на новый качественный уровень, будет способствовать увеличению инвестиционной привлекательности территории.

6.8 Физическое воздействие

6.8.1 Оценка радиационного воздействия

Проектируемое предприятие не предусматривает использование в своей технологии источников радиоактивного излучения.

Природный радиационный фон по данным справки, предоставленной Среднесибирским УГМС, о радиационной обстановке на территории Богучанского района, Красноярского края - нормальный и его среднегодовое значение по данным наблюдений за 2001-2005 г.г. составляет 13-15 мкр/час, а максимальное 19-21 мкр/час.

6.8.2 Оценка электромагнитного воздействия

Непосредственное влияние электромагнитного поля на человека связано с воздействием на сердечно-сосудистую, центральную и периферийную нервные системы, мышечную ткань. Вредные воздействия пребывания человека в электромагнитном поле зависят от напряжения поля и от продолжительности его воздействия.

Электроснабжение завода предусматривается от строящейся Богучанской ГЭС, для чего проектируются 5 линий ЛЭП 220 кВ. Электромагнитные поля, создаваемые ими практически не влияют на здоровье человека.

Каждая серия электролиза алюминия будет включать два распределительных пункта 10 кВ, от которых будет выполняться электроснабжение электродвигателей 10 кВ газоочистных сооружений, двух трансформаторных подстанций 10/0.4 кВ с заземлённой нейтралью, четырёх трансформаторных подстанций 10/0.4 кВ с изолированной нейтралью.

Для электролизных установок необходима электроэнергия для осуществления электрохимического процесса получения алюминия. Электролизные установки проектируемого завода относятся к электроприёмникам первой категории по степени надёжности электроснабжения. Они являются источниками допустимого магнитного воздействия на рабочий персонал.

На одном из предприятий отрасли было изучено изменение напряженности магнитного поля в зависимости от расстояния. Гигиенические аспекты изучения воздействия магнитных полей (МП) представляют определенный интерес, поскольку дают возможность судить об экологической ситуации и связанной с ней вероятностью воздействия на человека данного физического фактора. Определено, что градиент напряженности магнитных полей в воздухе не постоянен - в начале, на расстоянии 0,5 м от шин поле уменьшается резко (12 Э/см), затем, на расстоянии 1 м - это уменьшение ниже (5,8 Э/см), на расстоянии 3-х м ещё ниже (2,6 Э/см), и на расстоянии 8 м оно принимает значение 1,0 Э/см. На рабочих местах в период работы электролизных ванн значения МП на уровне и несколько выше ПДУ. Рабочие находятся в зоне с МП превосходящими ПДУ незначительное время.

Для уменьшения воздействия МП необходимо проводить следующие мероприятия:

- экранирование МП токонесущих шин и ванн с использованием материалов с малым остаточным магнетизмом;
- автоматизация процессов, которые рабочий вынужден выполнять в зоне повышенных значений МП;

- проводить медицинский контроль за состоянием здоровья работающих в корпусах завода.

Вне электролизных корпусов влияние электромагнитных полей на окружающую среду практически не оказывается.

6.8.3 Оценка шумового воздействия

Шумовое воздействие выше допустимого уровня оказывает, в целом, негативное влияние. В СНиП 23-03-2003 «Защита от шума» в п.6 приведены нормы допустимого шума для территорий предприятий и территорий, непосредственно прилегающих к жилым зданиям.

Допустимый уровень шумового воздействия для территорий предприятий составляет 80 дБА, а для территорий, непосредственно прилегающих к жилым зданиям 55 дБА в дневные часы и 45 дБА в ночные часы.

При эксплуатации нового производства шумовое воздействие возможно от различного технологического оборудования: компрессоров, вентиляторов, насосов и др. Общий уровень создаваемого шума зависит от эквивалентного уровня звука, создаваемого конкретным оборудованием. Оценка уровня звука в целом, создаваемого оборудованием, установленным на новом производстве, возможна после определения типов всего установленного оборудования и конкретного места его размещения. Однако, согласно п. IV СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 производство алюминия способом электролиза не относится к предприятиям, в установлении размера СЗЗ которых ведущим фактором является шумовое воздействие на население. Шумовое воздействие может быть оценено как незначимое. Это подтверждают и данные инструментальных измерений шумового воздействия на Саянском алюминиевом заводе, предприятии близком по технологии предлагаемому к реализации проекту.

Санитарно-промышленной лабораторией ОАО «РУСАЛ Саяногорск» (аттестат аккредитации N РОСС.RU.0001 512149 от 04.02.03г) в 2006 году были проведены инструментальные измерения шумового воздействия по периметру промплощадки промузла в четырех точках (север, юг, запад, восток). Измерения проводились шумовиброанализатором SVAN 912AE по ГОСТ 12.1.050-86 ССБТ и СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Результаты измерений представлены в таблице 6.9.3.1.

Таблица 6.8.3.1 Результаты инструментального измерения шумового воздействия

NN п/п	Место проведения измерений	Эквивалентный уровень звука, дБА
		Фактическое значение
1	Северная граница промплощадки	43
2	Южная граница промплощадки	44
3	Западная граница промплощадки	43
4	Восточная граница промплощадки	41

Из приведенных в таблице 6.3.1 данных инструментального определения шумового воздействия видно, что у границ промплощадки не будет превышения допустимых уровней шумового воздействия для территорий предприятий и жилых зданий. Учитывая, что населенные пункты района размещения предлагаемого к реализации предприятия находятся на достаточно большом расстоянии от границ промплощадки (п.Таежный – примерно в 10 км, д.Карабула – примерно в 3-х км), шумовое воздействие от предприятия на жилые территории оказываться не будет.

6.9 Дополнительные источники потенциального воздействия

К дополнительным источникам потенциального воздействия на окружающую среду относятся объекты внешней инфраструктуры проектируемого алюминиевого завода.

В составе проекта «Обоснование инвестиций...» разработаны локальные проекты для объектов внешней инфраструктуры, в которых представлены разделы «Оценка воздействия на окружающую среду».

6.10 Воздействие на окружающую среду в строительный период

6.10.1 Воздействие на окружающую среду на стадии подготовки к строительству

Воздействие на почвы и растительный мир

При подготовке к строительству объекта будут оказываться следующие негативные воздействия на территорию:

- нарушение плодородного слоя почвы;
- изъятие лесных ресурсов;
- изменение рельефа и поверхностного стока ливневых вод.

Новый алюминиевый завод планируется разместить на землях лесного фонда, покрытых смешанным лесом после вырубки 20-летней давности.

Подготовка строительной площадки будет сопровождаться рубкой леса, выкорчевкой кустарниково-древесной растительности. Это повлечет за собой потерю леса как природного ресурса. Большая часть лесной растительности представлена вторичными лесами, не представляющими ценности в качестве деловой древесины.

Воздействие на флору оценивается как значительное в связи с полной утерей лесного ресурса. С целью снижения негативного воздействия на растительность и животный мир рубку древесно-кустарниковой растительности рекомендуется проводить в осенне-зимний период года, что позволит значительно уменьшить наносимый ущерб и животному миру, обитающему в районе проектирования.

В ходе проведения подготовительных работ будет изъято большое количество плодородного слоя почвы на территории, предназначенной как непосредственно под саму площадку завода, так и под строительство подъездных путей (авто- и железных дорог), прокладку коммуникаций. Следовательно, воздействие на почвы при подготовке к строительству нового производства, оценивается как значимое, однократное. С целью уменьшения негативного воздействия на окружающую природную среду предлагается срезку и охрану плодородного слоя почвы осуществлять в соответствии с требованиями ГОСТ 17.4.3.02-85 «Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ».

Проектом предусматриваются адекватные меры по рациональному использованию снятого плодородного слоя. На участках, где имеется плодородный слой почвы, предусматривается снятие его бульдозером с перемещением в отвал на не затапливаемые участки территории с устройством водоотводных канав. После окончания строительных работ плодородный слой земли будет использован на проектных участках озеленения для рекультивации нарушенных земель.

Воздействие на окружающую среду при обращении с отходами

При подготовке строительной площадки будут образовываться отходы в виде сучьев, ветвей и пней, которые классифицируются Федеральным классификационным каталогом

отходов (ФККО) как неопасные отходы 5 класса опасности. Эти отходы подлежат захоронению, древесные отходы также могут реализовываться населению. Поскольку воздействие на окружающую среду незначимое и кратковременное, его можно расценивать как допустимое и регулируемое.

Таблица 6.10.1.1 Образование отходов на этапе подготовки к строительству

Наименование отхода	Код по ФККО	Класс опасности для ОПС	Опасные свойства отхода	Размещение отхода
Отходы сучьев и ветвей	1730010101005	5	отсутствуют	Захоронение
Отходы корчевания пней	1730020101005	5	отсутствуют	
Отходы деревьев	1730020101005	5	отсутствуют	Захоронение

6.10.2 Воздействие на окружающую среду на стадии строительства

На стадии строительства возможны следующие виды воздействий:

- на атмосферный воздух при работе строительной техники;
- шумовое воздействие при работе строительной техники;
- на геологическую среду;
- на почвы, ландшафт, флору и фауну;
- на поверхностные и подземные воды;
- образование строительных отходов.

Воздействие на атмосферный воздух

На стадии строительства воздействие на качество атмосферного воздуха будет ограничено во времени и будет проявляться в основном при работе автотранспортной техники (выброс в атмосферу оксида углерода, оксидов азота, диоксида серы, сажи), при погрузочно-разгрузочных работах (пыление – пыль неорганическая), при сварочных работах (сварочный аэрозоль, оксиды азота, оксид углерода).

Осуществляемые виды деятельности при строительстве характеризуются умеренным воздействием на атмосферный воздух. С целью снижения загрязнения атмосферного воздуха при строительных работах будет обеспечен строгий контроль за соблюдением регламентов организации работ, включающих следующие меры:

- своевременное проведение ТО и ТР автотранспортной техники и дорожной техники;
- использование техники, соответствующей техническим нормативам;
- пылеподавление посредством систематического полива грунтовых дорог и площадей производства земляных работ;
- транспортировка грузов в закрытом кузове;
- хранение пылящих материалов в закрытых помещениях или в местах, оснащенных средствами пылеподавления.

Шумовое воздействие

Строительство нового производства будет сопровождаться повышением уровня шума в районе размещения объекта, что связано с работой строительной техники.

Учитывая, что расстояние до ближайшего жилья составляет около 3000 м, и воздействие ограничено во времени периодом строительства, воздействие оценено как незначимое и не требует уточненной количественной оценки.

Воздействие на почву, ландшафт, флору и фауну

При строительстве объекта будут оказываться следующие негативные воздействия на территорию и геологическую среду:

- нарушение плодородного слоя почвы;
- изменение рельефа и поверхностного стока ливневых вод.

Новое производство планируется разместить на лесном участке. С территории, отведенной под строительство, будет снят плодородный слой почвы. Воздействие на почву оказывается и при производстве строительно-монтажных работ (СМР). Проектом предусматривается минимизация этих воздействий включением в него следующих обязательных для выполнения позиций:

- проезд по бездорожью запрещается;
- устройство временных дорог и проездов на месте проектируемых дорог и проездов;
- обслуживание автотехники в специально отведенных местах;
- оборудование стоянки строительной техники масло и нефтеловушками;
- устройство складов ГСМ и ремонтных мастерских на строительной площадке не будет осуществляться. Доставка ГСМ для заправки строительной техники будет проводиться автобензовозами.

С целью уменьшения негативного воздействия на окружающую природную среду предлагается также осуществить следующие мероприятия:

- срезку и охрану плодородного слоя почвы осуществлять в соответствии с требованиями ГОСТ 17.4.3.02-85 «Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ»;
- при проведении планировочных работ не допускать смешивание плодородного слоя почвы с минеральным грунтом и загрязнение его, ведущее к ухудшению плодородных свойств;
- по окончании строительства провести техническую рекультивацию прилегающей территории.
- Технический этап рекультивации включает в себя:
- демонтаж оборудования, очистка территории от мусора и отходов строительных материалов;
- обратная засыпка выемок грунтом, возврат на место почвенного покрова, уплотнение поверхности слоями по мере засыпки.

Безаварийная эксплуатация оборудования и сооружений в период строительства не окажет воздействия на ландшафт территории и не может явиться причиной эрозии и истощения почв.

Мероприятия по охране растительного и животного мира ограничиваются запретительными мерами:

- запрещается выезд спецтехники и транспорта за пределы строительной площадки и подъездных путей;
- запрещается разведение костров и пользование огнем на строительной площадке и за ее пределами.

Предполагаемое воздействие этапа строительства завода на растительный и животный мир можно охарактеризовать как умеренное, т.к. оно является локальным и ограничено подготовленной под строительство площадкой.

Воздействие на геологическую среду

Строительство нового производственного комплекса предполагает воздействие на геологическую среду. Инженерно-геологические изыскания, проведенные на данной территории и направленные на оценку пригодности выбранной площадки для проектируемого объекта, показали, что в геологическом строении участка принимают участие четвертичные образования, генетически относящиеся к делювиально-элювиальным, залегающие на коренных породах палеозоя, которые относятся к группе полускальных пород, и мезозоя, относящихся к изверженным породам трапповой формации ангарского комплекса.

Гидрогеологические условия площадки характеризуются наличием подземных вод в терригенно-осадочных отложениях, условно отнесенных к катской свите. Водовмещающими породами являются песчаники, алевролиты и аргиллиты. По условиям залегания подземные воды относятся к порово-пластовым, в более глубоких горизонтах – к трещинно-пластовым. В региональном плане в разрезе терригенно-осадочных отложений отмечается несколько водоносных горизонтов, объединенных в водоносный комплекс. Скважинами на площадке вскрыт первый от поверхности водоносный горизонт на глубине от 11,0 до 33,2 м. Установившийся уровень зафиксирован на глубине от 9,9 до 31,2 м, что соответствует абсолютным отметкам 246,0 – 248,5 м. Подземные воды обладают слабым напором, находятся в зоне свободного водообмена. Питание осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков. Результаты инженерных изысканий показывают, что водоносные горизонты нарушены при строительстве не будут.

В целом, строительство завода не должно спровоцировать опасные геологические процессы.

Воздействие на поверхностные и подземные воды

В процессе строительства каких-либо значимых вредных воздействий на подземные и поверхностные воды не прогнозируется. Вода на производственные нужды в период строительства используется для заполнения и подпитки систем охлаждения двигателей техники и автотранспорта, а также приготовления бетонных растворов. Сброс сточных вод от производственных процессов отсутствует. Для производственных нужд будет использоваться вода, накопленная в специально подготовленном для отвода ливневых вод пруду, прошедшая очистные сооружения. Проектом предусматривается система сборной сети ливневых и талых вод со всей строительной площадки, использование этих вод и сброс излишков в реку Карабула только после прохождения очистных сооружений, снижающих загрязнение стоков до гигиенических нормативов рыбохозяйственных водоемов.

Вода для хозяйственно-питьевых нужд будет привозная, хранение ее предусматривается в резервуаре. Бытовые помещения строителей укомплектовываются биотуалетами.

Таким образом, принятые в проекте решения позволяют прогнозировать минимальное и допустимое воздействие этапа строительства завода на поверхностные и подземные воды.

Воздействие на окружающую среду при обращении со строительными отходами

В период строительства неизбежно образование строительных отходов, количество которых зависит от объема используемых строительных материалов. Образуются следующие виды строительных отходов - бой кирпича, отходы бетона, железобетона, асфальтобетона, керамзита, рубероида, утеплителя, щебня, раствора, стекла. Также образуются отходы пиломатериалов, черных и цветных металлов, огарки и остатки сварочных электродов, тара

из-под лакокрасочных материалов. Отходы относятся к 4 – 5 классам опасности. Строительные отходы, огарки электродов и тара (невозвратная) подлежат захоронению, пиломатериалы могут быть реализованы населению, металлолом как вторичное сырье передается на утилизацию.

Образование строительных отходов расценивается как значимый аспект намечаемой хозяйственной деятельности на стадии строительства. Но поскольку проектом предусмотрены меры по немедленному размещению отходов, а также, в основном это отходы малоопасные и неопасные (4, 5 класса опасности) воздействие на окружающую среду оценивается как допустимое и отрегулированное.

Таблица 6.10.2.1 Образование отходов на этапе строительства

Наименование отхода	Код по ФККО	Класс опасности для ОПС	Опасные свойства отхода	Размещение отхода
Отходы керамзита в кусковой форме	3140060201995	5	отсутствуют	Захоронение на специально отведенной территории
Стекланный бой незагрязненный (исключая бой стекла электронно-лучевых трубок и люминесцентных ламп)	3140080201995	5	отсутствуют	Захоронение на специально отведенной территории
Строительный щебень, потерявший потребительские свойства	3140090201995	5	отсутствуют	Захоронение на специально отведенной территории
Бой строительного кирпича	3140140401995	5	отсутствуют	Захоронение на специально отведенной территории
Бой бетонных изделий, отходы бетона в кусковой форме	3140270101995	5	отсутствуют	Захоронение на специально отведенной территории
Бой железобетонных изделий, отходы бетона в кусковой форме	3140270201995	5	отсутствуют	Захоронение на специально отведенной территории
Отходы асфальтобетона и/или асфальтобетонной смеси в кусковой форме	3140350201004	5	отсутствуют	Захоронение на специально отведенной территории
Отходы бетонной смеси с содержанием пыли менее 30%	3140360208995	5	отсутствуют	Захоронение на специально отведенной территории
Отходы рубероида	1872040101014	4	Высокая реакцион-ная способность	Захоронение на специально отведенной территории
Отходы шлаковаты	3140160211004	5	Высокая реакцион-ная способность	Захоронение на специально отведенной территории
Древесные отходы из натуральной чистой древесины несортированные	1711200001005	5	отсутствуют	Передача населению

Наименование отхода	Код по ФККО	Класс опасности для ОПС	Опасные свойства отхода	Размещение отхода
Лом черных металлов несортированный	3513000101995	5	отсутствуют	Передача в специализированные лицензированные предприятия
Лом медных сплавов несортированный	3541010101995	5	отсутствуют	
Тара и упаковка из стали углеродистых марок незагрязненная, потерявшая потребительские свойства	3512020313995	5	отсутствуют	Захоронение на специально отведенной территории
Остатки и огарки стальных сварочных электродов	3512160101995	5	отсутствуют	Передача в специализированные лицензированные предприятия
Обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел менее 15%)	5490270101034	4	Высокая реакционная способность	Захоронение на специально отведенной территории

6.10.3 Мероприятия по снижению воздействий на стадиях подготовки к строительству и строительству

Все подготовительные к строительству и строительные работы должны проводиться в пределах территории промышленной площадки, на отведенном участке в условной границе. Для производства строительных работ участок выгораживается сплошным забором, исключающим доступ посторонних лиц.

Для минимизации последствий негативного воздействия при подготовке к строительству и строительстве завода предусмотрены следующие природоохранные мероприятия:

- максимальное использование уже имеющихся элементов инфраструктуры для минимизации площади нарушения естественных природных сообществ;
- рубка леса, складирование леса, очистка мест рубок от порубочных остатков должна производиться в строгом соответствии с правилами лесопользования и противопожарными правилами;
- контроль во время строительства для обеспечения того, чтобы расчистка растительного покрова осуществлялась строго в границах согласованных участков земельного отвода;
- снятие плодородного слоя почвы и размещение его в специальном отвале для использования в дальнейшем на озеленение при рекультивации нарушенных земель;
- устройство временных дорог и проездов на месте проектируемых дорог и проездов;
- отвод поверхностных стоков в искусственное сооружение – пруд;
- опережающее строительство очистных сооружений;
- содержание территории строительства в чистоте, своевременный вывоз отходов;
- определена специальная зона для стоянки строительных машин, автотранспорта и механизмов;
- запрещен несанкционированный въезд на территорию постороннего транспорта;
- оборудование стоянки строительной техники масло и нефтеловушками;

- соблюдение норм временного накопления ТБО и контроль за периодичностью опорожнения контейнера для ТБО и вывозом строительного мусора с территории строительной площадки;
- запрет на мойку машин и механизмов на строительной площадке;
- жесткое соблюдение регламента на проведение работ, экономное использование строительных материалов в целях уменьшения образования отходов;
- своевременное обновление и перезаключение договоров на передачу отходов специализированным предприятиям;
- использование автотехники только в исправном состоянии с отрегулированными двигателями;
- хранение пылящих материалов в закрытых помещениях или в местах, оснащенных средствами пылеподавления;
- доставка строительных смесей в автобетоновозах или самосвалах с плотно закрывающимися бортами, выгрузка в закрытые бункеры;
- выполнение технологических норм и правил при приготовлении строительных растворов, а также соответствие состава и свойств применяемых материалов действующим стандартам и техусловиям;
- в теплый период года для подавления пыления предусматривается увлажнение дорог и площадей производства земляных работ;
- по окончании строительства будет проведена рекультивация земель.

Персональная ответственность за выполнение мероприятий, связанных с защитой компонентов окружающей среды, и соблюдение требований природоохранных органов возлагается на руководителя проведения строительных работ.

7. ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ

7.1 Анализ аварийных ситуаций. Оценка рисков воздействия на окружающую среду

Практически все проекты характеризуются наличием элементов экологического риска и неопределенности. Риск связан с возникновением проблем экологического характера. Неопределенность появляется в случае, если при подготовке проекта было мало что известно о будущих последствиях, а потому и не удалось в полной мере оценить их вероятность, или сами последствия нельзя было предугадать. Эти два явления – риск и неопределенность – взаимосвязаны.

Возможные экологические риски подразделяются на:

- собственные экологические риски проекта;
- природные риски
- и риски антропогенного характера.

На основании анализа и оценки рисков разрабатываются:

- мероприятия, позволяющие минимизировать возможное негативное воздействие на окружающую среду оказываемое объектами проектируемого производства;
- системы мониторинга за состоянием окружающей среды;
- схемы контроля за потенциально опасными объектами.

Собственные экологические риски проекта

Оценка рисков предполагает качественную категоризацию каждой из потенциальных опасностей с точки зрения уровня возможного воздействия, подверженности опасности и частоты возможного проявления.

Категории обозначены следующим образом: Н – низкий уровень опасности, С – средний уровень опасности, В – высокий уровень опасности.

Уровень подверженности опасности определяет, насколько часто возможно воздействие опасного элемента. Постоянная подверженность подразумевает подверженность на протяжении 100 % времени; периодическая подверженность подразумевает подверженность на протяжении 50 % времени; редкая подверженность подразумевает подверженность на протяжении меньшего периода времени.

Категория частоты может рассматриваться как находящаяся на низком уровне в том случае, если возникновение опасности ожидается один раз на протяжении 100 лет; другие уровни частоты рассматриваются в таблице 7.1.1.

Оценка частоты проявления опасностей была основана на имеющемся опыте деятельности в данной отрасли промышленности.

Таблица 7.1.1 Качественные категории экологических рисков

Категория	Воздействие на окружающую среду	Подверженность событию	Частота события
Н	Ближайшая территория	Редкая	Один раз в течение 100 лет
С	Локализованное воздействие	Периодическая	Один раз в течение 10 лет
В	Региональное воздействие	Постоянная	≥ один раз в течение одного года

Основные опасные ситуации при эксплуатации алюминиевого завода возможны в связи с использованием опасных материалов и веществ. Перечень и характеристика основных используемых веществ и материалов представлены в таблице 7.1.2.

Таблица 7.1.2 Перечень основных используемых веществ и материалов

Наименование вещества	Характеристика вещества	Где используются
Электролит	В расплавленном состоянии используется как электролит в процессе электролиза глинозема. Состоит из растворенного глинозема и других разновидностей фторидов. Имеет слабый запах, напоминающий запах карбида, при нахождении на влажном воздухе. Соприкосновение с водой может привести к нагреванию и образованию воспламеняющихся и токсичных газов, таких как: водород и аммиак.	Электролизное производство
Сжиженный газ	Промышленное топливо, используемое в закрытых системах, находящихся под давлением.	Электролизное производство
Гидроксид натрия (каустик)	Бесцветная жидкость. Оказывает разъедающее воздействие на алюминий, цинк и жель (олово). Вступает в интенсивную реакцию с кислотами. Вызывает серьезные ожоги кожи, глаз и слизистых оболочек.	Электролизное производство
Глинозем (оксид алюминия)	Белый порошок, основной компонент алюминиевой руды (бокситов). Обладает абразивным свойством, не растворяется в воде. Малорастворим в сильных кислотах и щелочах.	Электролизное производство
Фтористый алюминий	Физическая форма – как правило, мелкий порошок или гранулы. Белый / бесцветный, иногда может даже иметь черный цвет, в зависимости от беспреимности. Лишь немного подвержен растворению в воде. Распадается до состояния фтористого водорода при вступлении в реакцию с сильной кислотой или кипящей щелочью.	Электролизное производство
Фториды	К заметным последствиям вдыхания фторидов относятся: раздражение носовой полости и горла, кашель и недомогание в области груди. Вышеупомянутые последствия вдыхания могут быть усугублены в зависимости от длительности подверженности воздействию. При частом воздействии на человека возможно развитие такого профессионального заболевания, как астма.	Электролизное производство
Кокс (углерод)	Частично сгоревший уголь без летучих компонентов.	Производство обожженных анодов
Жидкий пек	Черная вязкая жидкость с резким запахом каменноугольной смолы. Не растворима в воде. Используется в качестве связывающего вещества при производстве анодов. Летучие вещества соответствуют бензол-растворимой фракции.	Производство обожженных анодов
Мазут	Светлая желто-коричневая легко воспламеняющаяся жидкость. В основном представляет собой смесь углеводородов C10 – C26. Может содержать до 30 % ароматических углеводородов.	Производство обожженных анодов, литейное производство

Далее рассмотрены основные экологические риски, характерные для алюминиевого производства.

Экологические риски на основном производстве

Электролизное производство

Основные экологические риски на электролизном производстве связаны с выбросом газов, содержащих фтористые вещества, без очистки в атмосферный воздух. Возможной причиной такого события является выход из строя газоочистной установки.

Анализ экологических рисков электролизного производства приведен в таблице 7.1.3.

Таблица 7.1.3 Анализ экологических рисков. Электролизное производство

Опасность или событие	Возможные причины	Возможные последствия	Меры по обнаружению / защите	Категория			
				Воздействие	Подверженность	Частота	Остаточный риск
Выброс фтористых веществ	Выход из строя газоочистной установки	Загрязнение атмосферы	-Надлежащие процедуры проектирования и технического обслуживания; -Резервное оборудование; -Учет резервной мощности при проектировании; -Система оповещения об аварии.	С	С	С	С

Проектируемая очистка газов от пыли, фтористых соединений осуществляется по модульной схеме: «реактор – рукавный фильтр».

При рассмотрении модуля «сухой» адсорбционной схемы очистки электролизных газов выделены три основных блока, условно названных «промежуточный бункер», «реактор-адсорбер» и «рукавный фильтр», от неполадок в работе которых зависит эффективность пыле- и газозадерживания.

Отказ «промежуточного бункера» (рис. 7.1.1) связан как с перерывом подачи электроэнергии и с разгерметизацией по сварным швам трубопровода, подачи воздуха из воздухоподводящей, так и выходом из строя клапанов (линия сжатого воздуха) и запоров (линия свежего глинозема), а также показывающих приборов (уровнемеров и предохранительного клапана). Перечисленные отказы нарушают подачу свежего глинозема из бункера в распределительную коробку.

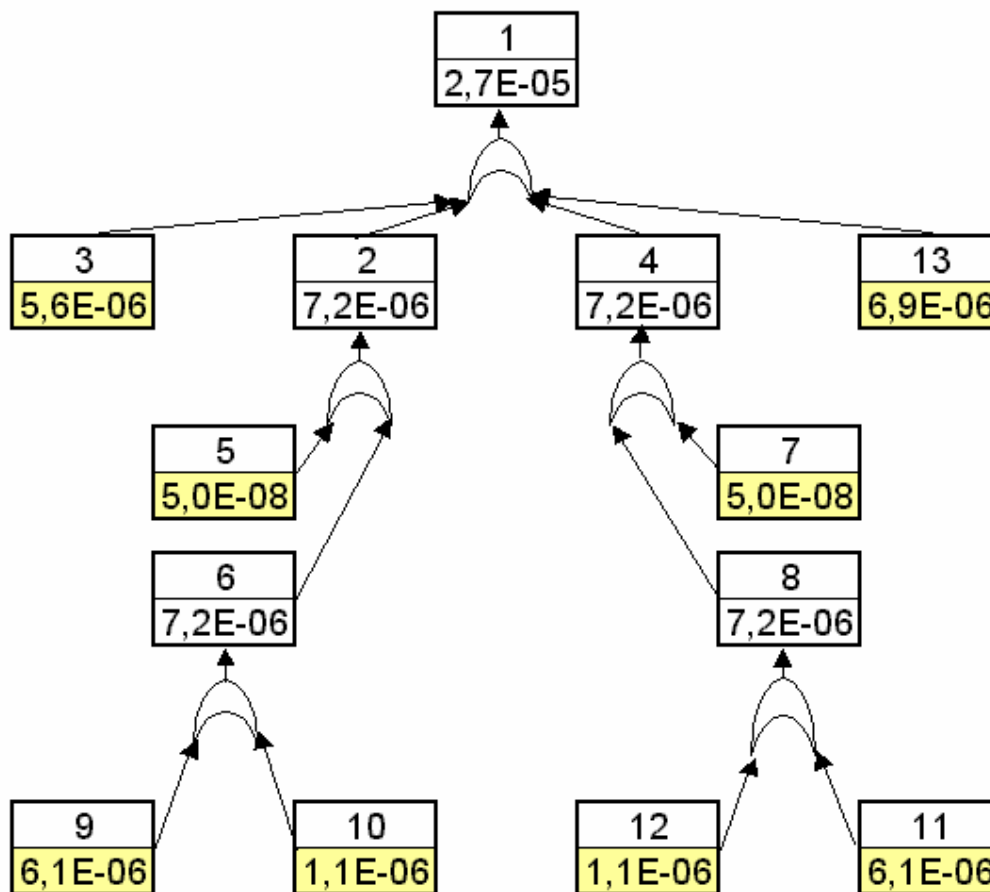


Рисунок 7.1.1 Отказ промежуточного бункера

Перечень событий:	
1. Отсутствует подача свежего глинозема из промежуточного бункера в распределительную коробку	6, 8. Отсутствует подача воздуха из воздухоудвнй
2. Отказ работы дозирующего вальца	9, 11. Отказ работы задвижек
3. Отказ работы предохранительного клапана на бункере	10, 12. Разгерметизация трубопровода подачи воздуха
4. Отказ работы затвора	13. Отказ работы нижнего уровнемера
5,7. Отсутствует электроэнергия	

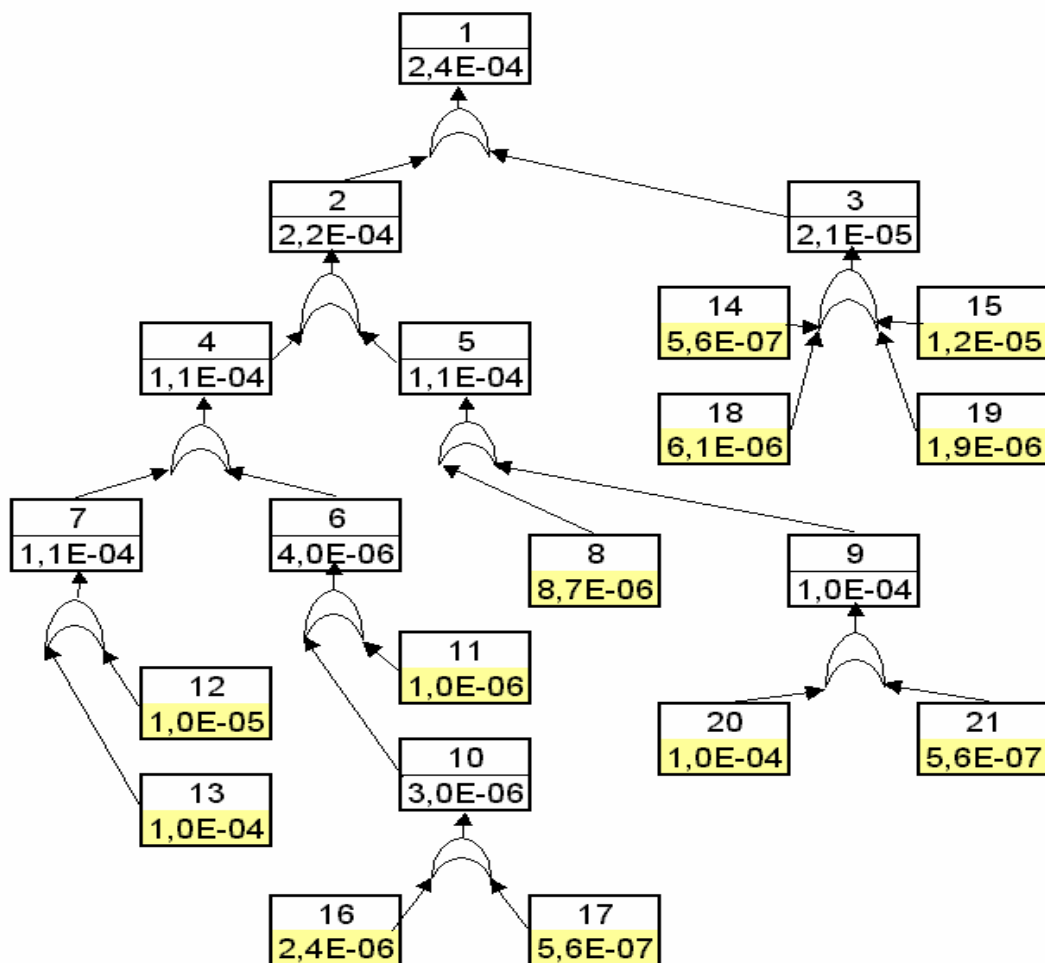


Рисунок 7.1.2 Отказ реактора-адсорбера

Неполадки в работе «реактора-адсорбера» (рис. 7.1.2) рассмотрены совместно с отказом распределительного короба свежего глинозема, что приводит к остановке указанного оборудования. Отказ «реактора-адсорбера» обусловлен неоптимальной подачей глинозема и уменьшением расхода газа на очистку. В качестве первопричин данных последствий рассмотрены: разрыв металлической сетки днища короба свежего глинозема, фильтровального полотна коробов свежего и фторированного глиноземов; разгерметизация аэрожелоба по сварным швам; остановка вентиляторов и дымососов; отказ клапанов на линиях подачи сжатого воздуха в аэрожелоб, реактор и распределительный короб свежего глинозема; отказ винтового питателя; выход из строя клапанов с электроприводом и отказ диафрагмы с дифференциальным манометром на линии подачи загрязненного воздуха.

Перечень событий:	
1. Уменьшилась степень очистки от HF	11. Разгерметизация желоба
2. Неоптимальная подача глинозема в реактор	12. Разрыв металлической сетки ложного днища
3. Уменьшился расход газа на очистку	13, 20. Разрыв фильтровального материала
4. Уменьшилась подача свежего глинозема	14, 21. Отказ работы клапана перед реактором
5. Отсутствует подача рециркулируемого глинозема	15. Остановка дымососов
6. Неэффективно работает аэрожелоб свежего глинозема	16. Остановка вентиляторов
7. Отказ работы распределительного короба свежего глинозема	17. Отказ работы задвижки на линии подачи воздуха

8. Отказ работы винтового питателя	18. Отказ работы клапана с электроприводом
9. Отказ работы раздаточного короба фторированного глинозема	19. Неправильные показания дифференциального манометра и диафрагмы
10. Нарушена аэрация желоба	

Неполадки в работе «рукавного фильтра» (рис. 7.1.3) обусловлены разрывом ткани. Первопричинами указанного негативного события являются неоптимальная влажность очищаемого воздуха и глинозема; отказ импульсного механизма регенерации (не работают клапаны на линии сжатого воздуха, поступающего на регенерацию фильтра, а также электропневматические клапаны; остановка вентиляторов); отказ клапана на линии сжатого воздуха, поступающего в пылесборный бункер для выгрузки пыли, и дифманометра.

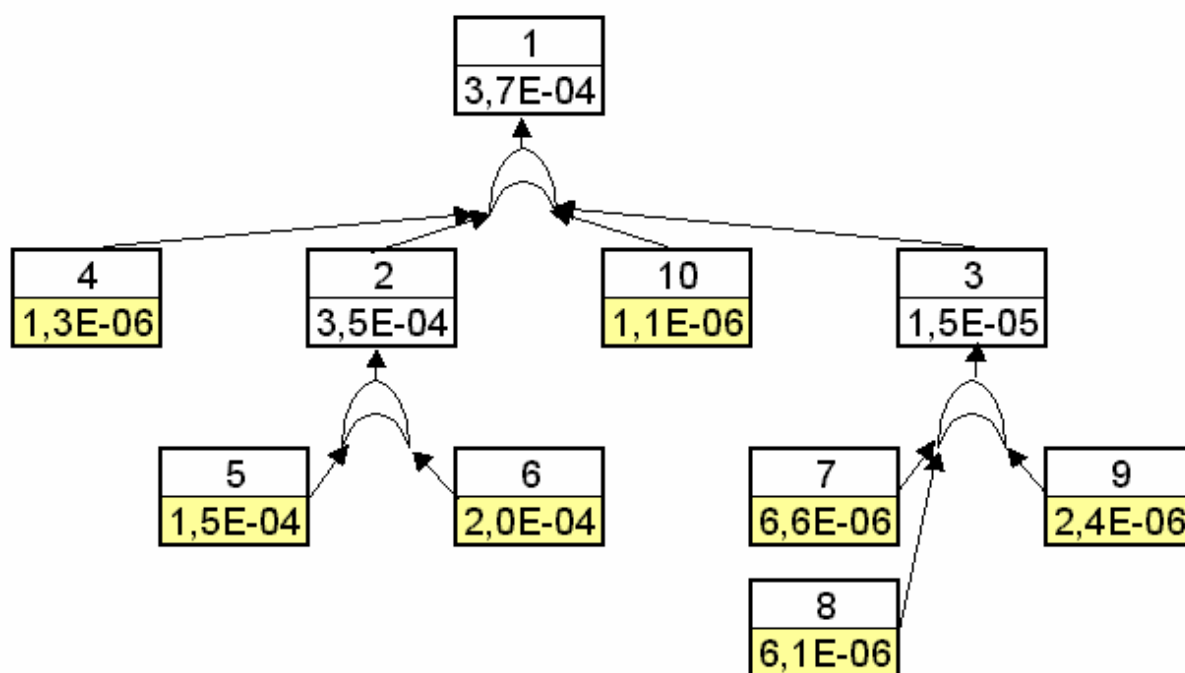


Рисунок 7.1.3 Отказ рукавного фильтра

Перечень событий:	
1. Разрыв ткани фильтра	6. Увлажненный глинозем
2. Залипание пыли на поверхности ткани	7. Отказ работы электропневматического клапана
3. Отказ работы механизма регенерации фильтра	8. Отказ работы задвижки на линии сжатого воздуха, подаваемого на регенерацию
4. Отказ работы дифференциального манометра на фильтре	9. Остановка вентиляторов
5. Влажный запыленный газ	10. Разгерметизация

Результаты численного анализа дерева неполадок основных блоков «сухой» адсорбционной схемы очистки показывают, что вероятность отказа «промежуточного бункера», «рукавного фильтра», «реактора-адсорбера» составляет примерно 4, 30 и 40 отказам в год, соответственно.

За счет резервирования основного оборудования (реактора, рукавного фильтра, бункеров, дымососов, вентиляторов, насосов) и монтажа дублирующей системы транспортировки (аэрожелобов, газоходов, трубопроводов), в случае отказа единичного

оборудования, не возможен залповый выброс вредных веществ в окружающую среду, а также осуществляется плановый и аварийный ремонт оборудования. Прогнозирование отказов элементов газоочистной установки гарантирует невозможность одновременного отказа всей технологической системы.

Производство обожженных анодов

Основные экологические риски связаны с воспламенением жидкого пека, используемом при приготовлении «зеленых» анодов, а также с выбросом газов, содержащих соединения фтора в атмосферу без очистки.

Оценка рисков и анализ опасностей, связанных с производством обожженных анодов, приведена в таблице 7.1.4.

Таблица 7.1.4 Анализ экологических рисков. Производство обожженных анодов

Опасность или событие	Возможные причины	Возможные последствия	Меры по обнаружению / защите	Категория			
				Воздействие	Подверженность	Частота	Остаточный риск
Утечка жидкого пека	-Разрыв шлангов	Загрязнение почвы, подземных вод	-Обеспечение надлежащего проектирования;	С	С	Н	Н
	-Переполнение резервуара	Воспламенение и выброс кислотного дыма	-Надлежащее техническое обслуживание; -Контроль за источниками воспламенения	Н	С	Н	Н
Выброс фтористых веществ	Выход из строя газоочистной установки	Загрязнение атмосферы	-Надлежащие процедуры проектирования и технического обслуживания; -Резервное энергоснабжение; -Резервные вентиляторы; -Учет резервной мощности при проектировании; -Система оповещения об аварии.	С	С	С	С

Литейное производство

Аварийные ситуации в литейном цехе могут быть связаны с проливами жидкого металла из ковша или желоба. При этом вредные выбросы в атмосферу будут отсутствовать. Избежать проливов металла из ковша и желоба можно, соблюдая правила техники безопасности и строго следуя заводским технологическим инструкциям. Проливы обычно бывают в месте соединения желобов и порожков металла из желоба в желоб.

Экологические риски при эксплуатации полигонов ТБО

В таблице 7.1.5 представлены возможные экологические риски на полигонах размещения отходов алюминиевого завода.

Таблица 7.1.5 Анализ экологических рисков при эксплуатации полигонов

Опас- ность или событие	Возможные причины	Возможные последствия	Меры по обнаружению / защите	Категория			
				Воз- дей- ствие	Подве- ржен- ность	Час- тота	Оста- точ- ный риск
Полигон складирования отработанной футеровки электролизеров							
Утечка фильтрата	-Нарушение противо- фильтрационного экрана	Загрязнение почв и подземных вод фтористыми соединениями	-Обеспечение надлежащего проектирования и технического обслуживания полигона; -Осуществление регулярного мониторинга	С	Н	С	Н
Полигон твердых бытовых отходов							
Пожар	-Нарушение правил пожарной безопасности	Загрязнение атмосферы продуктами горения	-Надлежащее техническое обслуживание; -Соблюдение Правил техники пожарной безопасности; -Контроль за источниками воспламенения; -Система оповещения об аварии.	С	С	С	С
Утечка фильтрата	-Нарушение противо- фильтрационного экрана -Подтопление полигона верховыми водами в межсезонный период	Загрязнение почв и подземных вод фтористыми соединениями	-Обеспечение надлежащего проектирования и технического обслуживания полигона; -Осуществление регулярного мониторинга	С	Н	С	С

Экологические риски, связанные с утечкой газов

К числу основных химических веществ и материалов, которые требуют значительного внимания, должны быть отнесены следующие:

- жидкий пек;
- электролит;
- каустическая сода;
- мазут.

Утечка жидкостей может иметь место при выполнении любых работ по транспортировке веществ и материалов. В случае, если имеет место незначительная по масштабу утечка, она должна быть ликвидирована с использованием устройств для сбора разлитых жидкостей, которые должны находиться на площадке алюминиевого завода. При наличии стандартных мероприятий по обнаружению и защите от утечек риски подобных событий на площадке завода и вне ее пределов оцениваются как риски среднего уровня.

При доставке опасных материалов и веществ на площадку алюминиевого завода с использованием автомобильного и ж/д транспорта, имеется вероятность транспортных происшествий за пределами площадки завода, способных оказать определенные последствия на состояние окружающей среды. Вероятность транспортных аварий с опасными последствиями оценивается на уровне «средней» частоты.

Таблица 7.1.6 Анализ экологических рисков при обращении с химическими веществами и материалами на площадке алюминиевого завода

Опас-ность или событие	Возможные причины	Возможные последствия	Меры по обнаружению / защите	Категория			
				Воздей- ствие	Подве- ржен- ность	Частота	Остаточ- ный риск
Выход из строя систем подачи химических веществ	- Выход из строя насосов (приводов, кожухов, фланцев, систем труб);	Загрязнение ливневых вод	-Обучение и подготовка персонала в части процедур обращения с опасными химическими веществами при аварийных ситуациях; -Локализация, сбор пролива и очистка стоков	С	В	Н	С
	- Утечка.	Загрязнение водотоков и почв		В	Н	Н	Н

Таблица 7.1.7 Анализ экологических рисков при обращении с химическими веществами (ХВ) и материалами вне пределов площадки алюминиевого завода

Опасность или событие	Возможные причины	Возможные последствия	Меры по обнаружению / защите	Категория			
				Воздействие	Подверженность	Частота	Остаточный риск
Аварии с участием автоцистерн	-Сход (падение) автоцистерн -Столкновение с другим транспортным средством (препятствием на пути)	Авария является незначительной и не сопровождается разливом химических веществ	-Все транспортные средства должны быть снабжены знаками идентификации; -Местные дороги, ведущие к алюминиевому заводу, должны быть пригодны для следования крупных транспортных средств;	С	Н	С	Н
		Авария является значительной – имеется повреждение резервуара	-Обучение группы аварийного реагирования завода в части ликвидации подобных аварий;	В	Н	С	С
		Опасные вещества проникают за пределы резервуара и загрязняют окружающую среду	-Все резервуары для опасных жидкостей должны соответствовать установленным стандартам	С	Н	С	Н

Природные экологические риски

К процессам природной среды, способным привести к возникновению экологических рисков, относятся следующие явления:

- Сейсмические (землетрясения);
- Геоморфологические (карстовые явления, оползни и т.п.);
- Гидрологические (наводнения);
- Метеорологические (ураганы, обильные осадки, инверсии и т.п.);
- Биологические (вспышки массового размножения популяции какого-либо вида и т.п.);
- Космологические (магнитные бури, падение метеорита и т.д.).

В наибольшей степени территория подвержена рискам возникновения лесных пожаров и в допустимой степени – неблагоприятным метеоусловиям, способствующим образованию локальных зон высоких концентраций загрязнений атмосферы от выбросов низких источников предприятий, печного отопления и автотранспорта. Поверхностные воды района характеризуются высоким весенне-летним половодьем, со значительным подъемом уровня и затоплением долин р. Карабула.

Подобные процессы относятся к категории стихийных бедствий. Планы по предотвращению и устранению (смягчению) последствий этих явлений разрабатываются местными органами управления, территориальными подразделениями МЧС и другими соответствующими структурами.

7.2 Оценка рисков здоровью населения

7.2.1 Объекты, методы и объемы исследований

Объектом настоящего исследования являются выбросы от намечаемой хозяйственной деятельности Богучанского алюминиевого завода, загрязняющие атмосферный воздух, а также риски здоровью населения, подверженного воздействию выбросов.

Оценка влияния выбросов, загрязняющих атмосферный воздух, на здоровье населения выполнена на основе методологии оценки риска [88, 96, 110, 142, 143]. Это вид экспертных работ, направленных на определение числа людей, способных проявить негативные реакции на воздействие химических ингредиентов, содержащихся в объектах окружающей среды, в частности, в атмосферном воздухе. Процедура оценки риска предусматривает четыре этапа [96, 143]:

1. Идентификация опасности – определение степени вредности загрязняющих веществ, содержащихся в выбросах производства алюминиевого завода, выбор пути поступления в организм, возможность его влияния на здоровье человека, определение контингентов, находящихся под воздействием химических ингредиентов;
2. Оценка воздействия (экспозиции) – определение величины экспозиции, размера и характера популяции, подвергшейся воздействию с установлением действующих концентраций и доз;
3. Установление зависимости «доза (концентрация) – ответ», связывающей величину воздействующей дозы с вероятностью случаев определенного неблагоприятного ответа в популяции;
4. Характеристика риска – заключительный этап оценки риска, объединяющий три предшествующих этапа, на стадии которого устанавливается в конечном итоге количественное заключение о доле пострадавшего населения, подверженного воздействию.

7.2.2 Предварительная оценка рисков

Идентификация опасности

В атмосферный воздух на территории Богучанского района ежегодно выбрасывается более 3-х тыс. тонн химических загрязняющих веществ от стационарных источников загрязнения. Перечень и объемы выбросов загрязняющих веществ на существующее положение представлены в табл.7.2.2.1.

Таблица 7.2.2.1 Выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников загрязнения в Богучанском районе (на существующее положение)

Наименование ингредиентов	Годы				
	2001	2002	2003	2004	2005
	тонн/год	тонн/год	тонн/год	тонн/год	тонн/год
Выброшено всего, в т. ч.:	4999,619	3604,344	3789,345	3517,750	3253,134
газообразные и жидкие	3513,652	2089,375	2124,572	1786,448	1693,549
прочие жидкие и газообразные	0,045	0,039	0,082	0,185	0,242
твердые	1485,967	1514,969	1664,773	1731,302	1559,585
2-этоксизтанол (этилцеллозольв)	0,000	0,000	0,013	0,000	0,000
азота оксид	0,000	0,000	0,000	0,101	0,101
акролеин	4,024	0,007	0,000	0,000	0,000
альдегид масляный	0,006	0,006	0,000	0,000	0,000
амилены	0,011	0,012	0,031	0,037	0,032
ацетон	0,000	0,000	0,006	0,000	0,000
бенз(а)пирен	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
бензин нефтяной	0,167	0,196	0,284	0,285	0,266
бензол	0,021	0,021	0,023	0,028	0,025
бутилацетат	0,000	0,000	0,050	0,000	0,000
ванадия окись	0,000	0,000	0,024	0,024	0,025
диоксид серы	190,139	176,708	177,392	177,508	183,927
керосин	0,000	0,000	0,257	0,257	0,535
кислота серная	0,002	0,002	0,000	0,000	0,000
ксилол	0,007	0,007	0,058	0,003	0,002
летучие органические соед.(ЛОС)	4,758	0,805	2,469	3,147	3,155
марганец и его соединения	0,030	0,029	0,038	0,040	0,041
масло минеральное нефтяное (мазут)	0,000	0,000	0,073	0,073	0,083
натрия карбонат	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001
азота диоксид	367,132	51,803	127,210	35,997	34,565
окись железа	0,770	0,803	2,268	2,282	2,268
пентан	0,421	0,421	0,721	0,721	0,497
прочие вещества	0,002	0,000	0,000	0,000	0,048
пыль неорганическая (SiO ₂ > 70%)	0,114	0,282	0,000	0,000	0,000
пыль древесная	34,964	48,964	222,130	234,195	113,067
пыль неорганическая (SiO ₂ 20-70%)	1424,275	1457,247	1230,467	58,353	1189,195
пыль неорганическая (SiO ₂ < 20%)	7,306	6,653	202,823	74,771	43,670
пыль абразивная	0,000	0,000	0,449	0,893	0,848
пыль хромово-цинкового катализатора	0,000	0,000	0,757	0,000	0,000
пыль тонко измельченного резинового вулканизатора	0,000	0,000	0,115	0,116	0,140
сажа	17,851	0,060	0,388	1,761	26,761
свинец и его соединения	0,000	0,001	0,007	0,001	0,001
сероводород	0,011	0,011	0,000	0,001	0,001
спирт бутиловый	0,000	0,000	0,041	0,000	0,000
спирт этиловый	0,000	0,000	0,057	0,000	0,000
толуол	0,018	0,017	0,110	0,021	0,019
углеводороды ароматические	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001
углеводороды без ЛОС	48,663	7,285	7,853	0,055	0,001
углеводороды предельные C1-C5	0,000	0,000	0,347	0,466	0,534
углеводороды другие (без ЛОС)	48,663	7,285	7,853	0,054	0,000
углеводороды предельные C6-C10	0,000	0,000	0,084	0,129	0,146
углеводороды предельные C12-C19(рас	0,083	0,118	0,349	1,200	1,099

Наименование ингредиентов	Годы				
	2001	2002	2003	2004	2005
	тонн/год	тонн/год	тонн/год	тонн/год	тонн/год
углерода окись	2902,915	1852,735	1809,566	1569,556	1471,659
взвешенные вещества	0,636	0,902	5,306	182,837	183,567
фтористые плохо растворимые неорганические соединения	0,020	0,026	0,000	0,000	0,000
фтористые соединения газообразные	0,030	0,026	0,009	0,010	0,009
хром 6-ти валентный	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000
этилацетат	0,000	0,000	0,038	0,000	0,000

За период 2001-2005 гг. наблюдается тенденция снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на территории Богучанского района от стационарных источников загрязнения. В 2005 году всего выброшено в атмосферу более 3-х тыс. тонн химических соединений, из их числа основная доля приходится на углерода окись - 45,2 %, 36,5 % приходится на пыль неорганическую с содержанием диоксида кремния 70-20 %, 5,6 % диоксида серы, 5,5 % взвешенных веществ, а также азота диоксид, пыль древесная, пыль неорганическая с содержанием диоксида кремния < 20%, сажа, бенз(а)пирен, фтористые газообразные соединения, на долю каждого из которых приходится менее 1,0 %. Из числа выбрасываемых химических ингредиентов присутствуют канцерогенные вещества: сажа, бенз(а)пирен, бензин нефтяной, бензол, керосин, масло минеральное нефтяное, свинец и его соединения, хром 6-ти валентный.

Намечаемая хозяйственная деятельность алюминиевого завода в Богучанском районе Красноярского края предполагает производство первичного алюминия до 600 тыс. тонн в год путем электролиза криолитно-глиноземных расплавов.

Для производства алюминия на проектируемом предприятии будет применяться современная технология с использованием электродов с предварительно обожженными анодами. Строительство нового алюминиевого завода предполагает следующие основные технологические производства: электролизное производство, производство обожженных анодов, литейное производство, а также вспомогательные производства, к которым относятся объекты энергетического, транспортного и обслуживающего назначения, а также складская и ремонтные базы, пруд-аккумулятор для отстоя и очистки промышленных стоков, полигоны для складирования выбоя футеровки электролизеров и твердых бытовых отходов, комплекс вспомогательных служб.

Перечень выбрасываемых ингредиентов и их объем от намечаемой хозяйственной деятельности Богучанского алюминиевого завода представлен в табл. 7.2.2.2.

Таблица 7.2.2.2 Перечень и объемы выбросов загрязняющих веществ от намечаемой хозяйственной деятельности Богучанского алюминиевого завода (базовая технология)

Перечень наименований	Выбросы в атмосферу	
	г/с	т/год
Алюминия оксид	0,5772120	5,571080
Ванадия пятиокись	0,2220003	7,000008
Железа оксид	0,0776400	0,400400
Марганец и его соединения	0,0027000	0,010900
диНатрия карбонат	0,0008000	0,002900
Свинец и его соединения	0,0031110	0,000948
Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	7,8698600	206,439426
Азот (II) оксид (Азота оксид)	1,4756000	39,236200
Серная кислота	0,0000060	0,000160
Углерод черный (Сажа)	0,0376680	0,266555
Сера диоксид	255,4074400	8049,337013

Перечень наименований	Выбросы в атмосферу	
	г/с	т/год
Сероводород	0,0000130	0,001100
Углерод оксид	513,1339204	16000,546421
Фториды газообразные	3,8406000	121,003404
Фториды плохо растворимые	7,8638000	233,957600
Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,000214	0,006922
Смолистые вещества (по нафталину)	0,262416	8,264932
Этанол (Спирт этиловый)	0,0700000	0,024200
Гидроксibenзол (Фенол)	0,0200000	0,006900
Бензин нефтяной	1,1430200	0,531988
Керосин	0,5845000	10,296402
Масло минеральное нефтяное	0,0118000	0,024689
Углеводороды предельные C12-C19	0,0026600	0,232000
Взвешенные вещества	0,0691000	0,001064
Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	0,0027000	0,025618
Пыль неорганическая: до 20% SiO ₂	38,8206000	1167,541000
Корунд белый	0,0408000	0,174314
Пыль резины	0,0452000	0,117200
Всего веществ	831,5855327	25851,021

От намечаемой хозяйственной деятельности Богучанского алюминиевого завода выбрасывается в атмосферу 25851,021 т/год химических загрязняющих веществ, в том числе 61,08 % оксида углерода, 31,1 % диоксида серы, 4,5 % пыли неорганической с содержанием двуоксида кремния до 20 %.

Характеристика химических загрязняющих веществ, выбрасываемых от намечаемой хозяйственной деятельности Богучанского алюминиевого завода, представлена в табл. 7.2.2.3.

Таблица 7.2.2.3 Характеристика химических загрязняющих веществ, выбрасываемых от намечаемой хозяйственной деятельности Богучанского алюминиевого завода

Наименование веществ	Класс опасности	Лимитирующий показатель вредности	ПДК м. р.	ПДК с.с.
диАлюминий триоксид	2	Резорбтивное		0,01
ДиВанадий пентоксид	1	Резорбтивное	0,1	0,002
диЖелезо триоксид	3	Резорбтивное		0,04
Марганец и его соединения	2	Резорбтивное	0,01	0,001
диНатрий карбонат	3	Резорбтивное	0,15	0,05
Свинец и его неорганические соединения	1	Резорбтивное	0,001	0,0003
Азота диоксид	3	Рефлекторно-резорбтивное	0,2	0,04
Азота оксид	3	Рефлекторное	0,4	0,06
Серная кислота	2	Рефлекторно-резорбтивное	0,3	0,1
Углерод черный (сажа)	3	Резорбтивное	0,15	0,05
Сера диоксид	3	Рефлекторно-резорбтивное	0,5	
Дигидросульфид	4	Рефлекторное		0,008
Углерода оксид	4	Резорбтивное	5,0	3,0
Фтористые газообразные соединения	2	Рефлекторно-резорбтивное	0,02	0,005
Фтористые неорганические плохорастворимые	2	Рефлекторно-резорбтивное	0,2	0,03
Бенз(а)пирен	1	Резорбтивное		1,0Е-06
Этанол	4	Рефлекторное	5,0	
Гидроксibenзол	2	Рефлекторно-	0,01	0,003

Наименование веществ	Класс опасности	Лимитирующий показатель вредности	ПДК м. р.	ПДК с.с.
		резорбтивное		
Бензин нефтяной	4	Рефлекторно-резорбтивное	5,0	1,5
Керосин	ОБУВ – 1,2			
Масло минеральное нефтяное	ОБУВ- 0,05			
Алканы C12-C19	4	Рефлекторное	1,0	
Взвешенные вещества	3	Резорбтивное	0,5	0,15
Пыль неорганическая с содержанием диоксида кремния 70-20 %	3	Резорбтивное	0,3	0,1
Пыль неорганическая с содержанием диоксида кремния до 20 %	3	Резорбтивное	0,5	0,15
Пыль абразивная	ОБУВ-0,04			
Пыль тонко измельченного резинового вулканизатора из отходов подошвенных резин	ОБУВ-0,1			
Смолистые вещества (по нафталину)				

Согласно представленным данным, от намечаемого строительством производства алюминиевого завода, выбрасывается в атмосферу 28 наименований химических веществ, из их числа относятся к 1 классу опасности следующие: диВанадий пентоксид, свинец и его неорганические соединения, бенз(а)пирен; ко второму классу относятся: диАлюминий триоксид, марганец и его соединения, фтористые соединения (газообразные и твердые фториды плохорастворимые), серная кислота, гидроксибензол. Другие химические вещества относятся к 3 и 4 классу опасности; 23 химических наименования имеют гигиенический норматив в виде ПДК м. р. и (или) ПДК с.с., 4 вещества имеют ОБУВ. На химическое соединение, представленное под названием «смолистые вещества (по нафталину)» отсутствует гигиенический норматив [5,6].

Канцерогенные вещества представлены следующими наименованиями: свинец и его неорганические соединения, сажа, бенз(а)пирен, бензин нефтяной, керосин, масло минеральное нефтяное; характеристика канцерогенных веществ представлена в табл. 7.2.2.4.

Все представленные канцерогенные вещества имеют гигиенический норматив в виде ПДК или ОБУВ [5, 6]. Согласно ГН [3] свинец и его соединения, а также бензин не относятся к веществам, обладающим канцерогенными свойствами.

В соответствии с классификацией Международного агентства по изучению рака (МАИР) сажа относится к 1 классу опасности, как вещество имеющее достаточные доказательства канцерогенности для человека, бенз(а)пирен и свинец относятся к классу 2А и рассматриваются как вероятные канцерогены для человека, бензин относится к классу 2В и характеризуется как возможный канцероген для человека, масло минеральное нефтяное по данной классификации не является канцерогеном.

В соответствии с классификацией Агентства по охране окружающей среды США (U. S. EPA) сажа относится к веществам с доказанной канцерогенностью для человека (группа А), бенз(а)пирен, свинец и бензин относятся к группе канцерогенных веществ с недостаточной доказанностью для человека и достаточной для животных (группа В2), масло минеральное нефтяное не является канцерогеном.

Таким образом, исследуемые канцерогенные вещества имеют несовпадающие оценки по степени канцерогенности. Согласно рекомендациям [83] степень приоритетности

источников информации представлена в следующей последовательности: российский гигиенический норматив, рекомендации МАИР, U. S. EPA и т.д. В качестве потенциальных химических канцерогенов при оценке риска принимаются вещества, относящиеся к группам 1, 2А, 2В по классификации МАИР и (или) к группам А, В1, В2 по классификации U. S. EPA [3]. Учитывая, что масло минеральное нефтяное несмотря на то, что согласно ГН [9] относится к канцерогенам, но по другим признанным классификаторам не относится к ним, в связи с этим не имеет фактора канцерогенного потенциала, в оценку канцерогенного риска не может быть принято.

Таблица 7.2.2.4 Характеристика канцерогенных веществ

Наименование веществ	CAS	Российский гигиенический норматив			Классификация			SFi
		ПДК м.р.	ПДК с. с.	класс опасности	U.S. EPA	Россия	МАИР	
Бенз(а)пирен	50-32-8		0,1мкг/100м ³	1	B2	ГН 1.1.725-98	2A	3,9
Сажа		0,15	0,05	3	A	ГН 1.1.725-98	1	0,0155
Свинец и его н/о соединения	7439-92-1	0,001	0,0003	1	B2		2A	0,042
Масло минеральное нефтяное				ОБУВ 0,05		ГН 1.1.725-98		
Бензин	8006-61-9	5,0	1,5	4	B2		2B	0,035

Проектируемая промплощадка Богучанского алюминиевого завода № 7 располагается в 10 км юго-восточнее п. Таежный (ст. Карабула) и в 3 км южнее д. Карабула.

Таким образом, намечаемая хозяйственная деятельность Богучанского алюминиевого завода является дополнительным источником загрязнения атмосферного воздуха населенных мест Богучанского района, в т. ч. п. Карабула и п. Таежный.

7.2.3 Оценка экспозиции

Сценарий экспозиции – условия селитебной зоны, максимальная дневная экспозиция принята 24 ч. Маршрут воздействия - неполный, так как включает в себя источник поступления химических ингредиентов только через первично загрязняемую среду (атмосферный воздух), путь поступления вещества из воздействующих сред в организм человека (ингаляционный) [96, 143].

В качестве экспонированного населения принято население п. Таежный, численность которого на 01.01.2005 г. составляет 5743 чел., д. Карабула численностью 573 человека.

Основной задачей при оценке экспозиции являлась количественная характеристика дозовой нагрузки, предусматривающая оценку воздействующих концентраций для ингаляционного пути поступления загрязняющих веществ в организм человека.

Исходными данными для оценки экспозиционных нагрузок на население являлись расчетные максимальные концентрации загрязняющих веществ, формирующиеся выбросами от намечаемой хозяйственной деятельности алюминиевого завода на промплощадке № 7, выполненные авторами проекта в соответствии с ОНД – 86 по унифицированной программе автоматизированного расчета концентраций загрязняющих веществ в атмосфере «Эколог», версия 2.55., значения которых представлены в табл. 7.2.3.1.

Таблица 7.2.3.1 Расчетные значения концентраций загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы на территории жилой застройки без учета фоновго загрязнения атмосферы

Наименование веществ	Значения расчетных максимальных концентраций на территории ближайшей жилой застройки			
	Доля ПДК		Концентрации мг/куб.м.	
	д. Карабула	п. Таежный	д. Карабула	п. Таежный
диАлюминий триоксид	0,01	0	0,001	0
ДиВанадий пентоксид	0,01	0	0,001	0
диЖелезо триоксид	0	0	0	0
Марганец и его соединения	0	0	0	0
диНатрий карбонат	0	0	0	0
Свинец и его неорганические соединения	0,04	0,01	0,00004	0,00001
Азота диоксид	0,04	0,01	0,008	0,002
Азота оксид	0	0	0	0
Серная кислота	расчет нецелесообразен	расчет нецелесообразен	0	0
Углерод черный (сажа)	0	0	0	0
Сера диоксид	0,23	0,12	0,115	0,06
Дигидросульфид	расчет нецелесообразен	расчет нецелесообразен	0	0
Углерода оксид	0,06	0,02	0,3	0,1
Фтористые газообразные соединения	0,48	0,11	0,0096	0,0022
Фтористые неорганические плохо растворимые	0,1	0,01	0,02	0,002
Бенз(а)пирен	0,02	0,01	2,0E-07	1,0E-07

Наименование веществ	Значения расчетных максимальных концентраций на территории ближайшей жилой застройки			
	Доля ПДК		Концентрации мг/куб.м.	
	д. Карабула	п. Таежный	д. Карабула	п. Таежный
Этанол	расчет нецелесообразен	расчет нецелесообразен	0	0
Гидроксibenзол	0,01	0	0,0001	0
Бензин нефтяной	0	0	0	0
Керосин	0	0	0	0
Масло минеральное нефтяное	0	0	0	0
Алканы C12-C19	расчет нецелесообразен	расчет нецелесообразен	0	0
Взвешенные вещества	0	0	0	0
Пыль неорганическая с содержанием диоксида кремния 70-20 %	расчет нецелесообразен	расчет нецелесообразен	0	0
Пыль неорганическая с содержанием диоксида кремния до 20 %	0,16	0,02	0,08	0,01
Пыль абразивная	0,01	0	0,0004	0
Пыль тонко измельченного резинового вулканизатора из отходов подошвенных резин	0	0	0	0

Расчетные значения уровней концентраций химических веществ от выбросов намечаемой хозяйственной деятельности Богучанского алюминиевого завода в приземном слое атмосферы на территории жилой застройки (п. Таежный, д. Карабула) не превышают предельно-допустимые значения (ПДК, ОБУВ). По таким химическим ингредиентам как диЖелезо триоксид, марганец и его соединения, диНатрий карбонат, азота оксид, сажа, бензин нефтяной, керосин, масло минеральное нефтяное, взвешенные вещества, пыль тонко измельченного резинового вулканизатора из отходов подошвенных резин расчетные концентрации имеют нулевые значения. Нецелесообразен расчет рассеивания следующих загрязняющих веществ: пыль неорганическая с содержанием диоксида кремния 70-20 %, алканы C12-C19, этанол, дигидросульфид, серная кислота. В связи с этим, в оценку рисков для населения п. Таежный включены: свинец и его неорганические соединения, азота диоксид, сера диоксид, углерода оксид, фтористые газообразные соединения, фтористые неорганические плохо растворимые соединения, бенз(а)пирен, пыль неорганическая с содержанием диоксида кремния до 20 %. В оценку рисков для населения д. Карабула включены: диАлюминий триоксид, диВанадий пентоксид, свинец и его неорганические соединения, азота диоксид, сера диоксид, углерода оксид, фтористые газообразные соединения, фтористые неорганические плохо растворимые соединения, бенз(а)пирен, гидроксibenзол, пыль неорганическая с содержанием диоксида кремния до 20 %, пыль абразивная.

Расчет среднегодовых концентраций осуществляется по предложенной в [180] формуле:

$$C_{год} = 0,52256 \cdot P_i \cdot C_{max} \cdot t_j,$$

где C_{max} – максимальная разовая концентрация, полученная с помощью УПРЗА «Эколог», мг/м³;

P_i – повторяемость i-го направления ветра от источника на рецепторную точку, в долях от ед.;

t_j – время работы источников выброса j -го вещества в течении года, в долях от ед. Для того чтобы учесть максимальный канцерогенный риск было принято $t_j = 1$.

Дозовая нагрузка на население рассчитывалась по стандартной формуле только для канцерогенных веществ, при этом учитывались воздействующие расчетные значения концентраций загрязняющих веществ, величина контакта, частота и продолжительность воздействий, масса тела и время осреднения экспозиции [96]. В частности, время проводимое вне помещений принято 8 ч/день, время, проводимое внутри помещения – 16 ч/день, скорость дыхания вне помещений – 1,4 м³/час, скорость дыхания внутри помещения – 0,63 м³/час, частота воздействия – 350 дней/год, продолжительность воздействия – 30 лет, масса тела – 70 кг (взрослое население), период осреднения экспозиции – 70 лет.

Значения дозовой нагрузки (суточная доза) каждого канцерогенного вещества на взрослое население, проживающего в каждой рецепторной точке (населенном пункте), представлены в табл. 7.2.3.2.

Таблица 7.2.3.2 Суточные дозы канцерогенных веществ при ингаляционном воздействии с атмосферным воздухом, загрязненным выбросами намечаемой хозяйственной деятельности Богучанского алюминиевого завода

Наименование веществ	Расчетная максимальная концентрация (мг/м ³)		Дозовая нагрузка (мг/(кг*день))	
	д. Карабула	п. Тасжыный	д. Карабула	п. Тасжыный
Свинец и его неорганические соединения	0,00004	0,00001	1,82E-07	3,62E-08
Бенз(а)пирен	5,0E-08	1,0E-08	5,4E-10	3,26E-10
Суммарная доза			1,82E-07	3,293E-08

7.2.4 Оценка зависимости «доза-ответ»

Основной целью данного этапа работы являлась оценка зависимости «доза-ответ», отражающей количественную связь между уровнем воздействия и возникающими в результате этого вредными эффектами в состоянии здоровья (собственно ответ или реакция).

В данном случае определялся канцерогенный и неканцерогенный (хронический) эффект.

Канцерогены – это такие соединения, которые индуцируют опухоли после длительного времени хронического воздействия, в целом при оценке риска – в течение всей жизни. Оценка зависимости «доза-ответ» осуществлялась с учетом «фактора наклона» [96], с помощью которого устанавливается связь между дозой химического вещества и увеличением индивидуальной вероятности заболеть раком в течение всей жизни.

Факторы наклона (канцерогенного потенциала), выраженные в единицах (мг/кг-день)⁻¹ для отдельных канцерогенных веществ опубликованы в официальных изданиях [96]. Согласно используемой методике Агентства по охране окружающей среды и методическим рекомендациям [96, 88, 110, 142, 143], применение факторов наклона позволяет рассчитать риск на высшей доверительной границе оценки, т. е. наблюдается некоторая переоценка риска [96, 142].

Оценка канцерогенного риска заключалась в определении числа ожидаемых дополнительных случаев рака с перемножением дозовых нагрузок, полученных в точках-рецепторах, на фактор потенциала и общую часть времени в течение жизни, когда наблюдалось воздействие.

Значения индивидуального и популяционного канцерогенных рисков для населения различных точек-рецепторов (населенных пунктов) от каждого химического ингредиента и

их суммы (суммарный риск) от выбросов намечаемой хозяйственной деятельности Богучанского завода без учета фоновое загрязнение канцерогенными веществами представлены в табл. 7.2.4.1, 7.2.4.2.

Таблица 7.2.4.1 Индивидуальный и популяционный канцерогенные риски здоровью населения д. Карабула от выбросов канцерогенных веществ при намечаемой хозяйственной деятельности Богучанского алюминиевого завода

Название веществ	SF _i *	Дозовая нагрузка (мг/(кг*день))	Индивидуальный канцерогенный риск	Популяционный канцерогенный риск
Свинец и его неорганические соединения	0,042	1,82E-07	7,64E-09	4,4E-06
Бенз(а)пирен	3,9	5,4E-10	2,1E-09	1,2E-06
Суммарный канцерогенный риск			9,74E-09	5,6E-06

Примечание:

*SF_i – фактор канцерогенного потенциала при ингаляционном воздействии [96].

Суммарный индивидуальный канцерогенный риск для населения д. Карабула от выбросов канцерогенных веществ при намечаемой хозяйственной деятельности Богучанского алюминиевого завода без учета фоновое загрязнение атмосферы составляет 9,74E-09, что является приемлемым риском для условий населенных мест [96]. Среди популяции численностью 573 человека на предстоящие 70 лет не возникнет ни одного случая заболевания злокачественными новообразованиями, связанными с выбросами алюминиевого завода.

Таблица 7.2.4.2 Индивидуальный и популяционный канцерогенные риски здоровью населения п. Таежный от выбросов канцерогенных веществ при намечаемой хозяйственной деятельности Богучанского алюминиевого завода

Название веществ	SF _i *	Дозовая нагрузка (мг/(кг*день))	Индивидуальный канцерогенный риск	Популяционный канцерогенный риск
Свинец и его неорганические соединения	0,042	3,26E-08	1,37E-09	0,00000787
Бенз(а)пирен	3,9	3,26E-10	1,27E-09	0,00000729
Суммарный канцерогенный риск			5,3E-08	0,000304

Примечание:

*SF_i – фактор канцерогенного потенциала при ингаляционном воздействии [96].

Суммарный индивидуальный канцерогенный риск для населения п. Таежный от выбросов канцерогенных веществ при намечаемой хозяйственной деятельности Богучанского алюминиевого завода без учета фоновое загрязнение атмосферы составляет 2,64E-09, что является приемлемым риском для условий населенных мест [96]. Среди популяции численностью 5743 человека на предстоящие 70 лет не возникнет ни одного случая заболевания злокачественными новообразованиями, связанными с выбросами алюминиевого завода.

Для оценки неканцерогенного риска использовались референтные уровни воздействия (в данном случае – референтные концентрации [96]). Параметры зависимости «концентрация-ответ», полученные в эпидемиологических исследованиях, в данной работе не применялись. При отсутствии референтной концентрации для какого-либо вещества в качестве ее эквивалента применена предельно-допустимая концентрация (ПДК) или ОБУВ по резорбтивным и рефлекторно-резорбтивным эффектам [5, 6].

Значения референтных концентраций были использованы из официальных источников [96].

В данной работе проведена оценка острого и хронического ингаляционного неспецифического воздействия, основанная на расчетных максимальных и среднегодовых концентрациях.

Значения коэффициентов опасности химических соединений для условий кратковременных (острых) ингаляционных воздействий от загрязнения атмосферного воздуха д. Карабула выбросами от намечаемой хозяйственной деятельности Богучанского алюминиевого завода без учета фоновго загрязнения атмосферы представлены в табл. 7

Таблица 7.2.4.3 Коэффициент опасности острого ингаляционного воздействия (НҚ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе без учета фоновго загрязнения атмосферы для населения д. Карабула от выбросов намечаемой хозяйственной деятельности Богучанского алюминиевого завода

Наименование веществ	RfC (мг/м ³)	Орган-мишень	Расчетные максимальные концентрации (мг/м ³)	Коэффициент опасности (НҚ)
ДиВанадий пентоксид	0,03	дыхание	0,001	0,033
Азота диоксид	0,47	дыхание	0,008	0,017
Сера диоксид	0,66	дыхание	0,115	0,174
Углерода оксид	23,0	ССС, системн., развитие	0,3	0,013
Фтористые газообразные соединения	0,25	дыхание	0,0096	0,038
Фтористые неорганические плохорастворимые	0,2*	дыхание	0,02	0,100
Гидроксibenзол	6,0	глаза, дыхание	0,0001	0,00016
Пыль неорганическая с содержанием диоксида кремния до 20 %	0,5*	дыхание	0,08	0,160
Пыль абразивная	0,04**	дыхание	0,0004	0,010
Суммарный индекс опасности (НІ)				0,545
НІ органы дыхания				0,532
НІ СССР				0,013

Примечания:
RfC – референтная концентрация, выбранная на основе углубленного анализа международных и зарубежных уровней безопасного воздействия [96];
ССС сердечно-сосудистая система;
ЦНС – центральная нервная система;
* - максимальная разовая ПДК [5];
** - ОБУВ [6].

Суммарный индекс опасности (НІ) химических веществ, загрязняющих атмосферный воздух на территории д. Карабула выбросами от намечаемой хозяйственной деятельности Богучанского алюминиевого завода, составляет 0,545 (при допустимом значении 1,0), в т. ч. индекс опасности для органов дыхания – 0,532, для сердечно-сосудистой системы – 0,013 при допустимом значении 1,0.

Таблица 7.2.4.4 Расчетные значения концентраций загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы на территории жилой застройки с учетом фоновго загрязнения атмосферы

Наименование веществ	Значения расчетных максимальных концентраций на территории ближайшей жилой застройки			
	Доля ПДК		Концентрации мг/куб.м.	
	д. Карабула	п. Таежный	д. Карабула	п. Таежный
диАлюминий триоксид	0,01	0	0,001	0
ДиВанадий пентоксид	0,01	0	0,001	0
диЖелезо триоксид	0	0	0	0
Марганец и его соединения	0	0	0	0
диНатрий карбонат	0	0	0	0
Свинец и его неорганические соединения	0,04	0,01	0,00004	0,00001
Азота диоксид	0,29	0,26	0,058	0,052
Азота оксид	0	0	0	0
Серная кислота	расчет нецелесообразен	расчет нецелесообразен	0	0
Углерод черный (сажа)	0	0	0	0
Сера диоксид	0,26	0,15	0,13	0,075
Дигидросульфид	расчет нецелесообразен	расчет нецелесообразен	0	0
Углерода оксид	0,36	0,32	1,8	1,6
Фтористые газообразные соединения	0,48	0,11	0,0096	0,0022
Фтористые неорганические плохо растворимые	0,1	0,01	0,02	0,002
Бенз(а)пирен	0,02	0,01	2,0E-07	1,0E-07
Этанол	расчет нецелесообразен	расчет нецелесообразен	0	0
Гидроксибензол	0,01	0	0,0001	0
Бензин нефтяной	0	0	0	0
Керосин	0	0	0	0
Масло минеральное нефтяное	0	0	0	0
Алканы C12-C19	расчет нецелесообразен	расчет нецелесообразен	0	0
Взвешенные вещества	0,34	0,34	0,17	0,17
Пыль неорганическая с содержанием диоксида кремния 70-20 %	расчет нецелесообразен	расчет нецелесообразен	0	0
Пыль неорганическая с содержанием диоксида кремния до 20 %	0,16	0,02	0,08	0,01
Пыль абразивная	0,01	0	0,0004	0
Пыль тонко измельченного резинового вулканизатора из отходов подошвенных резин	0	0	0	0

Расчетные значения уровней концентраций химических веществ от выбросов намечаемой хозяйственной деятельности Богучанского алюминиевого завода в приземном слое атмосферы на территории жилой застройки (п. Таежный, д. Карабула) с учетом фоновго загрязнения атмосферы не превышают предельно-допустимые значения (ПДК, ОБУВ).

Значения коэффициентов опасности химических соединений для условий кратковременных (острых) ингаляционных воздействий от загрязнения атмосферного воздуха д. Карабула выбросами от намечаемой хозяйственной деятельности Богучанского

алюминиевого завода с учетом фоновое загрязнение атмосферы представлены в табл. 7.2.4.5.

Таблица 7.2.4.5 Коэффициент опасности острого ингаляционного воздействия (Н_О) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе с учетом фоновое загрязнение атмосферы для населения д. Карабула от выбросов намечаемой хозяйственной деятельности Богучанского алюминиевого завода

Наименование веществ	RfC (мг/м ³)	Орган-мишень	Расчетные максимальные концентрации (мг/м ³) д. Карабула	Коэффициент опасности (Н _О)
ДиВанадий пентоксид	0,03	дыхание	0,001	0,033
Азота диоксид	0,47	дыхание	0,058	0,123
Сера диоксид	0,66	дыхание	0,13	0,197
Углерода оксид	23,0	ССС, системн., развитие	1,8	0,078
Фтористые газообразные соединения	0,25	дыхание	0,0096	0,038
Фтористые неорганические плохорастворимые	0,2*	дыхание	0,02	0,100
Гидроксibenзол	6,0	глаза, дыхание	0,0001	0,000016
Пыль неорганическая с содержанием диоксида кремния до 20 %	0,5*	дыхание	0,08	0,160
Пыль абразивная	0,04**	дыхание	0,0004	0,010
Взвешенные вещества	0,3	дыхание, системн.	0,17	0,567
Суммарный индекс опасности (Н _И)				1,3
Н _И органы дыхания				1,228
Н _И СССР				0,078

Примечания:
ARfC – референтная концентрация, выбранная на основе углубленного анализа международных и зарубежных уровней безопасного воздействия [96];
ССС сердечно-сосудистая система;
* - максимальная разовая ПДК [5];
** - ОБУВ [6].

С учетом фоновое загрязнение атмосферного воздуха диоксидом серы, диоксидом азота, оксидом углерода, взвешенными веществами суммарный индекс опасности (Н_И) химических веществ, загрязняющих атмосферный воздух на территории д. Карабула выбросами от намечаемой хозяйственной деятельности Богучанского алюминиевого завода составляет 1,3 (при допустимом значении 1,0), в т. ч. индекс опасности для органов дыхания – 1,228, сердечно-сосудистой системы – 0,078 при допустимом значении 1,0.

Значения коэффициентов опасности химических соединений для условий кратковременных (острых) ингаляционных воздействий от загрязнения атмосферного воздуха п. Таежный выбросами от намечаемой хозяйственной деятельности Богучанского алюминиевого завода без учета фоновое загрязнение атмосферы представлены в табл. 7.2.4.6.

Таблица 7.2.4.6 Коэффициент опасности острого ингаляционного воздействия (Н_Q) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе без учета фоновго загрязнения атмосферы для населения п. Таежный от выбросов намечаемой хозяйственной деятельности Богучанского алюминиевого завода

Наименование веществ	RfC (мг/м ³)	Орган-мишень	Расчетные максимальные концентрации (мг/м ³) п. Таежный	Коэффициент опасности (Н _Q)
Азота диоксид	0,47	дыхание	0,002	0,004
Сера диоксид	0,66	дыхание	0,06	0,091
Углерода оксид	23,0	ССС, системн., развитие	0,1	0,004
Фтористые газообразные соединения	0,25	дыхание	0,0022	0,0088
Фтористые неорганические плохорастворимые	0,2*	дыхание	0,002	0,010
Пыль неорганическая с содержанием диоксида кремния до 20 %	0,5*	дыхание	0,01	0,020
Суммарный индекс опасности (Н _I)				0,137
Н _I органы дыхания				0,133
Н _I СССР				0,004

Примечания:
ARfC – референтная концентрация, выбранная на основе углубленного анализа международных и зарубежных уровней безопасного воздействия [96];
ССС сердечно-сосудистая система;
*- максимальная разовая ПДК [5];.

Суммарный индекс опасности (Н_I) химических веществ, загрязняющих атмосферный воздух на территории п. Таежный выбросами от намечаемой хозяйственной деятельности Богучанского алюминиевого завода составляет 0,137 (при допустимом значении 1,0), в т. ч. индекс опасности для органов дыхания – 0,133, сердечно-сосудистой системы – 0,004 при допустимом значении 1,0.

Значения коэффициентов опасности химических соединений для условий кратковременных (острых) ингаляционных воздействий от загрязнения атмосферного воздуха п. Таежный выбросами от намечаемой хозяйственной деятельности Богучанского алюминиевого завода с учетом фоновго загрязнения атмосферы представлены в табл. 7.2.4.7.

Таблица 7.2.4.7 Коэффициент опасности острого ингаляционного воздействия (Н_Q) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе с учетом фоновго загрязнения атмосферы для населения п. Таежный от выбросов намечаемой хозяйственной деятельности Богучанского алюминиевого завода

Наименование веществ	RfC (мг/м ³)	Орган-мишень	Расчетные максимальные концентрации (мг/м ³) п. Таежный	Коэффициент опасности (Н _Q)
Азота диоксид	0,47	дыхание	0,052	0,111
Сера диоксид	0,66	дыхание	0,075	0,114
Углерода оксид	23,0	ССС, системн., развитие	1,6	0,070
Фтористые газообразные соединения	0,2	дыхание	0,0022	0,0088
Фтористые неорганические плохорастворимые	0,2*	дыхание	0,002	0,010
Пыль неорганическая с содержанием диоксида кремния до 20 %	0,5*	дыхание	0,01	0,020

Наименование веществ	RfC (мг/м ³)	Орган-мишень	Расчетные максимальные концентрации (мг/м ³) п. Таежный	Коэффициент опасности (HQ)
Взвешенные вещества	0,3	дыхание, системн.	0,17	0,567
Суммарный индекс опасности (HI)				0,9
HI органы дыхания				0,83
HI CCC				0,070

Примечания:
RfC – референтная концентрация, выбранная на основе углубленного анализа международных и зарубежных уровней безопасного воздействия [96];
CCC сердечно-сосудистая система;
*- максимально разовая ПДК [5].

С учетом фоновое загрязнение атмосферного воздуха диоксидом серы, диоксидом азота, оксидом углерода, взвешенными веществами суммарный индекс опасности (HI) химических веществ, загрязняющих атмосферный воздух на территории п. Таежный выбросами от намечаемой хозяйственной деятельности Богучанского алюминиевого завода составляет 0,9 (при допустимом значении 1,0), в т. ч. индекс опасности для органов дыхания – 0,83, сердечно-сосудистой системы – 0,07 при допустимом значении 1,0.

Для оценки риска хронического воздействия по предложенной в [96] формуле были рассчитаны среднегодовые концентрации загрязняющих веществ (табл. 7.2.4.8).

Таблица 7.2.4.8 Расчетные значения среднегодовых концентраций загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы на территории жилой застройки с учетом фоновое загрязнение атмосферы

Наименование веществ	Расчетная среднегодовая концентрация (мг/м ³)	
	д. Карабула	п. Таежный
диАлюминий триоксид	3,658E-05	0
ДиВанадий пентоксид	3,658E-05	0
диЖелезо триоксид	0	0
Марганец и его соединения	0	0
диНатрий карбонат	0	0
Свинец и его неорганические соединения	1,463E-06	2,61E-07
Азота диоксид	2,12E-03	1,36E-03
Азота оксид	0	0
Серная кислота	0	0
Углерод черный (сажа)	0	0
Сера диоксид	4,76E-03	1,96E-03
Дигидросульфид	0	0
Углерода оксид	0,0658	0,0418
Фтористые газообразные соединения	3,51E-04	5,75E-05
Фтористые неорганические плохо растворимые	7,32E-04	5,23E-04
Бенз(а)пирен	7,32E-09	2,61E-09
Этанол	0	0
Гидроксибензол	3,66E-06 (4,02E-08*)	0
Бензин нефтяной	0	0
Керосин	0	0
Масло минеральное нефтяное	0	0
Алканы C12-C19	0	0
Взвешенные вещества	6,22E-03	6,22E-03

Наименование веществ	Расчетная среднегодовая концентрация (мг/м3)	
	д. Карабула	п. Таежный
Пыль неорганическая с содержанием диоксида кремния 70-20 %	0	0
Пыль неорганическая с содержанием диоксида кремния до 20 %	2,93E-03	2,61E-04
Пыль абразивная	1,46E-05	0
Пыль тонко измельченного резинового вулканизатора из отходов подошвенных резин	0	0

Оценка риска хронической неспецифической интоксикации осуществлялась на период 30 лет, принимая во внимание допущение, что оцениваемая ситуация является типичной, и выявленные тенденции в загрязнении атмосферного воздуха сохраняются в течение тридцатилетнего периода. Риск хронической неспецифической интоксикации населения оценивался по значению коэффициента опасности (HQ).

Значения коэффициентов опасности хронического воздействия химических соединений, выбрасываемых от намечаемой хозяйственной деятельности Богучанского алюминиевого завода для населения д. Карабула с учетом фоновое загрязнение атмосферы представлены в табл. 7.2.4.9.

Таблица 7.2.4.9 Коэффициент опасности хронического воздействия (HQ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе с учетом фоновое загрязнение атмосферы для населения д. Карабула от выбросов намечаемой хозяйственной деятельности Богучанского алюминиевого завода

Наименование веществ	RfC (мг/м3)	Орган-мишень	Расчетные среднегодовые концентрации (мг/м3)	Коэффициент опасности (HQ)
диАлюминий триоксид	0,005	дыхание, масса тела	3,658E-05	0,007316
ДиВанадий пентоксид	7,00E-05	дыхание	3,658E-05	0,522571429
Свинец и его неорганические соединения	0,0005	ЦНС, кровь, развитие, репродук, системн, гормон., почки	1,463E-06	0,002926
Азота диоксид	0,04	дыхание, кровь	2,12E-03	0,053
Сера диоксид	0,05	дыхание, смертность	4,76E-03	0,0952
Углерода оксид	3,0	кровь, CCC, системн., развитие, ЦНС	0,0658	0,021933333
Фтористые газообразные соединения	0,014	костная, дыхание	3,51E-04	0,025071429
Фтористые неорганические плохорастворимые	0,013	костная, дыхание	7,32E-04	0,056307692
Бенз(а)пирен	1,0E-06	рак, иммунная, развитие	7,32E-09	0,00732
Гидроксibenзол	0,006	CCC, почки, ЦНС, печень, дыхание	4,02E-08	0,0000067
Пыль неорганическая с содержанием диоксида кремния до 20 %	0,15*		2,93E-03	0,019533333

Наименование веществ	RfC (мг/м ³)	Орган-мишень	Расчетные среднегодовые концентрации (мг/м ³)	Коэффициент опасности (HQ)
Пыль абразивная	0,04**		0,0000146	0,000365
Взвешенные вещества	0,075	дыхание, смертн.	6,22E-03	0,082933333
Суммарный индекс опасности (HI)				0,894
HI органы дыхания				0,842
HI костная система				0,081
HI смертность				0,178
HI система крови				0,078
HI ЦНС				0,025

Примечания:

RfC – референтная концентрация для хронического ингаляционного воздействия, отражающая безопасный уровень воздействия, выбранная на основе углубленного анализа международных и зарубежных уровней безопасного воздействия [1];

ССС сердечно-сосудистая система;

ЦНС – центральная нервная система;

*- среднесуточная ПДК [7].

** - ОБУВ [8].

С учетом фоновое загрязнение атмосферного воздуха диоксидом серы, диоксидом азота, оксидом углерода, взвешенными веществами суммарный индекс опасности (HI) химических веществ, загрязняющих атмосферный воздух на территории д. Карабула выбросами от намечаемой хозяйственной деятельности Богучанского алюминиевого завода составляет 0,894 (при допустимом значении 1,0), в т. ч. индекс опасности для органов дыхания – 0,842, костной системы – 0,081, дополнительной смертности населения – 0,178, системы крови – 0,078 при допустимом значении 1,0.

Значения коэффициентов опасности хронического воздействия химических соединений, выбрасываемых от намечаемой хозяйственной деятельности Богучанского алюминиевого завода для населения п. Таежный с учетом фоновое загрязнение атмосферы представлены в табл. 7.2.4.10.

Таблица 7.2.4.10 Коэффициент опасности хронического воздействия (HQ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе с учетом фоновое загрязнение атмосферы для населения п. Таежный от выбросов намечаемой хозяйственной деятельности Богучанского алюминиевого завода

Наименование веществ	RfC (мг/м ³)	Орган-мишень	Расчетные среднегодовые концентрации (мг/м ³)	Коэффициент опасности (HQ)
диАлюминий триоксид	0,005	дыхание, масса тела	0	0
ДиВанадий пентоксид	7,00E-05	дыхание	0	0
Свинец и его неорганические соединения	0,0005	ЦНС, кровь, развитие, репродукт, системн, гормон., почки	2,61E-07	0,000522
Азота диоксид	0,04	дыхание, кровь	1,36E-03	0,034
Сера диоксид	0,05	дыхание, смертность	1,96E-03	0,0392
Углерода оксид	3,0	кровь, СССР, системн., развитие, ЦНС	0,0418	0,013933
Фтористые газообразные соединения	0,014	костная, дыхание	5,75E-05	0,004107
Фтористые	0,013	костная, дыхание	5,23E-04	0,040231

Наименование веществ	RfC (мг/м ³)	Орган-мишень	Расчетные среднегодовые концентрации (мг/м ³)	Коэффициент опасности (HQ)
неорганические плохорастворимые				
Бенз(а)пирен	1,0E-06	рак, иммунная, развитие	2,61E-09	0,00261
Гидроксibenзол	0,006	ССС, почки, ЦНС, печень, дыхание	0	0
Пыль неорганическая с содержанием диоксида кремния до 20 %	0,15*		2,61E-04	0,00174
Взвешенные вещества	0,075	дыхание, смертн.	6,22E-03	0,082933
Суммарный индекс опасности (HI)				0,219
HI органы дыхания				0,200
HI костная система				0,044
HI смертность				0,122
HI система крови				0,048
HI ЦНС				0,014

Примечания:
RfC – референтная концентрация для хронического ингаляционного воздействия, отражающая безопасный уровень воздействия, выбранная на основе углубленного анализа международных и зарубежных уровней безопасного воздействия [1];
ССС – сердечно-сосудистая система;
ЦНС – центральная нервная система;
*- среднесуточная ПДК [7]

С учетом фоновое загрязнение атмосферного воздуха диоксидом серы, диоксидом азота, оксидом углерода, взвешенными веществами суммарный индекс опасности (HI) химических веществ, загрязняющих атмосферный воздух на территории п. Таежный выбросами от намечаемой хозяйственной деятельности Богучанского алюминиевого завода составляет 0,219 (при допустимом значении 1,0), в т. ч. индекс опасности для органов дыхания – 0,2, костной системы – 0,044, дополнительной смертности населения – 0,122, системы крови – 0,048 при допустимом значении 1,0.

7.2.5 Характеристика риска

В данной работе рассчитаны и проанализированы риски здоровью населения д. Карабула и п. Таежный Богучанского района Красноярского края от выбросов намечаемой хозяйственной деятельности Богучанского алюминиевого завода:

- индивидуальный канцерогенный риск здоровью населения отдельно от каждого химического ингредиента и суммы канцерогенных веществ;
- популяционный канцерогенный риск отдельно от каждого химического ингредиента и суммы канцерогенных веществ;
- коэффициенты опасности (HQ) каждого химического соединения для острого и хронического ингаляционного воздействия;
- суммарный индекс опасности (THI) химических ингредиентов;
- суммарный индекс опасности (THI) химических ингредиентов с учетом критических органов / систем.

Сценарий экспозиции – условия селитебной зоны, максимальная дневная экспозиция принята 24 ч. Маршрут воздействия - неполный, так как включает в себя источник поступления химических ингредиентов только через первично загрязняемую среду (атмосферный воздух), путь поступления вещества из воздействующих сред в организм человека (ингаляционный).

Исходными данными для оценки экспозиционных нагрузок на население являлись расчетные максимальные и среднегодовые концентрации загрязняющих веществ, формирующиеся выбросами от намечаемой хозяйственной деятельности алюминиевого завода (промплощадка № 7), выполненные авторами проекта в соответствии с ОНД – 86.

Из числа канцерогенных веществ наибольшую опасность могут представлять бенз(а)пирен и свинец и его соединения, канцерогенный риск от суммарного воздействия которых без учета фонового загрязнения атмосферы составляет $9,74\text{E-}09$ для населения д. Карабула, $2,64\text{E-}09$ - для населения п. Таежный, что является приемлемым риском для условий населенных мест.

Коэффициент опасности острого ингаляционного воздействия (HQ) химических соединений, загрязняющих атмосферный воздух выбросами от намечаемой хозяйственной деятельности Богучанского алюминиевого завода, на территории населенных мест без учета фонового загрязнения атмосферы не превышает допустимый уровень (1,0), с учетом фона только в д. Карабула имеет место превышение суммарного индекса опасности – 1,3, для органов дыхания – 1,23.

Коэффициент опасности хронического воздействия (HQ) химических соединений, загрязняющих атмосферный воздух выбросами от намечаемой хозяйственной деятельности Богучанского алюминиевого завода, на территории населенных мест с учетом фонового загрязнения атмосферы диоксидом азота, диоксидом серы, оксидом углерода, взвешенными веществами не превышает допустимый уровень (1,0), как для д. Карабула – 0,894, так и для п. Таежный – 0,219.

Суммарный индекс опасности (HI) химических соединений с учетом отдельных органов и систем не превышает допустимый уровень (1,0) по органам дыхания, костной системе, системе крови, а также смертности населения, исключение составляет незначительное превышение со стороны органов дыхания при остром ингаляционном воздействии у населения д. Карабула – 1,23.

Основные неопределенности, допущенные при проведении оценки риска, обусловлены неполнотой информации, необходимой для корректного определения риска, а также, связанные с оценкой экспозиции.

К неопределенностям, связанным с оценкой экспозиции следует отнести [10]:

- исключение из анализа и оценки риска других возможных путей воздействия химических соединений, поступающих из атмосферного воздуха в другие среды (почву и др.);
- исключением из анализа оценки риска химического соединения под названием «смолистые соединения», выбрасываемых в атмосферу в количестве $8,264932$ т/год, на которое отсутствует гигиенический норматив, а также другие параметры: референтная концентрация, фактор канцерогенного потенциала, необходимые для расчета значений риска;
- проведение оценки риска только на расчетных данных.

Выводы:

1. Намечаемая хозяйственная деятельность Богучанского алюминиевого завода является дополнительным источником загрязнения атмосферного воздуха населенных мест Богучанского района, в т. ч. д. Карабула и п. Таежный диоксидом азота, фтористыми соединениями, бенз(а)пиреном и другими химическими соединениями.

2. Расчетные значения уровней концентраций химических веществ от выбросов намечаемой хозяйственной деятельности Богучанского алюминиевого завода в приземном слое атмосферы на территории жилой застройки (п. Таежный, д. Карабула) с учетом фоновое загрязнение атмосферы не превышают предельно-допустимые значения (ПДК, ОБУВ).

3. Риск опасности острого ингаляционного воздействия химических соединений, загрязняющих атмосферный воздух выбросами от намечаемой хозяйственной деятельности Богучанского алюминиевого завода у населения минимальный. Есть некоторая опасность возникновения эффектов со стороны органов дыхания при кратковременном воздействии загрязнителей у населения д. Карабула (коэффициент опасности составляет 1,3 при допустимом -1).

4. Риски опасности хронического воздействия химических соединений, загрязняющих атмосферный воздух выбросами от намечаемой хозяйственной деятельности Богучанского алюминиевого завода на здоровье населения д. Карабула и п. Таежный являются допустимыми.

7.3 Управление рисками

Нейтрализация экологического риска заключается в уменьшении его до возможно низкого уровня путем осуществления эффективного экологического менеджмента.

Выбор стратегии управления экологическими рисками осуществляется в рамках ограничений, установленных обществом, нормативно-правовыми, административными и экономическими правилами регулирования деятельности и уровнем технологических параметров производства.

Формирование оптимального (рационального) набора мер, направленных на снижение экологических рисков должно соответствовать принципам устойчивого развития и учитывать реальные условия развития территории.

Возможности обеспечения устойчивого развития территории в условиях существования рисков экономических потерь от ухудшения качества окружающей среды напрямую зависят от согласованности действий на всех уровнях управления территорией. Улучшение качества жизни на территории и снижение существующего бремени эколого-экономических рисков возможно при осуществлении «Программы социально-экономического развития муниципального образования», в которую должны быть включены:

- Программа мониторинга качества окружающей среды территории – государственный экологический мониторинг, производственный экологический мониторинг промышленных предприятий; мониторинг технического состояния очистных сооружений и качества питьевой воды;
- Программа управления отходами, санитарный и природоохранный надзор за обращением с отходами;
- Мониторинг состояния лесов и система управления лесами. Разработка и внедрение эффективных мер по проведению лесовосстановительных работ, пожаротушения, борьбы с насекомыми-вредителями.
- Программ в области здравоохранения – диспансеризации населения и профилактики заболеваний, строительство объектов здравоохранения;
- Развитие малого и среднего бизнеса – увеличение занятости, повышение доходов населения и другие мероприятия.
- Одним из основополагающих факторов успешного развития территории является привлечение на территорию инвестиций. Реализация проекта

строительства на территории муниципального образования нового алюминиевого завода – это решение целого перечня социально – экономических проблем территории.

Важное значение играет участие населения и работников предприятий и организаций, расположенных на данной территории, в выработке решений и контроле за их исполнением, на основе согласования коллективных и личных интересов с интересами общества.

Так как практически любое управленческое решение, так или иначе, затрагивает интересы каких-либо слоев общества, способствуя либо их удовлетворению, либо их ущемляя, необходимо предусмотреть мероприятия, компенсирующие негативные последствия данных решений.

Строительство алюминиевого завода значимо для социально-экономического развития территории в целом, но приносит населению близлежащих территорий неудобства, связанные с ухудшением экологической обстановки, увеличением опасности аварий и других неудобств.

Для минимизации негативных воздействий от реализации намечаемой деятельности, в проект заложены технологии и оборудование, соответствующие параметрам современного мирового уровня. Система управления отходами предполагает организацию специализированных полигонов размещения не утилизируемых отходов в максимальной близости от места их образования, что отвечает международным стандартам (директивы ЕС по отходам). Внедрение на предприятии экологического менеджмента позволит проводить постоянный экологический мониторинг и экоаналитический контроль воздействия предприятия на компоненты окружающей среды.

Негативное отношение можно изменить на нейтральное или даже позитивное, если одновременно со строительством завода предусмотреть дополнительные меры по улучшению социально-экономических условий проживания местного населения, путем дополнительных инвестиций в территорию, направленных на улучшения медицинского обслуживания, развития малого и среднего бизнеса, что может служить платой за неудобства и риск, которым подвергается местное население.

Рассмотренный подход реализуется при исследовании социально-экономического развития региона по цепочке «оценка общественного мнения – разработка и согласование управляющего решения - прогноз развития процесса».

Принимаемый уровень экологического риска зависит оттого, какие выгоды получает население города при увеличении экологического риска вместе с повышением уровня социально-экономического благополучия и какие издержки необходимы, чтобы уровень экологического риска не превышал уровень социально-приемлемого. Экологический риск не единственный, а для некоторых территорий не главный вид риска для жизни, здоровья и благосостояния населения, поэтому он должен быть соразмерен с другими видами социального риска.

Важным аспектом управления рисками при реализации крупномасштабных проектов является организация страхования производственных объектов, что позволяет:

- провести независимую экспертизу уровня рисков;
- оценить величину остаточного риска;
- гарантировать выплату компенсаций при нанесении ущерба третьим лицам и окружающей среде;
- экономически заинтересовать страхователя в разработке дополнительных мер по снижению рисков до приемлемого уровня.

Страховая защита может быть применена, начиная со стадии строительно-монтажных работ (СМР). Объектом страхования при проведении СМР являются имущественные интересы страхователя, связанные с выполнением строительно-монтажных и иных работ и послепусковыми гарантийными обязательствами, а также вреда, причиненного здоровью либо имуществу третьих лиц при производстве строительно-монтажных работ.

При проведении пуско-наладочных работ и дальнейшей эксплуатацией алюминиевого завода в соответствии с Федеральным законом от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (в ред. от 22.08.2004 № 122-ФЗ) страховая организация представляет защиту имущественных интересов организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты, связанных с риском причинения этими организациями вреда жизни, здоровью или имуществу третьих лиц и окружающей природной среде в результате аварии при эксплуатации опасного производственного объекта. Страхование может быть проведено в отношении источников техногенного воздействия на окружающую природную среду, в отношении всех производственных объектов, которые оказывают влияние на окружающую природную среду и могут причинить вред жизни, здоровью и имуществу третьих лиц.

8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Для предотвращения/снижения воздействий на окружающую среду проектируемого Богучанского алюминиевого завода в Красноярском крае выработана экологическая политика и комплекс программ и мер для ее реализации.

Основными направлениями в деятельности предприятия по охране окружающей среды будут являться:

- Организация производства в соответствии с требованиями российского и международного природоохранного законодательства;
- Определение экологических целей и задач, отвечающих принципу постепенного улучшения экологических показателей;
- Внедрение процессов и процедур, направленных на минимизацию негативных воздействий производства;
- Внедрение системы производственного экологического мониторинга;
- Интеграция работ по охране труда и окружающей среды и по обеспечению промышленной безопасности в качестве обязательных во все виды деятельности;
- Установление необходимых взаимосвязей внутри предприятия и отношений с другими заинтересованными сторонами и разработка открытой экологической отчетности;
- Сотрудничество с заинтересованными сторонами в области разработки рекомендаций, требований, производственных стандартов;
- Улучшение экологических показателей путем использования результатов целенаправленных исследований
- Сотрудничество со специально уполномоченными органами в отношении соблюдения всех нормативно-правовых требований;
- Взаимодействие и сотрудничество с органами власти, общественностью и средствами массовой информации, открытость экологической информации;
- Доступность документов, программ, ресурсов, необходимых для пересмотра требований экологической политики;
- Развитие и совершенствование экологического информирования и образования персонала предприятия.

8.1 Основные мероприятия по снижению негативного воздействия проектируемого алюминиевого завода

Богучанский алюминиевый завод в районе п. Таежный Богучанского района Красноярского края проектируется как современное высокотехнологичное предприятие. В проекте завода заложен ряд технологических и технических решений, способствующих снижению негативного воздействия завода на окружающую среду в рамках требований Российского экологического законодательства и международных стандартов.

8.1.1 Краткая характеристика предлагаемых мероприятий

Электролизеры с обожженными анодами (ОА)

Электролизеры ОА, используемые для оснащения корпусов электролиза планируемого алюминиевого завода, в сравнении с электролизерами других типов обладают рядом преимуществ, основными из которых являются:

- отсутствие в процессе электролиза выделений полициклических ароматических углеводородов (ПАУ), в т.ч. бенз(а)пирена;
- высокая степень герметизации (к.п.д. укрытия 98%);
- высокая степень механизации и автоматизации.

Применение систем автоматизированного питания глиноземом (АПГ) и фторосолями (АПФ)

Подача глинозема и фторосолей осуществляется непосредственно в расплав системами АПГ и АПФ, управляемыми автоматической системой. Замена анодов производится по графику с минимальной разгерметизацией укрытия, что позволяет значительно снизить выделение загрязняющих веществ в рабочую зону цеха и далее в атмосферу через аэрационные фонари. Управление процессом электролиза осуществляется посредством АСУТП.

«Сухая» очистка электролизных газов

Из существующих методов очистки газов электролизных цехов действующих алюминиевых заводов требованиям малоотходной технологии в наибольшей степени отвечает сухая сорбционная очистка газов с применением в качестве адсорбента окиси алюминия, являющейся сырьем для получения алюминия. Это дает возможность непосредственного возврата в процесс электролиза вместе с окисью алюминия уловленных фторидов без дополнительной гидрохимической переработки, неизбежной при применении традиционных «мокрых» методов очистки.

Для обеспечения эффективного улавливания загрязняющих веществ из газов, удаляемых системой газоотсоса от укрытий электролизеров и участков отстоя огарков, корпуса электролиза оснащаются установками «сухой» очистки газов адсорбцией промышленным глиноземом в реакторах - рукавных фильтрах.

Система электроснабжения, КИП и приборы автоматики, а также количество установленного оборудования в системе газоочистки удовлетворяют требованиям надежной, бесперебойной работы газоочистной системы без снижения степени очистки при ремонте любых узлов с исключением возможности отключения установок очистки газа при работающих электролизерах. Годовой фонд времени работы газоочистных сооружений – 8760 часов.

Эффективность улавливания фторидов и электролизной пыли >99%.

Содержание в очищенных газах (мг/нм³):

- фтористого водорода $\leq 0,5$
- твердых фторидов $\leq 0,4$
- электролизной пыли ≤ 5 .

«Сухая» очистка газов печи обжига анодов

Для обеспечения эффективного улавливания загрязняющих веществ, удаляемых системой газоотсоса от печей обжига, в проекте заложена установка «сухой» очистки газов глиноземом в реакторе и рукавных фильтрах.

Газоочистная установка включает:

- колонну испарительного охлаждения газов;
- реакторы;
- рукавные фильтры;

- систему транспорта глинозема;
- дымососы;
- дымовую трубу.

Удаляемые от печи обжига газы подвергаются охлаждению в колонне испарительного охлаждения, куда подается распыленная вода, после чего очищаются от фтористых соединений, смолистых веществ и пыли глиноземом в реакторах и рукавных фильтрах.

Степень очистки газов составляет, не менее:

- от фтористого водорода – 99%
- от пыли – 98,5%
- от смолистых веществ – 98,5%.

Содержание веществ в очищенных газах:

- фтористого водорода - <1 мг/нм³;
- пыли, в том числе смолистых веществ - <5 мг/нм³.

Полигон для отработанной футеровки электролизеров

Проект полигона выполняется в соответствии с законодательными и нормативными требованиями Российской Федерации и будет организован в непосредственной близости от места образования отходов, на территории промплощадки завода.

В составе полигона предусматривается пять карт, с общим сроком заполнения 25 лет (по пять лет на каждую карту). Рабочая карта полигона оснащается легким, съемным укрытием ангарного типа для исключения попадания атмосферных осадков и противофильтрационным экраном для предупреждения загрязнения подземных вод. По мере отработки, карты подлежат рекультивации.

Система водопользования

Оборотная система водоснабжения

Расчетное ориентировочное потребление воды на производственное водоснабжение завода при отсутствии оборотной системы составит 92910,15 м³/сут.

Производственное водоснабжение завода запроектировано от систем оборотного водоснабжения. Компенсация безвозвратных потерь на газоочистных установках и в градирнях систем оборотного водоснабжения предусмотрена свежей водой из поверхностных вод реки Карабула.

Организация системы оборотного водоснабжения на алюминиевом заводе позволит снизить водоотбор из поверхностного водного объекта на 88274 м³/сут или на 95%, что является значимым показателем рационального использования водных ресурсов.

Очистные сооружения

Очистка хозяйственных сточных вод

Технологическая схема очистки стоков включает в себя следующие этапы:

- механическая очистка на решетках и песколовках;
- биологическая очистка: аэротенк 1 ступени; аэротенк 2 ступени; аэротенк 3 ступени; аэротенк 4 ступени; отстойник-сепаратор; реактор доочистки;
- глубокая доочистка на фильтрах с катализатором;
- обеззараживание на УФ установке;

- обезвоживание осадка на установке обезвоживания осадка гравитационным методом.

Принятая технологическая схема очистки хозяйственно-бытовых сточных вод обеспечит высокую степень их очистки до концентраций ниже ПДК для рыбохозяйственных водоемов.

В таблице 8.1.1.1 представлены параметры очищенных сточных вод на выходе со станции очистки сточных вод.

Таблица 8.1.1.1 Параметры очищенных сточных вод на выходе со станции очистки сточных вод

№ п/п	Наименование	Содержание
1	БПКП	≤ 3 мг/л
2	ХПК	≤ 30 мг/л
3	Взвешенные вещества	≤ 3 мг/л
4	Аммонийный азот $\text{NH}_4 \rightarrow \text{N}$	≤ 0,4 мг/л
5	Нитраты $\text{NO}_3\text{-N}$	≤ 7,0 мг/л
6	Коли-индекс (Index Coli)	≤ 100 ед/л

Очистка промдождевых вод

В качестве локальных очистных сооружений запроектирована установка для очистки сточных вод «УСВ-М20». Установка «УСВ-М20» предназначена для очистки поверхностных и производственных стоков от нефтепродуктов и взвешенных веществ.

Принятая технологическая схема очистки ливневых сточных вод обеспечит высокую степень их очистки до концентраций ниже ПДК для рыбохозяйственных водоемов.

Бессточная система водопользования

Высокоэффективная очистка дождевых и хозяйственно-бытовых сточных вод позволят использовать очищенные сточные воды в производственном водоснабжении завода без сброса их в водоем, что исключит воздействие сточных вод на природные водные объекты.

Использование очищенных сточных вод для подпитки систем оборотного водоснабжения и компенсации безвозвратных потерь в газоочистке цеха обожженных анодов позволит снизить водоотбор из поверхностного водного объекта на 36%.

Строительство пруда-отстойника

Для возможности использования сточных вод в промводоснабжении завода проектируется аккумулирование дождевых и хозяйственно-бытовых сточных вод в пруде-отстойнике, состоящем из двух секций объемом с полезным объем пруда-отстойника 370 000м³

Аккумулирование сточных вод в прудах позволяет исключить их сбросы в водные объекты при нештатных ситуациях в системе оборотного водоснабжения. Пруд – отстойник обустроен противотрационным экраном для предупреждения инфильтрации сточных вод в низлежащие водоносные горизонты.

Санитарно-защитная зона (СЗЗ)

Санитарно-защитная зона алюминиевого завода предназначена для защиты от его неблагоприятного воздействия селитебных территорий. По предварительным расчетам рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере граница санитарно-защитной зоны составит 1,5 км.

Построенная по расчетам карта рассеивания свидетельствует о том, что изолинии нормативно-расчетных параметров по основным загрязняющим веществам не выходят за рамки размера СЗЗ.

Для средозащитного озеленения будет подобран оптимальный дендрологический состав и разработаны приемы структурно-конструктивных решений создания системы озеленения всей зоны в целом с максимальным использованием существующей растительности.

8.1.2 Анализ экологической эффективности мероприятий по снижению негативного воздействия проектируемого алюминиевого завода

Результаты анализа экологических эффектов и оценок эффективности технологических, технических и организационно-технических мероприятий представлены в таблицах 8.1.2.1 ÷ 8.1.2.3.

Таблица 8.1.2.1 Анализ экологических эффектов от реализации технологических мероприятий проектируемого алюминиевого завода

Наименование мероприятий	Экологический эффект от реализации мероприятий	Оценка эффективности мероприятия, %
1. Применение электролизеров ОА	Исключение образования и выделения смолистых веществ и бенз(а)пирена в атмосферу	Сокращение выбросов смолистых веществ и бенз(а)пирена из электролизных корпусов на 100%
2. Подача глинозема и фтористого алюминия в расплав алюминия через установки АПГ и АПФ	Сокращение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу чрез аэрационные фонари электролизных корпусов	Сокращение выбросов: пыли на 30-32%; твердых фторидов ~ на 30% фтористого водорода ~ на 30%
3. Применение укрытий электролизеров с к.п.д. 98 %	Сокращение объемов выбросов загрязняющих веществ через низкие аэрационные фонари электролизных корпусов	Снижение объема выбросов загрязняющих веществ через аэрационные фонари ~ на 30% Улучшение условий рассеивания уловленных выбросов в атмосфере
4. Применение оборотной системы производственного водоснабжения	Уменьшение объема водоотбора из природных водных объектов на производственные нужды	Применение рациональной системы водопользования на предприятии позволит снизить водоотбор из поверхностного водного объекта на 95%.

Таблица 8.1.1.2 Анализ экологических эффектов от реализации технических мероприятий

Наименование мероприятия	Экологический эффект от реализации мероприятий	Оценка эффективности мероприятия, %
1. Строительство и ввод в эксплуатацию установок «сухой» очистки газов для корпусов электролиза	Снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из труб газоочисток Отсутствие образования отходов газоочистки	1. Обеспечение выбросов в атмосферу через дымовые трубы с концентрациями не более, мг/м ³ фтористого водорода ≤0,5 твердых фторидов ≤0,4 пыли неорганической ≤5
2. Строительство и ввод в	Значительное увеличение	Снижение выбросов в атмосферу

Наименование мероприятия	Экологический эффект от реализации мероприятий	Оценка эффективности мероприятия, %
эксплуатацию установки «сухой» очистки газов для печи обжига анодов	эффективности газоочистки и снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от печей обжига	через дымовые трубы в сравнении с действующими установками: фтористого водорода – на 70% твердых фторидов – 95% смолистых веществ и бенз(а)пирена - на 95%
3. Строительство собственных очистных сооружений, предназначенных для высокоэффективной очистки хозяйственно-бытовых и ливневых сточных вод завода	Исключение риска загрязнения поверхностных водных объектов	Снижение концентрации загрязняющих веществ ниже установленных ПДК для рыбохозяйственных водоемов.
4. Частичная компенсация потерь в системе оборотного водоснабжения за счет очищенных хозяйственно-бытовых и ливневых сточных вод	Дополнительное снижение водоотбора из поверхностного водного объекта на производственные нужды завода	Дополнительное снижение водоотбора из поверхностного водного объекта на 1,6%
5. Строительство пруда-отстойника для ливневых и хозяйственных сточных вод . Обустройство пруда-отстойника противофильтрационными экранами	Минимизация риска попадания сточных вод в поверхностные водные объекты Минимизация риска фильтрации сточных вод в подземные воды	Минимизация воздействия сточных вод в поверхностные и подземные воды
6. Сооружение противофильтрационных экранов при строительстве полигонов складирования отходов капремонтов электролизеров и ТБО Укрытия рабочей карты полигона складирования отходов капремонтов электролизеров	Минимизация воздействия отходов производства и потребления на почву, и подземные воды Минимизация воздействия отходов капремонтов электролизеров на атмосферу	Минимизация воздействия отходов производства и потребления на почву, атмосферу и подземные воды

Таблица 8.1.2.3 Анализ экологических эффектов от реализации организационно-технических мероприятий

Наименование мероприятий	Экологический эффект от реализации мероприятий
1. Организация системы производственного контроля источников выбросов загрязняющих веществ и системы производственного экологического мониторинга всех компонентов окружающей среды: создание санитарно-промышленной лаборатории; оснащение лаборатории современным измерительным и аналитическим оборудованием детальная разработка схем мониторинга и комплексного ситуационного картографического материала с указанием наблюдательных скважин, мест отбора проб атмосферного воздуха и поверхностных вод, почв, растительности, а также экологически неблагоприятных мест. организация стационарного поста в п. Таежном, оснащение лаборатории передвижным экологическим постом для выполнения маршрутно-подфакельных наблюдений	Оперативное выявление загрязнения окружающей среды при возникновении нештатных ситуаций и принятие своевременных мер по их ликвидации. Наблюдение за состоянием окружающей среды в зоне действия завода; Оценка и прогноз изменений в окружающей среде под влиянием деятельности нового алюминиевого завода для принятия управленческих решений Обеспечение государственных органов и общественности достоверной информации о состоянии окружающей среды и ее изменениях
2. Организация и обустройство санитарно-защитной зоны на новом алюминиевом заводе.	Снижение негативного воздействия алюминиевого производства на прилегающие территории

Наименование мероприятий	Экологический эффект от реализации мероприятий
Для средозащитного озеленения будет подобран оптимальный дендрологический состав и разработаны приемы структурно-конструктивных решений создания системы озеленения всей зоны в целом.	
3. Организация системы управления отходами	Эффективная система управления отходами производства и потребления позволяет предприятию соответствовать требованиям российских и международных стандартов по обращению с отходами

8.1.3 Смягчение остаточных воздействий проектируемого алюминиевого завода

Реализация технических и технологических решений, заложенных в проекте нового алюминиевого завода и направленных на минимизацию негативного воздействия алюминиевого производства, не исключает потенциальных остаточных воздействий, которые могут наносить ущерб здоровью населения и окружающей среде.

Для ликвидации/смягчения неблагоприятных воздействий намечаемой хозяйственной деятельности будет разработан План по смягчению остаточных воздействий, в который войдут мероприятия по охране окружающей среды, производственной безопасности и охране труда, предотвращению и ликвидации аварийных ситуаций, программы по работе с персоналом и другие социально-ориентированные программы.

Дополнительный комплекс мер будет также включать мероприятия по восстановлению нарушенных территорий, компенсационные мероприятия (как в денежном, так и в натуральном выражении).

В таблице 8.1.3.1 приведен план мероприятий, направленных на смягчение негативных остаточных воздействий в период строительства и эксплуатации предприятия, где также указаны необходимые затраты.

Таблица 8.1.3.1 План по смягчению остаточных воздействий

Субъект воздействия (процесс, вид деятельности)	Характер остаточного воздействия (значимые воздействия)	Объект воздействия	Мероприятия по снижению негативного воздействия
Расчистка участка (вырубка леса, корчевка пней)	Утрата природного ресурса (лес)	Места обитания, флора, фауна Рекреационная способность территории	Компенсирующие платежи за утрату мест обитания животных и растений
			Благоустройство и озеленение санитарно-защитной зоны предприятия на этапе эксплуатации завода
	Образование отходов (древесина)	Места обитания, почвы	Разработка мероприятий по использованию и захоронению отходов древесины
Земляные работы (вертикальная планировка, срезка почвенно-растительного слоя)	Утрата ресурса (почва)	Почвы	Временное размещение почвы на специально отведенных площадках для последующего использования
			Разработка программы использования плодородного слоя почвы (благоустройство промплощадки, СЗЗ и др.)
Строительство подъездного ж/д пути, автоподъездных	Физическое присутствие (постоянное)	Внешняя инфраструктура	Разработка плана и организация безопасности движения

Субъект воздействия (процесс, вид деятельности)	Характер остаточного воздействия (значимые воздействия)	Объект воздействия	Мероприятия по снижению негативного воздействия
путей, внешних инженерных сетей			
Строительство зданий и сооружений на площадке завода, установка и монтаж оборудования	Образование отходов	Ландшафт, почва, внешняя инфраструктура	Разработка и реализация плана управления отходами: - передача на утилизацию - размещение на специально отведенных площадках
Транспортировка сырья и материалов, эксплуатация транспорта	Физическое присутствие (постоянное) - дополнительная нагрузка на внешнюю инфраструктуру	Внешняя инфраструктура	Разработка плана управления грузопотоками

Меры по смягчению воздействия на растительность

Возможности для смягчения воздействий ограничены, поскольку для выполнения строительных работ и обеспечения пожарной безопасности растительность на территории землеотвода необходимо удалять.

Предлагаются следующие меры по смягчению воздействий:

- контроль во время строительства для обеспечения того, чтобы расчистка растительного покрова осуществлялась строго в границах согласованных участков земельного отвода;
- увеличение степени вторичного использования растительного материала;
- работы по восстановлению растительного покрова, предупреждению эрозионных процессов;
- контроль над надлежащим обращением с отходами (см. раздел, посвященный отходам);
- сохранение природных ландшафтов.

Воздействие на растительный мир при производстве строительно-монтажных работ в значительной мере зависит от соблюдения правильной технологии и культуры строительства. В целях охраны растительного мира предусмотрены следующие мероприятия:

- строгое соблюдение правил пожарной и санитарной безопасности при посещении леса во внерабочее время; проведение с составом строителей технической учебы по охране окружающей природной среды и изучению «Лесного кодекса» РФ;
- введение ограничения на коллективные посещения лесных и луговых угодий, расположенных за полосой строительства, с целью отдыха и развлечений, в т.ч. с разведением костров, вырубкой деревьев и кустарников;

С целью снижения негативного воздействия на растительность и животный мир рубку древесно-кустарниковой растительности рекомендуется проводить в осенне-зимний период года, что позволит значительно уменьшить наносимый ущерб и животному миру, обитающему в районе проектирования.

В целях минимизации ущерба, наносимого лесному хозяйству в период строительства, предусматриваются следующие мероприятия:

- проведение работ по лесорасчистке с соблюдением мер, позволяющих снизить захламленность прилегающих к трассе лесных массивов, а также сохранить и рационально использовать полученную при расчистке трассы древесину;
- обязательная засыпка подкоренных ям после раскорчевки привозным грунтом с его трамбовкой;
- проведение планировочных работ по окончании строительства с засыпкой образовавшихся борозд, рытвин, ям и других неровностей;
- проведение работ по залужению методом гидропосева площадки строительства в целях ее защиты от ветровой и водной эрозии;

В целях сохранения окружающего ландшафта после проведения строительных работ на лесных землях проектом предусмотрены затраты на вывоз пней и порубочных остатков автотранспортом на специальные площадки для их захоронения.

Меры по смягчению воздействия на наземный животный мир

Охрана объектов животного мира при проведении строительно-монтажных работ, в дополнение к указанным выше мероприятиям, обеспечивается путём:

- запрещения применения технологий и механизмов, которые могут вызвать массовую гибель объектов животного мира;
- запрещение использования строительной техники с неисправными системами охлаждения, питания или смазки;
- пресечения самовольной охоты на объекты животного мира со стороны персонала строительных организаций;
- организации экологического просвещения и повышение уровня образованности строительного персонала в области охраны животных.

Меры по смягчению воздействия на водную биоту

С целью снижения отрицательных последствий при строительстве на ихтиофауну водных объектов проектом предусматриваются следующие мероприятия:

- обязательное согласование с местными органами рыбоохраны участков складирования строительных материалов, разрабатываемого грунта и т.п.; исключение сброса грунта, мусора, строительных материалов в водоемы;
- недопущение мойки техники на берегах водоемов;

Стадия эксплуатации

На стадии эксплуатации объектов требуется:

- недопущение загрязнения территории производственным мусором и отходами;
- проведение мониторинга жизнеспособности отдельных участков растительности. В качестве оценки состояния лесных выделов могут выступать годовой прирост насаждения, состояние хвои и состояние кроны деревьев лесного полога.

Мероприятия по предотвращению распространения болезней и вредителей леса

С целью предотвращения распространения болезней и вредителей леса в зоне строительства и эксплуатации объектов необходимо строгое следование санитарным правилам и правилам рубок в лесах РФ, а также проведение постоянного фитопатологического мониторинга.

При проведении рубок должна быть обеспечена своевременная вывозка древесины из леса либо ее немедленная окорка или защита иными способами, очистка лесосек от порубочных остатков.

В местах рубок леса работниками лесной охраны должны быть организованы систематические наблюдения за санитарным состоянием примыкающих насаждений и контроль за своевременным проведением соответствующих лесозащитных мероприятий.

Мероприятия по предотвращению возникновения лесных пожаров

С целью предотвращения негативных последствий от возникновения лесных пожаров необходимо строго следовать правилам пожарной безопасности в лесах Российской Федерации.

Для снижения риска возникновения и распространения лесных пожаров и безопасной эксплуатации объектов необходимо предусмотреть комплекс противопожарных мероприятий, который должен соответствовать «Правилам пожарной безопасности в лесах РФ». Для этого необходимо:

- оснастить производственные площадки первичными средствами пожаротушения (огнетушители, ящики с песком, сорбент, ведра, лопаты, топоры, ломы, багры);
- для всех работников объекта организовать инструктаж для их ознакомления с правилами пожарной безопасности и действиями на случай возникновения пожара;
- предусмотреть утилизацию пней и порубочных остатков безогневым методом (траншейное захоронение в местах, согласованных с лесхозом с предварительным снятием плодородного слоя с полосы траншеи и высотой минерального грунта над порубочными остатками не менее 70 см);

Природоохранные мероприятия по минимизации воздействия на животный мир

При эксплуатации объектов необходимо следующее:

- соблюдение мер безопасности по недопущению аварий, приводящих к утечкам токсических веществ и пожарам;
- недопущение слива в водные объекты неочищенных сточных вод;
- минимизация фактора беспокойства на прилегающих территориях, особенно в период размножения всех позвоночных животных и в сезоны миграций птиц (апрель-октябрь);
- недопущение отлова и отстрела животных обслуживающим объекты персоналом;
- одним из основных способов снижения фактора беспокойства является снижение шумовых параметров оборудования до минимальных величин.

Основным экологическим эффектом от комплексной реализации указанных мероприятий является:

- минимизация выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, соответствующих современному мировому уровню;
- снижение объемов образования промышленных отходов за счет использования передового технологического оборудования (электролизеры, сухие газоочистки и т.д.), современных футеровочных материалов и технологии капитального ремонта электролизеров;
- исключение сбросов сточных вод алюминиевого завода в поверхностные водные объекты за счет использования замкнутой системы водооборота;
- организация комплексного производственного экологического мониторинга.

Планируемая на Богучанском алюминиевом заводе система производственного экологического мониторинга представлена разделе 9.

8.2 Управление аварийными ситуациями

Разработка мер по предотвращению/снижению аварийных ситуаций является неотъемлемой частью системы управления охраной окружающей среды и направлена, в первую очередь, на их предотвращение.

Для предотвращения аварийных ситуаций, обеспечения готовности к ним и ликвидации последствий аварий разрабатывается План ликвидации аварийных ситуаций (ПЛА).

План предназначен для обучения и подготовки производственного персонала к согласованным действиям по локализации и ликвидации аварийных ситуаций и аварий для каждого опасного производства, цеха, отделения, участка, технического устройства, а также для всего предприятия в целом. В ПЛА учитываются все возможные воздействия аварий и определяются конкретные технические средства и действия производственного персонала и специальных подразделений по ликвидации аварий.

Для вновь вводимых производств ПЛА разрабатывается на стадии их проектирования.

Перечень аварийных ситуаций, наиболее характерных и значимых для алюминиевой промышленности, а также меры по их предупреждению и устранению приведены в таблице 8.2.1.

Таблица 8.2.1 Меры по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций

Аварийная ситуация	Меры по предупреждению/устранению негативного воздействия
Отказы элементов оборудования (АПП, газоочисток)	Система автоматического отключения оборудования; Устранение причины аварии в соответствии с технологическим регламентом.
Разрушение футеровки электролизера, проливы металла	Своевременное проведение текущих и капитальных ремонтов Соблюдение правил техники безопасности на производстве
Разгерметизации трубопроводов жидкого пека и баковой аппаратуры Проливы горячего пека	Удаление проливов песком/грунтом Соблюдение правил техники безопасности при транспортировке и хранении Наличие средств пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации, в соответствии с нормами пожарной безопасности, на складе пека, участке смешения и заготовительном отделении Оборудование площадей возможного разлива пека сборными приямками, их обвалование, установка ограничительных барьеров
Пожары и взрывы	Наличие средств пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации Система оповещения об аварийных ситуациях
Разрыв инженерных коммуникаций	Плановые проверки технического состояния коммуникаций Своевременное проведение текущих и капитальных ремонтов
Нарушение целостности противофильтрационного экрана полигонов, и прудов-отстойников очистных сооружений промливневых и хозяйственно-бытовых сточных вод	Производственный экологический мониторинг района размещения потенциально-опасных объектов Соблюдение правил эксплуатации Восстановление целостности противофильтрационного экрана.
Разлив, утечка нефтепродуктов	Соблюдение техники безопасности при транспортировке материалов Оборудование площадей возможного разлива нефтепродуктов сборными приямками, их обвалование, установка ограничительных барьеров

8.3 Программа безопасности и охраны труда

Для стадии эксплуатации предприятия будет разработана Программа безопасности и охраны труда.

Программой предусмотрена аттестация рабочих мест по условиям труда каждой категории работников алюминиевого производства. Для этого проводятся лабораторные исследования и инструментальные измерения на рабочих местах, устанавливаются фактические уровни факторов производственной среды (химические и физические факторы), определяется величина отклонения от санитарно-гигиенических нормативов. По итогам аттестации, разрабатываются мероприятия по обеспечению допустимых условий труда, рекомендации по режимам труда и отдыха, дополнительному лечебно-профилактическому обслуживанию и пр.

Производственный контроль за безопасными условиями труда на производстве осуществляется постоянно в соответствии с регламентом предприятия.

Принятые в проекте технические решения разработаны в соответствии с действующими стандартами, нормами, правилами и предусматривают выполнение мероприятий по обеспечению безопасных условий труда.

В процессе производства анодов в атмосферу цеха выделяются коксовая пыль и смолистые возгоны пека. Предельно допустимая концентрация пыли кокса в рабочей зоне производственных помещений – не более $6,0 \text{ мг/м}^3$, паров пека – $0,2 \text{ мг/м}^3$.

Улавливание коксовой пыли предусматривается в рукавных фильтрах, очистка смолистых возгонов пека – в установках путем адсорбции глиноземом или коксовой пылью.

Проектом предусматривается также:

- герметизация пылегазовыделяющего оборудования, мест перегрузки и бункеров;
- оснащение рабочих мест с производственными операциями, связанными с выделением вредных веществ в воздух рабочей зоны, местной вытяжной вентиляцией и при необходимости аспирационными установками;
- оснащение аварийной сигнализацией и вентиляцией производственных помещений с выделением веществ, способных привести к аварийной ситуации;
- ограждение движущихся частей машин и механизмов;
- разметка проездов и проходов для напольного транспорта и обслуживающего персонала;
- размещения предупреждающих знаков в местах, представляющих опасность для обслуживающего персонала;
- теплоизоляция горячих поверхностей оборудования и трубопроводов;
- защита от короткого замыкания и поражения персонала электрическим током;
- электрическая блокировка технологического оборудования с работой аспирационных и газоочистных установок;
- нормативная освещенность рабочих мест;
- оснащение затемненных мест и рабочих мест под технологическими площадками дополнительным освещением;
- оснащение пожарной сигнализацией помещений с пожароопасной категорией производственных процессов;
- автоматическое пожаротушение и автоматическая пожарная сигнализация;
- нормативные параметры воздуха в помещениях (температура, влажность);
- нормативные уровни шума и вибрации;
- размещение производств с повышенным уровнем шума и вибрации в отдельных помещениях;

- установка оборудования с повышенной вибрацией на виброопоры для поглощения вибрации.

На стадии эксплуатации предприятия будет реализовываться мониторинг уровня шумового воздействия. Задача мониторинга уровня шумового воздействия – установить и охарактеризовать уровни шумов по каждой категории работ для всех работников проектируемого завода, которые трудятся в условиях повышенного уровня шума, а также следить за соблюдением регулятивных норм (например, < 90 дБА в течение 8 часов в день и < 87 дБА в течение 12 часов).

Для снижения средних уровней шумов на обычных рабочих участках будет проводиться административный и технический контроль. Для сведения уровней шума до минимума будет налажено качественное техническое обслуживание оборудования на заводе. Персонал, подверженный уровням шума выше 80 дБА, будет обеспечен средствами защиты органов слуха.

8.4 Программа в области профессионального обучения

Для стадии эксплуатации предприятия будет разработана Программа в области профессионального образования и обучения. Программа будет основана на следующих принципах:

- координация с местными учреждениями профессионально-технического образования с целью выявления необходимости расширения этих местных образовательных учреждений для удовлетворения потребности в кадрах нового алюминиевого завода;
- обучение по месту работы и повышение квалификации для рабочих средней квалификации.

Для того чтобы дать возможность работникам выполнять работу с оптимальной отдачей, будут реализованы программы по оперативному руководству и карьерному росту, включающие системное и оперативное обучение дипломированных специалистов и технического управленческого персонала. Также будет подготовлен квалифицированный персонал для деятельности в сфере управления качеством окружающей среды, охраны здоровья и безопасности производства.

9. ПЛАНИРУЕМАЯ СИСТЕМА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА НА БОГУЧАНСКОМ АЛЮМИНИЕВОМ ЗАВОДЕ

9.1 Задачи и объекты мониторинга

Основной целью производственного экологического мониторинга (ПЭМ) в период строительства и эксплуатации Богучанского алюминиевого завода является контроль экологического состояния окружающей природной среды в зоне влияния эксплуатируемых технологических объектов путем сбора измерительных данных, интегрированной обработки и их анализа, распределения результатов между пользователями и своевременного доведения информации до должностных лиц.

В задачи ПЭМ входит:

- осуществление регулярных и длительных наблюдений за видами техногенного воздействия эксплуатируемого объекта на различные компоненты окружающей природной среды (ОПС) и оценка их изменения;
- осуществление регулярных и длительных наблюдений за состоянием компонентов ОПС и оценка их изменения;
- анализ и обработка полученных в процессе мониторинга данных.

Результаты ПЭМ используются в целях:

- контроля за соблюдением соответствия воздействия эксплуатируемых объектов на различные компоненты ОПС предельно допустимым нормативным нагрузкам;
- контроля за соблюдением соответствия состояния компонентов ОПС санитарно-гигиеническим и экологическим нормативам;
- разработки и внедрения мер по охране ОПС.

Объектами ПЭМ являются:

- факторы воздействия на ОПС:
 - шумовое воздействие;
 - выбросы организованных и неорганизованных источников;
- компоненты ОПС:
 - атмосферный воздух;
 - поверхностные воды, в том числе используемые для хозяйственно-питьевого водоснабжения;
 - подземные воды;
 - почвенный покров.

Кроме выше перечисленных объектов ПЭМ, необходимо проводить контроль за эффективностью очистки очистными сооружениями дождевых и хозяйственно-бытовых стоков.

9.2 Программа проведения мониторинга при строительстве завода

9.2.1 Факторы воздействия

Физические факторы

Размещение пунктов контроля

При осуществлении мониторинга наблюдению подлежат:

- радиационная обстановка;
- шумовое воздействие;
- электромагнитное излучение.

Мониторинг радиационной обстановки осуществляется специализированной организацией в соответствии с нормативными документами.

Мониторинг шумового воздействия проводится в пределах зоны потенциального воздействия действующих источников шума, в ближайших населенных пунктах.

Мониторинг электромагнитного излучения располагаются на узлах подключения ЛЭП к технологическим объектам.

Наблюдаемые параметры и периодичность контроля

При оценке электромагнитного излучения контролируемыми параметрами в соответствии с СанПиН 2.2.4.1191-03 «Электромагнитные поля в производственных условиях» являются:

- напряженность электрического поля;
- напряженность магнитного поля.

Контролируемыми параметрами шумового воздействия в соответствии с СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки» являются:

- эквивалентный (по энергии) уровень звукового давления импульсного шума;
- максимальный уровень звукового давления импульсного шума.

Методы отбора проб, полевых и лабораторных исследований

Измерения напряженности электрического и магнитного полей проводятся согласно СанПиН 2.2.4.1191-03 «Электромагнитные поля в производственных условиях», в диапазоне частот от 5 Гц до 400 Гц.

Замеры уровня шума производятся в соответствии с ГОСТ 23337-78 «Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий». Согласно ГОСТ измерения выполняются как в дневной, так и в ночной периоды суток. Продолжительность каждого измерения должна составлять не менее 30 мин.

Программа мониторинга физических факторов воздействия приведена в таблице 9.2.1.

Атмосферный воздух

Размещение пунктов контроля

Мониторинг атмосферного воздуха предназначен для определения степени воздействия строящегося объекта на состояние атмосферного воздуха и определения его соответствия установленным гигиеническим нормативам (предельно допустимым концентрациям, ориентировочным безопасным уровням воздействия, допустимым уровням) в соответствии с требованиями СП 1.1.1058-01 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий», СанПиН 2.1.6.1032-01 «Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест».

В период строительства мониторинг атмосферного воздуха осуществляется на маршрутных постах (в соответствии с ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера.

Правила контроля качества воздуха населенных пунктов», РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы») в населенных пунктах, расположенных в непосредственной близости к строительства. В результате инженерно-экологических изысканий участков радиоактивного загрязнения в пределах рассматриваемых участков не обнаружено.

После окончания строительства на этапе пуско-наладочных работ мониторинг атмосферного воздуха проводится на подфакельных постах (в соответствии с ГОСТ 17.2.3.01-86, РД 52.04.186-89), расположенных на расстоянии 0,5; 1,0; и 2,0 км от площадки строительства.

Измерения концентраций ЗВ проводятся на высоте 1,5-3,5 м от поверхности земли. Регистрируемые концентрации приводятся к 20-ти минутному интервалу.

Наблюдаемые параметры и периодичность контроля

Во время проведения строительных работ уровень загрязнения атмосферного воздуха определяется методом эпизодического обследования на маршрутных постах по полной программе (в соответствии с ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов», РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы»).

На каждом посту отбирается по 200 проб в течение года.

Отбор проб производится 4 раза в сутки: в 01, 07, 13, 19 часов местного времени.

Перечень наблюдаемых параметров в период строительства и пуско-наладочных работ определяется на основании данных расчета концентраций вредных (загрязняющих) веществ в приземном слое атмосферного воздуха. При проведении мониторинга в период строительства в атмосферном воздухе контролируются следующие параметры:

- концентрации вредных (загрязняющих) веществ (оксид углерода, оксид и диоксид азота, диоксид серы, взвешенные вещества, сажа, сумма углеводородов);
- метеорологические параметры (температура, влажность, скорость и направление ветра, атмосферное давление).

Полученные средние значения концентраций вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе за год сравниваются со среднесуточными ПДК соответствующих ЗВ.

В период проведения пуско-наладочных работ мониторинг атмосферного воздуха осуществляется одним этапом за весь цикл проведения пуско-наладочных работ.

В период проведения пуско-наладочных работ в атмосферном воздухе измеряются следующие параметры:

- концентрации вредных (загрязняющих) веществ (оксид углерода, оксид и диоксид азота, диоксид серы, взвешенные вещества, сажа, сумма углеводородов);
- метеорологические параметры (температура, влажность, скорость и направление ветра, атмосферное давление).

Полученные значения концентраций вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе сравниваются с максимально разовыми ПДК соответствующих ЗВ.

Измерение метеорологических параметров осуществляется в ходе проведения регистрации концентраций загрязняющих веществ. Продолжительность метеорологических наблюдений составляет 10 минут.

Перечень мест проведения измерений и отбора проб, периодичность наблюдений и измеряемые параметры представлены в таблице 9.2.1.

Методы отбора проб, полевых и лабораторных исследований

Отбор и анализ проб воздуха, измерение метеорологических параметров осуществляется согласно требованиям и рекомендациям ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов», РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы», «Наставлениям гидрометеорологическим станциям и постам» (выпуск 3, часть 1. Гидрометеиздат, 1985г.).

Технические средства, используемые для отбора проб воздуха, должны удовлетворять требованиям ГОСТ Р 51245-2002, РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы».

Метрологическое обеспечение контроля атмосферного воздуха должно отвечать требованиям ГОСТ Р 8.589-2001 «Государственная система обеспечения единства измерений. Контроль загрязнения окружающей природной среды».

Для определения концентраций ЗВ в атмосферном воздухе инструментально-лабораторными методами должны использоваться методики, отвечающие требованиям ГОСТ Р 8.563-96, ПР 50.2.002-94 «Порядок осуществления государственного метрологического надзора за выпуском, состоянием и применением средств измерений, аттестованных методиками выполнения измерений, эталонами и соблюдением метрологических правил и норм».

Поверхностные воды и донные отложения

Размещение пунктов контроля

Мониторинг поверхностных вод в соответствии с «Правилами охраны поверхностных вод» (утв. Госкомприроды СССР 21 февраля 1991г.) организуется с целью обеспечения благоприятных условий водопользования и экологического благополучия при строительстве.

Областью мониторинга поверхностных вод и донных отложений являются водные объекты прилежащие к площадке строительства водозабора.

В область мониторинга поверхностных вод и донных отложений входит:

- наблюдение за качеством поверхностных вод и донных отложений до начала строительства;
- наблюдения за качеством поверхностных вод и донных отложений после окончания строительства.

Мониторинг поверхностных вод и донных отложений, организуется согласно «Правилам охраны поверхностных вод» (утв. Госкомприроды СССР 21 февраля 1991г.), ГОСТ 17.1.3.07-82 «Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков», СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод».

При осуществлении мониторинга поверхностных вод и донных отложений, на водотоке организуются два створа:

- фоновый створ: в пределах 1 км выше площадки строительства водозабора;
- контрольный створ: не далее 500 м ниже площадки строительства водозабора.

Количество вертикалей в каждом пункте и горизонтов, с которых ведется отбор проб, определяется гидрологическими характеристиками водотока, в соответствии с ГОСТ 17.1.3.07-82 «Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков».

В каждом из пунктов пробы отбираются с одной вертикали (на стрежне водотока) с одного горизонта (0,3 м от поверхности воды).

Мониторинг загрязнения донных отложений проводится в тех же пунктах, на которых осуществляются наблюдения за качеством поверхностных вод.

Наблюдаемые параметры и периодичность контроля

Выбор наблюдаемых параметров осуществляется согласно требованиям «Правилами охраны поверхностных вод» (утв. Госкомприроды СССР 21 февраля 1991 г.) организуется с целью обеспечения благоприятных условий водопользования и экологического благополучия при реконструкции подводных переходов через водные объекты.

Программа мониторинга (пункты контроля, периодичность, контролируемые параметры) поверхностных вод и донных отложений приведена в таблице 9.2.1.

Методы отбора проб, полевых и лабораторных исследований

Отбор, консервация и хранение проб поверхностных вод, а также технические средства, используемые для отбора проб поверхностных вод должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 51592-2000 «Вода. Общие требования к отбору проб».

Отбор, консервация и хранение проб донных отложений, а также технические средства, используемые для отбора проб донных отложений должны соответствовать требованиям ГОСТ 17.1.5.01-80 «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность».

Измерение скорости течения, температура воды, pH, запаха, растворенного кислорода осуществляется в процессе отбора проб поверхностных вод.

Тип донных отложений определяют в лабораторных условиях – по механическому составу согласно РД 52.24.609-99 «Методические указания. Организация и проведение наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях».

Для проведения анализов используются методики, отвечающие требованиям ГОСТ Р 8.563-96 «Государственная система обеспечения единства измерений. Контроль загрязнения окружающей природной среды», ПР 50.2.002-94 «Порядок осуществления государственного метрологического надзора за выпуском, состоянием и применением средств измерений, аттестованных методиками выполнения измерений, эталонами и соблюдением метрологических правил и норм».

Почвенный покров

Размещение пунктов контроля

Мониторинг почвенного покрова осуществляется с целью оценки загрязнения почвы в ходе строительства объектов БогАЗ, а также с целью оценки степени восстановления плодородного слоя почвы после окончания строительных работ (согласно ГОСТ 17.4.3.04-85 «Охрана природы. Почвы. Общие требования к контролю и охране от загрязнения», СанПиН 2.1.7.1287-03 «Почва. Очистка населенных мест, бытовые и промышленные отходы, санитарная охрана почвы. Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы»).

Мониторинг почвенного покрова в период строительства проводится на контрольных площадках:

- в пределах зоны потенциального воздействия действующих источников загрязнения;

- на нарушенных и рекультивированных землях;
- на ненарушенных землях (для определения фона).

Отбор проб на контрольных площадках организуется методом конверта согласно ГОСТ 17.4.3.01-83 «Почвы. Общие требования к отбору проб».

Наблюдаемые параметры и периодичность контроля

Выбор наблюдаемых параметров осуществляется согласно требованиям соответствующих нормативно-правовых документов (СанПиН 2.1.7.1287-03 «Почва. Очистка населенных мест, бытовые и промышленные отходы, санитарная охрана почвы. Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы», ГОСТ 17.4.3.02-85 «Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ»), а также исходя из данных о типах воздействия на почвенный покров.

Периодичность мониторинга почвенного покрова - 1 раз после завершения строительных работ и проведения технической рекультивации.

Программа мониторинга (пункты контроля, периодичность, контролируемые параметры) почвенного покрова приведена в таблице 9.2.1.

Методы отбора проб, полевых и лабораторных исследований

Отбор проб осуществляется согласно требованиям, изложенным в ГОСТ 17.4.3.01-83 "Почвы. Общие требования к отбору проб", ГОСТ 17.4.4.02-84 "Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа".

Наблюдения за качеством почвенного покрова осуществляется путем отбора проб и последующего химического анализа в стационарных условиях.

Средства отбора, условия консервации, хранения и транспортировки устанавливаются в соответствии с ГОСТ 17.4.4.02-84, а также согласно соответствующим нормативно-техническим документам на методы определения загрязняющих веществ.

Для проведения анализов используются методики, отвечающие требованиям ГОСТ Р 8.563-96 «Государственная система обеспечения единства измерений. Контроль загрязнения окружающей природной среды», ПР 50.2.002-94 «Порядок осуществления государственного метрологического надзора за выпуском, состоянием и применением средств измерений, аттестованных методиками выполнения измерений, эталонами и соблюдением метрологических правил и норм».

Растительность, наземные животные и гидробионты

Необходимость контроля за состоянием биоты, а также организация, порядок и механизмы его проведения устанавливаются положениями ряда законодательных, нормативно-правовых и инструктивно-методических документов федерального, регионального, ведомственного и др. уровней. Основными руководящими документами являются СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»; СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства».

Контроль состояние растительности, наземных животных и гидробионтов осуществляется после завершения строительных работ. Все полученные данные в сопоставлении с результатами инженерно-экологических изысканий используются для оценки интенсивности воздействия строительства на биотическую среду.

2006 г. Обоснование инвестиций строительства Богучанского алюминиевого завода
Том XI «Оценка воздействия на окружающую среду» часть 1

№ п/п	Контролируемая среда	Пункт контроля	Расположение пункта контроля	Кол-во пунктов/п роб	Периодичность Контроля	Контролируемый параметр	Обоснование
4	Загрязненность почв	Контрольная площадка	В пределах зоны потенциального воздействия действующих источников загрязнения: <ul style="list-style-type: none">• вокруг площадки строительства на расстоянии 50, 100 и 200 м от границы пром. объектов по 4 основным румбам розы ветров• на контрольных площадках мониторинга плодородия почв	13 Итого: 13	1 раз после завершения строительных работ и проведения технической рекультивации	– pH, – гранулометрический состав, – содержание гумуса, – хлориды, – железо, марганец, кадмий, кобальт, медь, молибден, мышьяк, никель, ртуть, свинец, селен, сурьма, хром, цинк – нефтепродукты; фенолы; ПАУ (бенз(а)пирен), ПХБ	ГОСТ 17.4.3.01-83. Почвы. Общие требования к отбору проб. ГОСТ 17.4.3.04-85. Почвы. Общие требования к контролю и охране от загрязнения. ГОСТ 17.4.2.01-81 Почвы. «Номенклатура показателей санитарного состояния». ГОСТ 17.4.4.02-84 «Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа» ГОСТ 17.4.1.02-83 «Охрана природы. Почвы. Классификация химических веществ для контроля загрязнения» СанПиН 2.1.7.1287-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы» МУ 2.1.7.730-99 «Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест»,
5	Плодородие почв	Контрольная площадка	На нарушенных и рекультивированных землях	1 Итого: 1	1 раз после окончания строительных работ и проведения технической рекультивации	– содержание гигроскопической воды; – содержание гумуса; – pH водной и солевой суспензий; – содержание поглощенных оснований; – гидролитическая кислотность; – обменная кислотность; – гранулометрический состав.	ГОСТ 17.5.3.06-85. Охрана природы. Земли. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ ГОСТ 17.4.4.02-84 «Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа» ГОСТ 28168-89 «Почвы. Отбор проб»
6	Шумовое воздействие	Пункт измерения уровня шума	В пределах зоны потенциального воздействия действующих источников шума: <ul style="list-style-type: none">• СЗ окраины п.Таежный д.Карабула (2 пункта)	3 Итого: 3	1 раз во время пуско-наладочных работ	– эквивалентный (по энергии) уровень звукового давления импульсного шума; – максимальный уровень звукового давления импульсного шума	СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки» ГОСТ 23337-78 «Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий»
7	Электромагнитное излучение	Пункт измерения электромагнитного излучения	На узлах подключения ЛЭП к технологическим объектам	1 Итого: 1	1 раз во время пуско-наладочных работ	– напряженность электрического поля – напряженность магнитного поля	СанПиН 2.2.4.1191-03 «Электромагнитные поля в производственных условиях»

Размещения пунктов контроля

Схема размещения пунктов контроля растительности, наземных животных и гидробионтов на объектах на объектах БоАЗ базируется на материалах инженерно-экологических изысканий.

Периодичность проведения наблюдений за биотой – один раз после завершения строительства.

Единство системы мониторинга, успех ее функционирования обеспечивается, прежде всего, корректным подбором оптимального количества точек мониторинга и контролируемых на них параметров. Выбор пунктов контроля осуществляется в соответствии с требованиями репрезентативности, экологической или хозяйственной важности, чувствительности по отношению к контролируемым воздействиям, возможности организации фиксированных точек наблюдений.

Выделены две группы пунктов контроля – опорные (эталонные), расположенные вне зоны воздействия, и контрольные, на которых отслеживаются изменения, связанные с воздействием строительства.

Опорные пункты представляют собой эталонные объекты, находящиеся вне воздействия контролируемых факторов. С ними сравниваются аналогичные объекты, попавшие под воздействие или постоянно находящиеся под воздействием.

Растительность и наземные животные

Схема размещения пунктов контроля растительности и наземных животных разработана в соответствии с видами техногенных воздействий от объектов БоАЗ, с учетом зональных и аazonальных особенностей наземных экосистем, реакции растительных сообществ и животных на антропогенные и техногенные воздействия, а также устойчивости растительных сообществ и отдельных видов растений и животных на воздействия.

В основе выбора местоположения пунктов контроля лежит прогноз изменения растительности и животного населения в результате предполагаемых воздействий.

Мониторинг растительности и наземных животных проводится на опорных и контрольных точках, представленных площадками комплексного мониторинга растительности и наземных животных.

Гидробионты

В основе выбора местоположения пунктов контроля лежит прогноз изменения сообществ гидробионтов в результате предполагаемых воздействий.

На строительной стадии контрольные створы мониторинга гидробионтов закладываются выше и ниже по течению от места строительства водозабора (аналогично расположению створов при опробовании поверхностных вод суши).

Наблюдаемые параметры

Нормативные документы, регулирующие проведение мониторинга растительности, наземных животных и гидробионтов, отсутствуют. Состав контролируемых параметров при мониторинге растительности, наземных животных и гидробионтов определяется с учетом специфики биологических объектов и характера техногенного воздействия в ходе строительства.

Растительность

Выбор параметров мониторинга определяется реакцией растительности на техногенные воздействия. В основе выбора параметров лежит исследование растительного покрова на территории, вовлекаемой в сферу воздействия площадки строительства, а также изучение техногенной динамики растительности на объектах-аналогах.

Ввиду того, что мониторинг не может включать наблюдения всех видов воздействий повсюду, где они имеют место, предполагается осуществлять контроль принципиально важных, наиболее опасных, индикаторных воздействий, прежде всего в тех точках, районах, где воздействие может активно расширить границы или преодолеть значимый качественный рубеж (Корытин и др. Концепция системы регионального мониторинга биотических компонентов экосистем // Проблемы оценки состояния почв, растительного и животного мира. Киров, 1995). Поэтому из множества параметров и характеристик выбраны наиболее информативные и доступные для контроля. В процессе мониторинга растительности предполагается контроль следующих качественных и количественных параметров:

- видовое разнообразие;
- встречаемость, обилие, проективное покрытие редких, охраняемых видов и видов-индикаторов;
- жизненность растений;
- содержание поллютантов в растениях;
- состав, структура и динамика растительных сообществ;
- общее состояние растительности;
- ресурсный потенциал территории.

Наземные животные

Сеть мониторинга наземных животных формируется с учетом с видов техногенных воздействий и зональных различий в структуре фауны и животного населения территории проектируемых объектов.

К основным видам воздействия на животных в связи с сооружением и эксплуатацией объектов БоАЗ относятся трансформация местообитаний, факторы беспокойства (отпугивание животных, нерегламентируемая охота, шумовое воздействие, световой эффект), загрязнение воздуха, накопление поллютантов в растениях, почвах, водоемах, в организмах животных. Доминирующее значение имеют неспецифические антропогенные факторы и косвенное влияние человека на сообщества и популяции животных. Техногенные загрязнения природной среды при нормальном технологическом режиме имеют узколокальный характер в сравнении с индивидуальными участками обитания большинства наземных позвоночных животных.

В связи с реакцией фауны на техногенные воздействия рекомендуется контроль следующих качественных и количественных параметров:

- видовое разнообразие наземных животных;
- распространение, численность, плотность редких, охраняемых видов и видов-индикаторов;
- состав, структура и динамика населения наземных животных;
- направление и скорость процессов восстановления и формирования сообществ животных.

Гидробионты

Оптимальность системы мониторинга гидробионтов зависит не столько от количества наблюдаемых параметров, сколько от контроля за «ключевыми» воздействиями (Решетников Ю.С., Шатуновский М.И. Теоретические основы и практические аспекты мониторинга пресноводных экосистем // Мониторинг биоразнообразия М., 1997 г.).

При строительстве и эксплуатации водозабора водоток подвергается комплексному негативному воздействию, связанному с изменением гидрологического режима, эрозией берегов, нарушениями растительного покрова поймы. В связи с неизбежным воздействием необходим контроль за состоянием и изменениями речных экосистем и их водосборов. Это подразумевает выбор параметров, наиболее информативных и доступных для контроля.

В ходе мониторинга гидробионтов необходим контроль следующих качественных и количественных показателей:

- видовой состав основных групп гидробионтов (фито- и зоопланктон, бентос, ихтиофауна);
- численность и биомасса гидробионтов;
- состояние популяций редких и охраняемых видов;
- состояние популяций промысловых, массовых видов и видов-индикаторов;
- оценка качества воды методом индикаторных организмов.

9.2.2 Организация работ по проведению мониторинга

Работы по строительному мониторингу выполняются в соответствии с Программой экологического мониторинга, утверждаемой Заказчиком-застройщиком и согласованной с территориальными подразделениями специально уполномоченных государственных органов в области охраны окружающей среды.

Организация работ по строительному мониторингу осуществляется силами производственных подразделений Заказчика-застройщика с участием привлеченных изыскательских и исследовательских организаций, имеющих лицензию на требуемый вид деятельности.

В состав работ по строительному мониторингу входят:

- дистанционное зондирование на участках завершено строительства, дешифрирование полученных материалов (либо по материалам космической съемки с высокой разрешающей способностью, либо по материалам выполняемой аэрофотосъемки масштаба 1:10000);
- выполнение наблюдений, сбор, обработка и анализ данных о фактическом уровне техногенного воздействия строительства объектов на различные компоненты природной среды (с учетом данных о "фоновом" состоянии компонентов природной среды);
- изучение отдельных компонентов природной среды, показателей и характеристик, рекомендованных по результатам проведения инженерно-экологических изысканий;
- камеральная обработка полученных данных;
- пополнение баз данных результатами мониторинга на стадии строительства.

Для контроля состояния и загрязнения природной среды Заказчиком-застройщиком должны быть организованы специальные структурные подразделения – службы экологического мониторинга, в задачи которых входит:

- сбор уточненных данных о состоянии различных компонентов природной среды и тенденциях его изменения;
- контроль за выполнением проектных решений при строительстве;
- оперативный контроль за неблагоприятными природными процессами (оползни, эрозия и т.п.) и другими нарушениями природной среды;
- долговременный контроль за загрязнением различных компонентов природной среды.

По результатам проведенных работ составляются информационные отчеты. Данные по экологическому состоянию различных компонентов природной должны заноситься в базы данных, формируя массив исходной информации о состоянии контролируемой территории. Эти данные используются далее при проведении мониторинга на этапе эксплуатации объектов БоАЗ.

Отчеты по результатам проведения экологического мониторинга в период строительства по требованию предоставляются в государственные надзорные органы.

9.3 Программа проведения мониторинга при эксплуатации завода

На стадии эксплуатации алюминиевого завода будет создана постоянно действующая система производственно экологического мониторинга (ПЭМ).

На основе наблюдений будет формироваться информационная база данных для сопоставимой количественной оценки изменения уровней загрязнения окружающей среды и прогноза состояния компонентов природной среды в зоне влияния завода. Система ПЭМ позволит своевременно информировать ответственных должностных лиц для принятия управленческих решений в части принятия мер по смягчению воздействий деятельности завода на окружающую среду.

Для реализации системы ПЭМ на алюминиевом заводе будет создан отдел экологии, в состав которого войдут группа сбора информации и аналитического контроля (санитарно-промышленная лаборатория), а также группа, в задачи которой входят: обработка и анализ информации; прогноз текущей экологической ситуации; выпуск отчетной документации и обеспечение своевременного поступления экологической информации ответственным должностным лицам.

Должностным лицом, ответственным за принятие управленческих решений по установлению своевременных мер по предупреждению и ликвидации негативных экологических последствий, является директор по охране труда, экологии и качеству.

В составе санитарно-промышленной лаборатории предусматриваются:

- группа контроля газоочистного, аспирационного и вентиляционного оборудования;
- группа контроля вредных производственных факторов;
- группа контроля выбросов загрязняющих веществ, почв, поверхностных и подземных вод, питьевой воды;

Планируется организация наблюдательной сети, в которую войдут пункты контроля – специальным образом оборудованные площадки или участки территории на местности, предназначенные для периодического отбора проб, проведения наблюдений за природной средой или процессом. К их числу относятся:

- пункты периодического контроля выбросов;
- пункты контроля качества атмосферного воздуха;
- пункты контроля качества поверхностных вод;

- пункты контроля качества подземных вод;
- пункты контроля почвенного покрова.

В составе системы ПЭМ планируется комплекс технических и программных средств, предназначенных для сбора и первичной обработки данных об экологических параметрах контролируемых компонентов природной среды, приборы и оборудование, komponуемые в стационарные посты контроля, передвижные и стационарные аналитические лаборатории.

Наблюдательная сеть будет организована с учетом месторасположения объектов - потенциальных источников загрязнения окружающей среды, и с учетом метеорологических условий формирования уровней загрязнения атмосферного воздуха.

Стационарные посты предназначены для круглосуточных измерений в заданной точке местности массовых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, метеорологических и других экологических параметров, а также передачи данных в отдел экологии завода.

С помощью передвижной экологической лаборатории будет осуществляться контроль в автоматическом режиме загрязнений атмосферного воздуха и контроль метеопараметров на местности, производится отбор проб атмосферного воздуха.

Стационарная аналитическая лаборатория будет обеспечивать проведение анализов отобранных проб воздуха, воды и почв на определение загрязнителей в соответствии с сертифицированными методиками.

Система ПЭМ, как составная часть технологического процесса функционирования предприятий, будет взаимодействовать с системами управления технологическими процессами и системами технической диагностики.

Структурно система производственного экологического мониторинга планируется из следующих подсистем:

- мониторинг источников загрязнения;
- мониторинг в рабочей и промышленной зонах;
- мониторинг в санитарно-защитной зоне;
- мониторинг в зоне влияния предприятия.

Мониторинг будет проводиться в соответствии с планами мониторинга различных подсистем, которые будут согласовываться специально уполномоченными государственными органами в области экологического и санитарно-гигиенического надзора.

В планах ПЭМ приводятся параметры, подлежащие измерению; указывается место проведения контроля и периодичность контроля; указывается методическая и нормативная документация, на основании которой выполняются замеры; приводятся пороговые значения, по которым проводится оценка соответствия экологическим требованиям. В состав планов мониторинга входит картографический материал с указанием сети наблюдательных скважин, мест отбора проб атмосферного воздуха и поверхностных вод, почв.

В таблицах 9.3.1– 9.3.4 представлены рекомендуемые схемы контроля состояния окружающей среды в районе Богучанского алюминиевого завода.

Результаты контроля и оценки состояния компонентов природной среды в зоне влияния завода будут предоставляться в установленном порядке специально уполномоченным местным надзорным органам в области охраны окружающей природной среды и иным государственным контролирующим организациям, а также заинтересованной общественности.

Таблица 9.3.1 Схема контроля воздушной среды в районе Богучанского алюминиевого завода

Объект контроля	Аспект контроля	Нормативный документ	Периодичность контроля
1. Электролизное производство.			
1.1. Межкорпусной дворик электролизного цеха между корпусами электролиза	Водорода фторид; Температура;	Р 2.2.2006-05 ГН 2.2.5.1313-03 ГОСТ 12.1.005-88 (с измен. №1)	1 раз в квартал
2. Стационарные наблюдения.			
2.1. Деревня Карабула примерно 3000 м от завода	Водорода фторид; Твердые фториды; Бенз(а)пирен;	РД 52.04.186-89 ГОСТ 17.2.3.01-86 ГН 2.1.6.1338-03	1 раз в сутки (суточная проба)
	Оксиды азота; Оксид углерода; Диоксид серы; Барометрическое давление; Температура; Скорость и направление ветра; Влажность;		непрерывно
2.2. Поселок Таежный - примерно 10000 м от завода	Водорода фторид; Твердые фториды; Бенз(а)пирен;	РД 52.04.186-89 ГОСТ 17.2.3.01-86 ГН 2.1.6.1338-03	1 раз в сутки (суточная проба)
	Оксиды азота; Оксид углерода; Диоксид серы; Барометрическое давление; Температура; Скорость и направление ветра; Влажность;		непрерывно
3. Подфакельные наблюдения			
3.1. Граница СЗЗ, 2000,3000, 6000 метров от завода	Водорода фторид; Твердые фториды; Бенз(а)пирен; Оксиды азота; Оксид углерода; Диоксид серы; Барометрическое давление; Температура; Скорость и направление ветра; Влажность;	РД 52.04.186-89 ГОСТ 17.2.3.01-86 ГН 2.1.6.1338-03 ГОСТ 17.2.3.01-86 п.3.13	1 раз в месяц

Таблица 9.3.2 Схема контроля поверхностных вод в районе водозабора

Объект контроля	Аспект контроля	Нормативный документ	Периодичность контроля
На левобережной пойме р. Карабула в 200 м ниже моста	Температура; Плавающие примеси; водородный показатель; окислительно-восстановительный потенциал; взвешенные вещества; БПК; ХПК; сухой остаток; запах; цветность; растворенный кислород; ионы аммония; нитраты; нитриты; фосфаты; сульфаты; хлориды; фториды; алюминий; нефтепродукты; АПАВ; фенолы; железо общее; цинк; никель; кадмий; свинец; марганец; медь; кобальт; общие и термотолерантные колиформные бактерии; колифаги; патогенные бактерии семейства Enterobacteriaceae рода Salmonella; кишечные вирусы; ооцисты криптоспоридий; возбудители кишечных паразитарных болезней; жизнеспособность цист патогенных простейших кишечника и яиц гельминтов.	Сан ПиН 2.1.4.1175-2002 Не превышение концентраций контролируемых веществ наблюдательных скважин над фоновой	1 раз в квартал

Таблица 9.3.3 Схема контроля подземных вод в районе Богучанского алюминиевого завода

Объект контроля	Аспект контроля	Нормативный документ	Периодичность контроля
1. Скважины в районе склада ГСМ 2. Скважины в районе мазутохранилища	нефтепродукты; железо; марганец; фенолы; сухой остаток;	СанПиН 2.1.4.1175-2002 Не превышение концентраций контролируемых веществ наблюдательных скважин над фоновой СП 2.1.5.1059-01	1 раз в квартал
3. Скважины в районе полигона отработанной футеровки электролизеров и полигона ТБО 4. Фоновая скважина (полигон ТБО)	нефтепродукты; железо; марганец; мышьяк; хлориды; свинец; кадмий; сухой остаток;		
5. Скважины в районе пруда-отстойника промдождевых и хозяйственных сточных вод.	нефтепродукты; железо; сухой остаток; запах;		
6. Мониторинговые скважины для контроля загрязнения подземных вод. 7. Скважины на территории СЗЗ завода, д. Карабула и п. Таежный	цветность; мутность; рН; жесткость; хлориды; сульфаты; фториды; нефтепродукты; железо; цинк; никель; марганец; медь; алюминий; бенз(а)пирен; сухой остаток.		

Таблица 9.3.4. Схема контроля почвенного покрова в районе Богучанского алюминиевого завода (полигон ТБО)

Объект контроля	Аспект контроля	Нормативный документ	Периодичность контроля
Пункт контроля почвенного покрова в окрестностях площадки твердых бытовых отходов (ТБО) по 8 основным румбам	водородный показатель; сухой остаток; нефтепродукты; нитраты; гидрокарбонаты; сероводород; детергенты (АПАВ); кадмий; медь; цинк; никель; свинец; марганец; мышьяк; энтерококки (фекальные стрептококки), индекс.	СП 2.1.7.1038-01	2 раза в год: в конце периода снеготаяния; в конце периода активной вегетации

Таблица 9.3.5. Схема контроля очищенных сточных вод

Объект контроля	Аспект контроля	Нормативный документ	Периодичность контроля
1. Пункт контроля сточных вод перед очистительными сооружениями 2. Пункт контроля очищенных сточных вод перед прудом-отстойником	Температура; водородный показатель; окислительно-восстановительный потенциал; взвешенные вещества; БПК; ХПК; сухой остаток; запах; цветность; растворенный кислород; ионы аммония; нитраты; нитриты; фосфаты; сульфаты; хлориды; фториды; алюминий; нефтепродукты; АПАВ; фенолы; железо общее; цинк; никель; кадмий; свинец; марганец; медь; кобальт; Расход сточных вод (м ³ /с, м ³ /час) по данным, поступающим от водоизмерительной аппаратуры для определения объема сточных вод	Паспорт на очистное сооружение	1 раз в месяц

Таблица 9.3.6 Схема контроля эффективности работы пылегазоочистных установок и промышленных выбросов в атмосферу нового алюминиевого завода

Объект контроля	Аспект контроля	Нормативный документ	Периодичность контроля	Методы измерения
1. Газоочистные установки цехов Электролиза	Фтористый водород Плохорастворимые фториды Пыль Оксид углерода Диоксид серы Скорость газа Объем газа Температура газа Разряжение	Правила эксплуатации установок очистки газа.	2 раза в год	МВИ 2420/54-2001 МВИ 2420/52-2001 ГОСТ Р 50820-95 МВИ 2420/45-99 МВИ 2420/57-2001 ГОСТ 17.2.4.06-90 ГОСТ 17.2.4.06-90 ГОСТ 17.2.4.07-90 ГОСТ 17.2.4.07-90
2. Газоочистные установки печей обжига анодов	Смолистые вещества Бенз/а/пирен Окислы азота Оксид углерода Диоксид серы Скорость газа Объем газа Температура газа Разряжение	Правила эксплуатации установок очистки газа.	2 раза в год	МВИ 2420/64-2001 МВИ 2420/28-2001 МВИ 2420/56-2001 МВИ 2420/45-99 МВИ 2420/57-2001 ГОСТ 17.2.4.06-90 ГОСТ 17.2.4.06-90 ГОСТ 17.2.4.07-90 ГОСТ 17.2.4.07-90
3. Аспирационные установки цеха обжига анодов и вспомогательных производств.	Пыль Плохорастворимые фториды Скорость газа Объем газа Температура газа Разряжение	Правила эксплуатации установок очистки газа.	1 раз в год	ГОСТ Р 50820-95 МВИ 2420/52-2001 ГОСТ 17.2.4.06-90 ГОСТ 17.2.4.06-90 ГОСТ 17.2.4.07-90 ГОСТ 17.2.4.07-90

9.4 Мониторинг при возникновении нештатных или аварийных ситуаций

При возникновении аварии на территории промышленной площадки информация о создавшейся ситуации доводится до сведения руководителя, приводится в действие план оповещения, производится сбор и выезд аварийной бригады, также об аварии извещаются местные органы Министерства по чрезвычайным ситуациям.

При возникновении аварии регистрируются следующие производственные показатели:

- дата, время и место аварии;
- источники аварии;
- причина аварии;
- масштабы и типы загрязнения;
- меры по локализации и ликвидации.

В качестве основных причин возникновения аварий на рассматриваемых объектах можно выделить следующие:

- дефекты используемых материалов;

- коррозия металлов от механических повреждений и стихийных бедствий;
- нарушение при разработке проектных решений;
- нарушение режимов эксплуатации.

Для проведения дополнительного контроля, исходя из особенностей конкретной ситуации, оперативно разрабатывается график контроля, состав параметров, периодичность и местоположение пунктов контроля.

Основными типовыми авариями на являются:

- аварии на открытой площадке;
- аварии внутри основных производственных зданий.

С точки зрения негативного воздействия на компоненты ОПС последствиями возникновения рассматриваемого типа аварийной ситуации могут являться:

- сверхнормативное загрязнение атмосферного воздуха выбрасываемым природным газом;
- механическое воздействие, связанное с разрывом и разлетом фрагментов разрушенных частей.

Мониторинг компонентов ОПС проводится сообразно возникновению аварийной ситуации и ее последствиям.

В случае возникновения аварийной ситуации для контроля загрязнения атмосферного воздуха в ближайших к компрессорной станции населенных пунктах будут использованы мобильные средства определения качества атмосферного воздуха.

Контроль качества атмосферного воздуха в ближайших населенных пунктах осуществляется в периоды развития аварии и проведения ликвидационных работ.

Измерению подлежат следующие параметры:

- концентрации ЗВ;
- метеорологические параметры (скорость и направление ветра, температура и влажность воздуха, атмосферное давление).

В ходе мониторинга:

- оценивается динамика развития аварии на основе модели передачи загрязняющих веществ в атмосферном воздухе;
- контролируется загрязнение атмосферного воздуха по штатной сети пунктов контроля с увеличенной частотой отбора проб;
- организуются дополнительные пункты контроля атмосферного воздуха в ближайших населенных пунктах.

После завершения работ по ликвидации аварии определяются площади земель, нарушенных в результате аварии.

9.5 Принципы построения и структура системы производственного экологического мониторинга

9.5.1 Назначение и принципы построения системы

Система производственного экологического мониторинга (ПЭМ) является автоматизированной информационно-измерительной системой и предназначена для контроля и мониторинга состояния различных компонентов природной среды в зоне влияния объектов БогАЗ, путем сбора измерительных данных о состоянии природной среды, интегрированной обработки и анализа этих данных, распределения результатов мониторинга между пользователями и своевременного доведения информации до должностных лиц.

Система производственного экологического мониторинга (ПЭМ) предназначена для решения следующих задач:

- получения измерительной информации об источниках загрязнения, загрязнении и состоянии контролируемых компонентов природной среды в процессе эксплуатации;
- оценки экологического состояния контролируемых компонентов природной среды на основе результатов измерений и наблюдений с учетом действующих нормативов и ограничений по природопользованию, санитарно-гигиенических норм и правил, а также других документов, утвержденных на федеральном и территориальном уровне;
- накопления и хранения информации, обеспечения доступа к текущим и архивным данным;
- своевременного предоставления результатов мониторинга заинтересованным пользователям, сотрудникам природоохранных подразделений и руководству эксплуатирующей компании;
- информационной поддержки при проведении плановых и экстренных мероприятий в нештатных и аварийных ситуациях.

Система производственного экологического мониторинга строится на базе технических, программных, информационных и организационных средств, обеспечивающих выполнение перечисленных выше задач.

Контроль параметров осуществляется в соответствии с регламентом.

Основными принципами построения системы ПЭМ являются:

- централизованный сбор информации от территориально распределенных объектов системы, единый экосистемный анализ информации;
- единство информационной технологии составных частей системы ПЭМ с целью минимизации затрат на их стыковку, исключения потерь информации, повышения надежности и эффективности функционирования всей системы в целом и ее составных частей в отдельности;
- работа системы в режиме реального времени, при котором осуществляется регулярный коммуникационный обмен оперативной информацией между всеми ее элементами по единой технологической программе;
- построение системы, с учетом возможности ее поэтапного наращивания и модернизации.

9.5.2 Функциональная структура системы

В структуре системы ПЭМ предусматриваются три функциональные подсистемы:

- информационно-измерительная сеть (ИИС);
- информационно-управляющая подсистема (ИУП).

Информационно-измерительная сеть

Информационно-измерительная сеть представляет собой комплекс технических и программных средств, предназначенных для сбора и первичной обработки измерительных данных об экологических параметрах источников загрязнения и контролируемых компонентов природной среды.

Состав информационно-измерительной сети

В состав ИИС входят следующие измерительные средства:

- передвижная экологическая лаборатория (1 шт.);
- автоматический пост контроля загазованности атмосферного воздуха (2 шт.);
- аналитическое оборудование группы контроля выбросов загрязняющих веществ, сбросов, почв, природных вод (1 компл.).

Кроме того, в состав ИИС входят пункты контроля – специальным образом оборудованные места измерения или отбора проб на технологическом оборудовании, а также площадки или участки территории на местности, предназначенные для периодического отбора проб, проведения наблюдений за природной средой или процессом. К их числу относятся:

- пункты контроля выбросов;
- пункты контроля атмосферного воздуха;
- пункты контроля сточных вод;
- пункты контроля подземных вод;
- пункты контроля поверхностных вод;
- пункты контроля почвенного покрова.

Состав пунктов контроля определен на основании регламента ПЭМ.

Часть исходной информации, необходимой для оценки экологической ситуации, поступает в систему мониторинга от внешних источников:

- от АСУ ТП технологических объектов (параметры и режимы работы технологического оборудования используемых для расчета выбросов и объемов образующихся сточных вод).

Объекты информационно-измерительной сети

Информационно-измерительная сеть организуется на площадных объектах завода.

Информационно-управляющая подсистема

Информационно-управляющая подсистема (ИУП) представляет собой комплекс технических и программных средств, обеспечивающих организацию процесса сбора, обработки, хранения, распределения и представления информации в системе ПЭМ.

ИУП выполняет следующие функции:

- сбор информации от информационно-измерительной сети;
- накопление и хранение измерительных данных и результатов их обработки;
- обработка и анализ измерительных данных, оценка текущей экологической ситуации;
- отображение исходных измерительных данных и результатов их обработки;
- выявление фактов превышения установленных нормативов, информирование персонала об этих фактах;
- обмен измерительными/расчетными данными между элементами ИУП;
- формирование и оперативное распределение плановой и экстренной экологической информации между пользователями системы.

Для реализации вышеперечисленных функций в качестве управляющего элемента системы ПЭМ предусматривается автоматизированное рабочее место эколога (АРМ-Э), размещаемое на площадях административного центра БогАЗ.

АРМ-Э предназначен для сбора, первичной обработки, отображения экологической информации о состоянии контролируемых компонентов природной среды на площадках и в зоне влияния БогАЗ.

В задачи АРМ-Э входит:

- сбор данных от измерительных звеньев ИИС;
- обработка и хранение измерительных данных;
- решение расчетных задач;
- оценка текущей экологической ситуации;
- отображение текущей мониторинговой информации;
- сигнализация о возникновении аварийных экологических ситуаций;
- информационная поддержка решения задач природоохранной деятельности;
- формирование выходных сообщений и документов.

9.5.3 Виды обеспечения системы

Система ПЭМ реализуется на совокупности технических, программных, информационных и организационных средств, позволяющих обеспечить полноту и достоверность информации о состоянии окружающей среды.

При создании автоматизированных систем, в т.ч. и системы ПЭМ в соответствии с РД 50-680-88 "Методические указания. Автоматизированные системы. Основные положения" разрабатывают следующие виды обеспечений:

- техническое обеспечение;
- информационное и программное обеспечение;
- организационное обеспечение.

Техническое обеспечение

Техническое обеспечение системы ПЭМ представляет собой совокупность всех технических средств, используемых при функционировании системы (ГОСТ 34.003-90).

В системе ПЭМ предусматриваются следующие группы технических средств:

- технические средства информационно-измерительной сети;
- технические средства информационно-управляющей подсистемы.

Передвижная экологическая лаборатория

Передвижная экологическая лаборатория предназначена для проведения отбора проб контролируемых сред и доставки их в АЛ, а также для периодического контроля атмосферного воздуха. ПЭЛ монтируется на базе автомобиля, имеющего конструктивные особенности, исключаящие влияние выхлопов двигателя на работу измерительного и пробоотборного комплексов. Подсистема жизнеобеспечения и электроснабжения обеспечивает микроклиматические условия внутри кунга в пределах $+20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ и снабжает измерительные приборы электроэнергией от бензоагрегата. Конструктивное исполнение обеспечивает работоспособность средств измерений без нарушения метрологических характеристик после транспортировки к месту контроля по дорогам общего пользования со скоростью не более 50 км/час на расстояние до 300 км.

ПЭЛ обеспечивает:

- периодический контроль следующих загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и метеопараметров (оксиды азота (NO , NO_2); оксид углерода (CO); углеводороды; диоксид серы (SO_2))
- контроль взвешенных веществ (пыли) периодическим отбором проб с помощью пробоотборного устройства для последующего определения концентрации в АЛ.

- отбор проб воздуха разовый, с помощью переносного пробоотборника для последующего определения в АЛ концентраций в воздухе бенз(а)пирена, фторида водорода, аммиака, метана и сероводорода;
- периодический контроль шума (1 раз в квартал) с помощью переносного шумомера.

В состав ПЭЛ входят:

- автомобиль-носитель;
- система жизнеобеспечения.
- комплекс измерительный контроля метеопараметров и загрязнения атмосферного воздуха;
- автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора;
- вспомогательное технологическое оборудование.

Автоматический пост контроля загазованности атмосферного воздуха

Автоматический пост контроля загазованности атмосферного воздуха (ПКЗ) предназначен для непрерывного контроля концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, метеопараметров и передачи данных в информационно-управляющую подсистему.

ПКЗ обеспечивает:

- непрерывный контроль и регистрацию в автоматическом режиме концентраций загрязняющих веществ (оксиды азота (NO, NO₂); оксид углерода (CO); углеводороды; диоксид серы (SO₂));
- непрерывный контроль и регистрацию в автоматическом режиме метеопараметров (направления ветра; скорости ветра; температуры воздуха; относительной влажности воздуха; атмосферного давления);
- первичную обработку и накопление результатов измерений;
- автоматическую регистрацию и накопление данных о функционировании аппаратуры ПКЗ;
- автоматическую передачу результатов измерений и телеметрической информации в ИУП системы мониторинга;
- автоматическую калибровку газоанализаторов по нулевому и реперному газам;
- прием и выполнение управляющих команд от ИУП.
- формирование инициативных сообщений и передачу их в случае аварийного превышения ПДК_{мр} по любому контролируемому веществу, а также в случае:
 - нарушения температурного режима внутри ПКЗ;
 - возникновения пожара;
 - вскрытия ПКЗ;
 - отказа сети и др.
- автоматический запуск оборудования ПКЗ при перерывах внешнего энергоснабжения с сохранением всей измерительной информации.

ПКЗ представляет собой металлический павильон с мачтовым устройством, который стационарно устанавливается на местности.

В состав ПКЗ входят:

- Павильон ПКЗ;
- Система жизнеобеспечения;
- Комплекс измерительный.

ПКЗ работает автономно и требует посещения персонала для регламентного обслуживания 1 раз в 30 дней. ПКЗ поставляется как готовое изделие. Внешний вид ПКЗ представлен на рис. 9.5.3.1.



Рисунок 9.5.3.1 Внешний вид ПКЗ

Перечень используемых методик измерений приведен в табл. 9.5.3.1-9.5.3.3.

Таблица 9.5.3.1 Перечень методик измерений

Параметр	Обозначение методики		
	Сточные воды	Природные воды (поверхностные и подземные)	Почва
Взвешенные вещества	ПНД Ф 14.1:2.110-97	ПНД Ф 14.1:2.110-97	---
pH	ПНД Ф 14.1:2.121-97	ПНД Ф 14.1:2.121-97	ГОСТ 26423-85 – ГОСТ 26428-85
Температура	Приборный метод	Приборный метод	---
Запах	---	РД 52.24.496-95	---
Цветность	---	ПНД Ф 14.1:2.4.207-2004	---
Растворенный O ₂	---	ПНД Ф 14.1:2.101-97	---
Окислительно-восстановительный потенциал (Eh)	МВИ	МВИ	---
Плавающие примеси	---	Визуально	---
БПК ₅	ПНД Ф 14.1:2.123-97	ПНД Ф 14.1:2.123-97	---
ХПК	ПНД Ф 14.1:2.100-97	---	---
Сухой осадок	---	ПНД Ф 14.1:2.114-97	---
Нитрат	ПНД Ф 14.1:2.4-95	ПНД Ф 14.1:2.4-95	ГОСТ 26488-85
Нитрит	ПНД Ф 14.1:2.3-95	ПНД Ф 14.1:2.3-95	---
Аммоний	ПНД Ф 14.1.1-95	ПНД Ф 14.1.1-95	---
Хлориды	ПНД Ф 14.1:2.111-97	ПНД Ф 14.1:2.111-97	ГОСТ 26425-85
Сульфаты	ПНД Ф 14.1:2.108-97	ПНД Ф 14.1:2.108-97	ГОСТ 26426-85

Параметр	Обозначение методики		
	Сточные воды	Природные воды (поверхностные и подземные)	Почва
	ПНД Ф 14.1:2.159-2000	ПНД Ф 14.1:2.159-2000	
Сульфиды и сероводород	ПНД Ф 14.1:2.109-97	ПНД Ф 14.1:2.109-97	ПНД Ф 16.2.2:2.37-2002
Нефтепродукты	ПНД Ф 14.1:2.4.168-2000	ПНД Ф 14.1:2.4.168-2000	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98
АПАВ	ПНД Ф 14.1:2.4.194-2003	ПНД Ф 14.1:2.4.194-2003	---
Фосфаты	ПНД Ф 14.1:2.112-97	ПНД Ф 14.1:2.112-97	---
Гидрокарбонаты	---	ПНД Ф 14.2.99-97	ГОСТ 26424-85
Железо общ	ПНД Ф 14.1:2.2-95	ПНД Ф 14.1:2.2-95	---
Медь	ПНД Ф 14.1:2.4.134-98	ПНД Ф 14.1:2.4.134-98	---
Свинец	ПНД Ф 14.1:2.4.134-98	ПНД Ф 14.1:2.4.134-98	---
Кадмий	ПНД Ф 14.1:2.4.134-98	ПНД Ф 14.1:2.4.134-98	---
Цинк	ПНД Ф 14.1:2.4.134-98	ПНД Ф 14.1:2.4.134-98	---
Кобальт	ПНД Ф 14.1:2.4.134-98	ПНД Ф 14.1:2.4.134-98	---
Никель	ПНД Ф 14.1:2.4.134-98	ПНД Ф 14.1:2.4.134-98	---
Марганец	ПНД Ф 14.1:2.4.134-98	ПНД Ф 14.1:2.4.134-98	---
Алюминий	ПНД Ф 14.1:2.4.134-98	ПНД Ф 14.1:2.4.134-98	---
Бенз (а)пирен	ПНД Ф 14.1:2.4.185-02	ПНД Ф 14.1:2.4.185-02	---
Алюминий	ПНД Ф 14.1:2.93-97	ПНД Ф 14.1:2.93-97	---
Мутность	---	ПНД Ф 14.1:2.4.213-2005	---
Мышьяк	---	ПНД Ф 14.1:2.49-96	---
Фторид	ПНД Ф 14.1:2.179-2002	ПНД Ф 14.1:2.179-2002	---
Ртуть	---	ПНД Ф 14.2:4.150-99	---

Таблица 9.5.3.2 Перечень контролируемых показателей и методики выполнения измерений атмосферного воздуха и выбросов

Наименование показателя	Обозначение методики
Пыль	РД 52.04-186-89
Водорода фторид	РД 52.04-186-89
Аммиак	РД 52.04-186-89
Бенз(а) пирен	РД 52.04-186-89
Предельные и непредельные углеводороды (C1-C5 и C6 и выше)	ПНД Ф 13.1:2.3.25-99
Сероводород	ПНД Ф 13.1.34-2002

Таблица 9.5.3.3 Перечень контролируемых показателей и методики выполнения измерений дистиллированной воды

Параметр	Обозначение методики
Массовая концентрация остатка после выпаривания	ГОСТ 6709-72
Массовая концентрация аммиака и аммонийных солей (NH ₄)	
Массовая концентрация нитратов (NO ₃)	
Массовая концентрация сульфатов (SO ₄)	
Массовая концентрация хлоридов (Cl)	
Массовая концентрация алюминия (Al)	
Массовая концентрация железа (Fe)	
Массовая концентрация кальция (Ca)	
Массовая концентрация меди (Cu)	
Массовая концентрация свинца (Pb)	
Массовая концентрация цинка (Zn)	
Массовая концентрация веществ, восстанавливающих KMnO ₄ (O)	
pH воды	
Удельная электрическая проводимость при 20 °C	

Средства АСУ ТП

Средства АСУ ТП ЗСПГ используются в качестве источников информации о параметрах работы организованных источников выбросов для расчета мощности выбросов, валовых выбросов, о расходе сточных вод для расчета сбросов загрязняющих веществ. Данные передаются в АРМ-Э по каналам ЛВС ЗСПГ или путем ввода данных с магнитных или бумажных носителей.

Пункты контроля

Пункты контроля представляют собой специальным образом оборудованные узлы технологических агрегатов, выделенные площадки или участки территории на местности, створы реки и предназначенные для периодического отбора проб различных сред или проведения измерений параметров природных сред.

Пункты контроля организованных источников выбросов

Пункты контроля предназначены для измерения концентраций загрязняющих веществ, температуры и скорости потока отходящих дымовых газов организованных источников выбросов на площадке БоАЗ.

Контроль параметров производится переносными газоанализаторами. Для осуществления измерений в конструкции технологических агрегатов заводом-изготовителем должны быть предусмотрены штуцера для ввода зонда газоанализатора и площадки обслуживания, позволяющие производить измерения с соблюдением мер техники безопасности.

Газоанализаторы доставляются на место измерения персоналом природоохранной службы БоАЗ. Данные измерений заносятся в АРМ-Э. Данные о параметрах работы организованных источников выбросов, необходимые для решения расчетных задач, поступают от средств АСУ ТП.

Пункты контроля загрязнения атмосферного воздуха

Пункты контроля воздуха предназначены для получения данных о качественном составе атмосферного воздуха и метеопараметрах путем непосредственного измерения концентраций загрязняющих веществ и метеопараметров.

Контроль концентраций загрязняющих веществ и метеопараметров производится средствами ПКЗ или средствами ПЭЛ (пофакельно).

Значения измеренных параметров поступают в АРМ-Э в непрерывном режиме по линии связи от ПКЗ и АРМ-Э, на бумажных/машинных носителях от ПЭЛ.

Стационарный пункт контроля (ПКЗ) представляет собой обустроенную площадку 6х6 м. На площадке устраивается фундаментная конструкция под ПКЗ и ограждение. Для электроснабжения ПКЗ необходим подвод силового кабеля ~380/220 В, 4 кВт. Для передачи информации от ПКЗ необходима прокладка линии связи от ПКЗ до АРМ-Э.

Пункты контроля сточных вод

Пункты контроля сточных вод предназначены для отбора проб очищенных и неочищенных сточных вод с целью определения их состава и расчета эффективности очистки. Предусматривается организация пунктов контроля на производственных площадках на их очистных сооружениях.

Отбор проб очищенных и неочищенных сточных вод производится либо в резервуарах-накопителях очистных сооружений, либо в безнапорных колодцах канализационных линий.

Отобранные пробы доставляются персоналом ПЭМ для стационарных исследований. Результаты анализов проб заносятся в АРМ-Л и далее поступают в АРМ-Э для последующей обработки.

Учет расхода сточных вод осуществляется по данным АСУ ТП от расходомерных устройств, либо расчетным путем по времени работы и производительности перекачивающих насосов. Дополнительного обустройства пунктов контроля не требуется.

Пункты контроля почвенного покрова

Пункты контроля почвенного покрова предназначены для получения данных о качественном составе почвы путем отбора проб почвы и последующего анализа в стационарных условиях. Отбор проб производится в окрестностях локальных источников и объектов повышенного риска загрязнения. Отбор проб производится персоналом ПЭМ. Результат анализа поступает в АРМ-Э. Специального обустройства пунктов контроля не требуется.

Технические средства информационно-управляющей подсистемы

Технические средства ИУП предназначены для выполнения следующих функций:

- сбора измерительных данных от ИИС;
- обработки и хранения мониторинговой информации;
- представления информации оперативному персоналу;
- поддержания и пополнения информационных баз системы ПЭМ;
- оперативного выявления превышения экологических нормативов и информирования персонала о превышениях;
- оценки текущей экологической ситуации.

В состав технических средств ИУП входят технические средства автоматизированного рабочего места эколога (АРМ-Э).

Информационное и программное обеспечение

Система ПЭМ включает две подсистемы: информационно-измерительную сеть (ИИС), информационно-управляющую подсистему (ИУП). ИИС является поставщиком экологической информации в системе ПЭМ. ИУП осуществляет централизованный сбор данных от источников информации, обработку, распределение и представление результатов контроля.

Информационно-управляющая подсистема

Информационно-управляющая подсистема (ИУП) представляет собой комплекс технических и программных средств, обеспечивающих решение задач сбора, обработки, хранения, распределения между пользователями и представления информации, а также управления работой информационно-измерительной сети системы.

Основным структурным элементом ИУП является Автоматизированное рабочее место эколога (АРМ-Э) на БoA3.

В задачи АРМ-Э входит:

- сбор данных от измерительных звеньев ИИС;
- обработка и хранение измерительных данных;
- передача обработанной измерительной информации в природоохранную службу предприятия;
- отображение текущей информации;

- сигнализация о возникновении аварийных экологических ситуаций;
- информационная поддержка решения задач природоохранной деятельности;
- формирование выходных сообщений и документов.

Информационное обеспечение

Система ПЭМ является информационно-измерительной системой, обеспечивающей измерение экологических параметров, характеризующих состояние природной среды, сбор измерительных данных, их обработку, распределение, хранение и отображение.

В системе циркулирует информация следующих видов:

- измерительные данные – исходные данные об экологических параметрах контролируемых источников выбросов компонентов природной среды, получаемые от измерительных звеньев или из других источников;
- массивы данных с результатами мониторинга;
- служебная информация, содержащая сведения о работе системы в целом.

Процесс обработки информации складывается из следующих операций:

- получение от измерительных звеньев и от внешних источников информации исходных данных о контролируемых экологических параметрах;
- обработка измерительной информации в АРМ-Э с целью анализа экологической ситуации и формирования необходимой отчетной документации (идентификация и входной контроль измерительных данных, проведение расчетов, визуализация результатов и формирование выходных документов);
- архивирование информации, ведение баз данных;
- обмен информацией между АРМ-Л и АРМ-Э.

Входной информацией ИУП являются результаты измерений и наблюдений, получаемые от измерительной сети или внешних источников и используемые для анализа экологической ситуации на контролируемой территории, входные данные ПК "Кедр-предприятие", а также технологические данные о параметрах работы оборудования, получаемые от АСУ ТП и используемые для расчета параметров выбросов и сбросов.

Анализ экологической ситуации осуществляется путем сравнения уровней загрязнения контролируемых компонентов природной среды с установленными нормативными/фоновыми значениями.

9.5.4 Организационное обеспечение

Организационное обеспечение ПЭМ представляет собой совокупность документов, устанавливающих организационную структуру, права и обязанности пользователей и эксплуатационного персонала системы в условиях функционирования, проверки и обеспечения работоспособности системы.

Для решения задач ПЭМ предусматривается персонал, обслуживающий:

- автоматизированное рабочее место эколога (АРМ-Э);
- аналитические средства контроля;
- передвижную экологическую лабораторию.

10. ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

10.1 Цели проведения оценки

Целью оценки эколого-экономической эффективности проекта является выяснение выгодности или невыгодности реализации проекта строительства Богучанского алюминиевого завода в Красноярском крае в экономически значимой форме.

Задачами оценки эколого-экономической эффективности данного проекта являются:

- получение количественных экономических критериев принятия решений о допустимости или недопустимости реализации проекта;
- обеспечение выбора варианта намечаемой хозяйственной деятельности с наименьшими экологическими и социальными издержками;
- получение количественных критериев оценки распределения затрат и выгод от реализации проекта по уровням его воздействия на экономику и общество (страна, Красноярский край, Богучанский район).

Под эколого-экономической эффективностью проекта понимается показатель, характеризующий соотношение общих экономических выгод и потерь от проекта, включая внешние экологические эффекты и связанные с ними социальные и экономические последствия, затрагивающие интересы населения и будущих поколений в результате реализации данного проекта.

Показатели эколого-экономической эффективности являются показателями общественной эффективности рассматриваемого проекта, учитывающими социальные эффекты и связанные с ними экологические ущербы.

10.2 Используемая методика

Оценка эколого-экономической эффективности проекта проводится в соответствии с:

- Временными методическими рекомендациями по осуществлению эколого-экономической оценки эффективности проектов намечаемой хозяйственной деятельности [181];
- Методическими рекомендациями по оценке эффективности инвестиционных проектов [85].

Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов утверждены Министерством экономики РФ, Министерством финансов РФ, Государственным комитетом РФ по строительной, архитектурной и жилищной политике № ВК 477 от 21.08.1999 г.

Временные методические рекомендации по осуществлению эколого-экономической оценки эффективности проектов намечаемой хозяйственной деятельности разработаны по заказу Департамента государственной экологической экспертизы Министерства природных ресурсов России в целях обеспечения объективности принимаемых решений и повышения эффективности и качества государственной экологической экспертизы. Данные рекомендации раскрывают и конкретизируют положения Методических рекомендаций по оценке эффективности инвестиционных проектов, касающиеся оценки общественной значимости проекта и оценки его общественной эффективности в части учета экологических и связанных с ними социальных эффектов, возникающих в результате реализации проекта.

Временные рекомендации учитывают положения методических документов, касающихся процедуры экономического анализа и оценки воздействия на окружающую

среду, применяемых и рекомендуемых для применения международными финансовыми и оценочными институтами. К таким документам относятся: руководство по экономическому анализу и оценке воздействия на окружающую среду, являющееся составной частью Операционной политики Всемирного банка в отношении оценки воздействия на окружающую среду (ОР 4.01) [90] и Операционной политики в отношении экономической оценки инвестиционных операций (ОР 10.04) [91]; положения Международных стандартов оценки - 2001, касающиеся оценки при наличии опасных и токсичных веществ (Международное руководство по оценке № 7), положения Европейских стандартов оценки 2000, касающиеся факторов, относящихся к окружающей среде (Методическое руководство 1: специальные факторы, влияющие на стоимость).

Временные методические рекомендации по осуществлению эколого-экономической оценки эффективности проектов намечаемой хозяйственной деятельности опубликованы в журнале «Экологическая экспертиза и ОВОС», № 6 за 2004 г.

10.3 Методология проведения расчетов

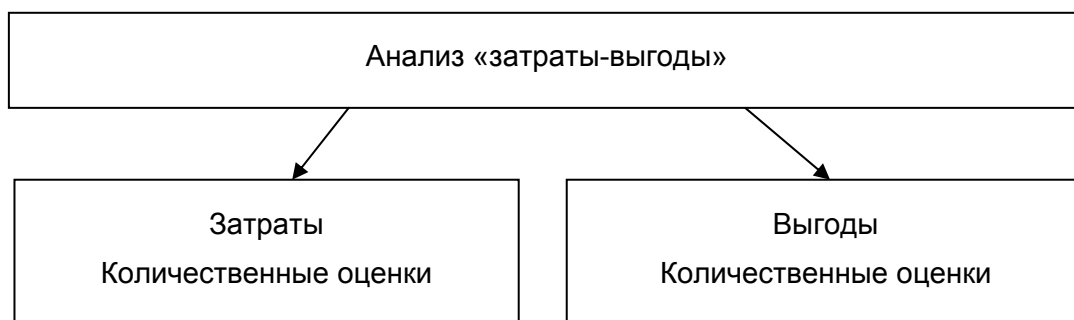
Оценка эколого-экономической эффективности проекта проводится на основе традиционного экономического анализа «затраты - выгоды», направленного на выявление всех возможных выгод от реализации проекта и затрат на его осуществление.

Под затратами понимаются внешние для проекта эффекты - экономические и внеэкономические последствия, возникающие во внешней среде при производстве товаров и услуг, но не отраженные в рыночных ценах последних. В настоящем анализе к затратам относятся ущербы, которые могут возникнуть в результате причинения вреда окружающей среде, природным ресурсам и людям в ходе реализации рассматриваемого проекта. Данные затраты условно называются экологическими. К экологическим затратам также могут относиться затраты на осуществление природоохранных мероприятий, а также ущерб, причиняемый населению района расположения завода и обществу в целом увеличением заболеваемости и смертности под воздействием факторов загрязнения окружающей среды.

К выгодам относятся все экономические блага, возникающие в результате реализации данного проекта. В качестве основных экономических благ учитываются различные налоги и платежи, поступающие в бюджетную систему и доходы населения, проживающего на данной территории.

Данный анализ состоит из двух частей:

- Расчет экономических выгод,
- Расчет экологических затрат.



Анализ заключается в суммировании дисконтированных по годам реализации проекта (приведенных к единому моменту времени) выгод и затрат и использовании в качестве основного показателя эффективности разницы в полученных суммах.

Проект признается эффективным и целесообразным, если данная разница является положительной величиной, то есть экономические выгоды превышают экологические ущербы. Данный показатель называется чистой приведенной стоимостью проекта или NPV (net present value).

Расчет чистой приведенной стоимости экологических затрат и выгод проекта проводится на основе составления модели денежного потока методом дисконтирования прогнозируемых экологических затрат и экологических выгод:

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{Be_t - Ce_t}{(1+r)^t}, \text{ где:}$$

Be_t – экономические выгоды;

Ce_t – экологические затраты или ущербы;

t – год прогнозного периода;

r – ставка дисконтирования;

T – период времени, учитываемый в анализе (прогнозный период).

В данном анализе срок реализации проекта принят равным сроку экономической жизни подобных проектов (то есть, сроку, в течении которого подобные объекты целесообразно использовать без проведения кардинальной реконструкции), с учетом времени строительства – 24 годам. Из них 4 года – строительство объекта.

Вторым показателем оценки эколого-экономической эффективности проекта является отношение дисконтированных выгод и затрат:

$$B/C = \frac{\sum_{t=0}^T \frac{Be_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=0}^T \frac{Ce_t}{(1+r)^t}}.$$

При $B/C = 1$ чистая приведенная стоимость экологических затрат и выгод будет равна 0, а проект будет нейтрален по отношению к окружающей среде.

При $B/C > 1$ проект можно рассматривать как экологически целесообразный.

При $B/C < 1$ проект можно рассматривать как экологически неэффективный

Выгоды:

Оценка выгод проводится суммированием потенциальных доходов бюджетов разных уровней и населения.

К учитываемым в анализе выгодам относятся:

- - плата за выбросы в атмосферу;
- - плата за размещение отходов;
- - плата за перевод лесных земель в нелесные;
- - заработная плата;
- - начисления на заработную плату;
- - налог на прибыль;
- - земельный налог;
- - налог на имущество.

Затраты:

Оценка затрат проводится суммированием ожидаемых ущербов от потери основных видов природных ресурсов и ущерба от прогнозируемого увеличения заболеваемости и смертности населения п. Таежный и д. Карабула.

К учитываемым в анализе затратам относятся:

- частичная потеря леса в зоне влияния;
- потери леса на промплощадке;
- потери почвы на промплощадке;
- потери дикорастущих недревесных ресурсов леса (дикоросов);
- потери охотничьих видов животных;
- ущерб здоровью населения (дополнительная заболеваемость и смертность);
- дополнительный расход водных ресурсов (забор воды).

Анализ «затраты-выгоды» проводится для трех уровней оценки эколого-экономической эффективности проекта:

- национального – учитываются все денежные потоки без деления фактических поступлений по уровням их зачисления в различные бюджеты;
- регионального – учитываются денежные потоки, остающиеся на территории Красноярского края, рассматриваемого в качестве самостоятельного субъекта, имеющего свои интересы;
- местного – учитываются все денежные потоки, остающиеся на территории Богучанского района, рассматриваемого в качестве самостоятельного субъекта, имеющего свои интересы.

Оценка размера затрат и выгод проводится при наличии ограничений и допущений, вытекающих из характера анализируемой информации и наличия достаточно высокой неопределенности прогноза возможных социальных и экологических последствий.

Исходные данные для расчета

Письмом от 23 октября 2006 г. Дирекция по инжинирингу производства алюминия Русской инжиниринговой компании направила в адрес ОАО «РУСАЛ ВАМИ» данные по финансовой модели завода. В ней прогнозные данные отчета о прибылях и убытках проекта строительства Богучанского алюминиевого завода рассчитаны с учетом инфляции 3,5% в год на рассматриваемый период 30 лет. Для выполнения эколого-экономической оценки проекта использовались следующие данные: расходы на зарплату с отчислениями, налог на имущество, налог на прибыль.

Расчеты эколого-экономической эффективности проекта выполнены по изложенной выше методике. При этом учитывая, что прогнозные данные о прибылях и убытках были выполнены с учетом указанной выше инфляции расчеты выгод и затрат (ущербов) были также осуществлены с учетом инфляции. Поскольку согласно методике (90) дисконтирование применяется к денежным потокам выраженным в текущих (без учета инфляции) или дефлированных ценах (глава 2, раздел 2.7) было осуществлено дефлирование выгод и ущербов, а затем их дисконтирование, как требует методика расчета.

Ограничения и допущения

Наличие ограничений и допущений позволяет указать рамки проводимых расчетов, степень их надежности и достоверности и, тем самым, заранее снять критику отдельных положений экономического анализа и результатов, полученных при наличии тех или иных пробелов, указав пределы возможности проводимого анализа.

Основные ограничения и допущения, при наличии которых проводится анализ:

1. Наличие неопределенностей в прогнозах возможных социальных и экологических последствий.

2. Неопределенности, вызываемые изменением российского законодательства в сфере установления ставок платежей и налогов и их распределения по уровням бюджетной системы. Данные неопределенности являются весьма значительными для расчета эффективности проекта на разных уровнях. В расчетах использовались действующие ставки и нормативы, так как их изменение не поддается прогнозированию из-за сложности принятия подобных документов и имеет значение только после вступления законов, устанавливающих данные показатели, в силу. В первую очередь, это ставки налога на прибыль, ставки налога на землю, ставки платы за негативное воздействие на окружающую среду, нормативы распределения платежей за загрязнение по уровням бюджетной системы и др.

3. Отсутствие устоявшейся и утвержденной методологии экономической оценки нематериальных общественных благ, рынки которых отсутствуют, а также методологии экономической оценки ущербов, вызванных их потерей и причинением вреда окружающей среде и населению.

4. Отсутствие информационной базы данных, характеризующих социальные и экологические последствия реализации аналогичных проектов, а также затраты на устранение и предотвращение негативных эффектов.

5. По этой же причине не проводится оценка ущерба, который может быть причинен в результате негативного влияния выбросов на качество и количество производимой сельскохозяйственной продукции.

6. В выгоды также не включены поступления от платы за объем сбрасываемых сточных вод в связи с предполагаемой отменой данного платежа.

7. Расчет выгод на национальном уровне включает денежную оценку всех потенциальных экономических благ, и не является оценкой потенциальных доходов федерального бюджета.

8. Оценка ущерба водным ресурсам проводится через оценку стоимости дополнительного расхода воды. Стоимость воды определяется по величине платы за забор воды.

9. Оценка положительных мультиплицирующих эффектов от возникновения нового производства (развитие сферы обслуживания, инвестиции завода в социальные программы и др.) не проводилась.

Методология расчета ущерба здоровью населения

Ущерб здоровью населения рассчитывается как стоимость потерь от дополнительной заболеваемости и смертности, которые могут возникнуть вследствие негативного воздействия вредных веществ, выбрасываемых алюминиевым заводом при проектируемой технологии производства и проектируемых очистных сооружений.

При расчете ущерба от дополнительной заболеваемости оценивались потери (ущерб), вызванные ограниченной дееспособностью, вследствие заболевания. Данные оценки выполнены с применением Модели ЭКОСЕНС, предназначенной для оценки экологического

ущерба¹. В данной модели заболеваемость и смертность, обусловленная загрязнением воздуха, выражается в денежной форме.

10.4 Расчет показателей

10.4.1. Расчет ущерба здоровью населения от риска увеличения заболеваемости и смертности

В таблице 10.4.1.1 приведен расчет ущерба здоровью населения от риска увеличения заболеваемости и смертности, которые могут возникнуть вследствие негативного воздействия вредных веществ, выбрасываемых алюминиевым заводом при проектируемой технологии производства и проектируемых очистных сооружений.

Таблица 10.4.1.1 Расчет ущерба от риска увеличения заболеваемости и смертности

Годы	Заболеваемость									Смертность					Итого ущерб от заболеваемости и смертности
	Суммарный уровень забол. в п.Тажн-ый и д. Карабула на 1000 чел	Суммарный уровень забол. в п.Тажный и д. Карабулана 1693 чел	дети прирост заболеваемости у детей	Ущерб от прироста заболеваемости т.руб	Суммарный уровень забол. в п.Тажный и д. Карабула на 1000 чел	взрослые Суммарный уровень забол. в п.Тажный и д. Карабула на 4,667 тыс. чел	прирост заболеваемости у взрослых	Ущерб от прироста заболеваемости т.руб	Итого ущерб здоровью (взрослые и дети)	ожидаемое число случаев смерти, исключая несчастные случаи в год	возможная доля вклада загрязнения атмосферного воздуха взвешенными веществами и смертность населения	Число доп. смертей	Потеря года жизни, тыс. руб	Ущерб от смертности, тыс. руб	
-	1255	2125	0		402	1878	0			78	0,047	3,672	100	367	
5	1308	2214	89	1250	418	1950	73	1025	1514	78	0,047	3,672	100	367	2642
6	1363	2307	182	2552	434	2027	149	2090	3090	78	0,047	3,672	100	367	5009
7	1420	2404	279	3909	451	2106	228	3197	4732	78	0,047	3,672	100	367	7473
8	1421	2406	279	3909	489	2282	247	3458	4799	78	0,047	3,672	100	367	7734
9	1421	2406	279	3909	489	2282	247	3458	4799	78	0,047	3,672	100	367	7734
10	1421	2406	279	3909	489	2282	247	3458	4799	78	0,047	3,672	100	367	7734
11	1421	2406	279	3909	489	2282	247	3458	4799	78	0,047	3,672	100	367	7734
12	1421	2406	279	3909	489	2282	247	3458	4799	78	0,047	3,672	100	367	7734
13	1421	2406	279	3909	489	2282	247	3458	4799	78	0,047	3,672	100	367	7734
14	1421	2406	279	3909	489	2282	247	3458	4799	78	0,047	3,672	100	367	7734
15	1421	2406	279	3909	489	2282	247	3458	4799	78	0,047	3,672	100	367	7734
16	1421	2406	279	3909	489	2282	247	3458	4799	78	0,047	3,672	100	367	7734
17	1421	2406	279	3909	489	2282	247	3458	4799	78	0,047	3,672	100	367	7734

¹ Описание модели ЭКОСЕНС и приведенные в ней данные, отражающие стоимость заболеваний и стоимость среднестатистической жизни, приведены в финальном отчете Центра подготовки и реализации международных проектов технического содействия (ЦПРП) "Оценка экологического ущерба в России на макроуровне (на примере экологических издержек от изменения структуры потребляемого топлива)", выполненного в 2002 году.

Годы	Заболеваемость									Смертность					Итого ущерб от заболеваемости и смертности
	Суммарный уровень забол. в п.Тажный и д. Карабула на 1000 чел	Суммарный уровень забол. в п.Тажный и д. Карабулана 1693 чел	дети прирост заболеваемости у детей	Ущерб от прироста заболеваемости т.руб	Суммарный уровень забол. в п.Тажный и д. Карабула на 1000 чел	взрослые Суммарный уровень забол. в п.Тажный и д. Карабула на 4,667 тыс. чел	прирост заболеваемости у взрослых	Ущерб от прироста заболеваемости т.руб	Итого ущерб здоровью (взрослые и дети)	ожидаемое число случаев смерти, исключая несчастные случаи в год	Возможная доля вклада загрязнения атмосферного воздуха взвешенными веществами и смертность населения	Число доп. смертей	Потеря года жизни, тыс. руб	Ущерб от смертности, тыс. руб	
18	1421	2406	279	3909	489	2282	247	3458	4799	78	0,047	3,672	100	367	7734
19	1421	2406	279	3909	489	2282	247	3458	4799	78	0,047	3,672	100	367	7734
20	1421	2406	279	3909	489	2282	247	3458	4799	78	0,047	3,672	100	367	7734
21	1421	2406	279	3909	489	2282	247	3458	4799	78	0,047	3,672	100	367	7734
22	1421	2406	279	3909	489	2282	247	3458	4799	78	0,047	3,672	100	367	7734
23	1421	2406	279	3909	489	2282	247	3458	4799	78	0,047	3,672	100	367	7734
24	1421	2406	279	3909	489	2282	247	3458	4799	78	0,047	3,672	100	367	7734
Итого															146597

10.4.2 Расчет ущерба растительным ресурсам

Плата за перевод лесных земель в нелесные и за изъятие земель лесного фонда

Размеры ущербов лесному хозяйству будут определены на стадии формирования Землеустроительного дела уполномоченными государственными органами согласно «Правилам расчета и взимания платы за перевод лесных земель в нелесные для использования их в целях, не связанных с ведением лесного хозяйства, использованием лесным фондом, и за перевод земель лесного фонда в земли иных (других) категорий», установленным Постановлением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2004 года № 647 «О расчете и возмещении потерь лесного хозяйства при переводе лесных земель в нелесные земли для использования их в целях, не связанных с ведением лесного хозяйства, использованием лесным фондом, и при переводе земель лесного фонда в земли иных (других) категорий»:

- п. 11. «Расчет размера платы за перевод земель осуществляется территориальными органами федерального органа исполнительной власти в области лесного хозяйства в соответствующем субъекте Российской Федерации»;
- п. 16. «Расчет размера платы за перевод земель в лесах, находящихся в федеральной собственности, не входящих в лесной фонд, осуществляется ведущими в них лесное хозяйство организациями соответствующих федеральных органов исполнительной власти согласно настоящим Правилам».

Расчет ущербов лесной древесной растительности

Размеры ущербов лесной растительности будут определены на стадии формирования Землеустроительного дела уполномоченными государственными органами согласно

Постановлению Правительства РФ от 1 июня 1998г. N 551 "Об утверждении Правил отпуска древесины на корню в лесах Российской Федерации" (с изменениями от 24 сентября 2002 г.):

- VII. п. 68 «В лесорубочном билете по каждой лесосеке указывается стоимость древесины, исчисленная ... по согласованию с территориальными органами федерального органа управления лесным хозяйством»

и согласно Инструкции Госналогслужбы РФ от 19 апреля 1994 г. N 25 "О порядке и сроках внесения платы за древесину, отпускаемую на корню" (с изменениями от 8 мая 1996г.):

- III. п. 10 «Плата за древесину, отпускаемую на корню, исчисляется владельцами лесного фонда.... и указывается в ведомости материально-денежной оценки лесосек и в лесорубочном билете (ордере). »

Ущерб недревесным лесным ресурсам

Расчеты ущербов дикоросам проводятся согласно Приказу Рослесхоза от 25.10.2005 г. № 285 «О ставках лесных податей за побочное лесопользование».

В данном проекте расчет ущерба недревесным лесным ресурсам (ягоды, грибы) не проводился в связи с отсутствием на территории планируемого землеотвода (вырубка 20-ти летней давности) зарослей дикоросов, имеющих промысловое значение.

10.4.3 Расчет ущерба наземному животному миру

Оценка ущерба охотничьим видам животных

Размер ущерба животному миру в зоне экологического влияния проектируемого объекта оценивался в соответствии с «Методикой оценки вреда и исчисления ущерба от уничтожения объектов животного мира и нарушения среды их обитания», утвержденной Госкомэкологией России от 28.04.2000г.

Для исчисления ущерба использовались действующие таксы в кратности к минимальному размеру оплаты труда для видов животных, отнесенных к объектам охоты, согласно приказу Министерства сельского хозяйства от 25.05 1999г. № 399 «Об утверждении такс для исчисления размера взыскания за ущерб, причиненный юридическими и физическими лицами незаконным добыванием объектов животного мира, отнесенных к объектам охоты».

Ущерб охотничьей фауне рассчитан из допущения, что уменьшение численности животных произойдет из-за сокращения площадей местообитаний в результате расчистки территории под строительство объектов завода, зон разгрузок стройматериалов и тяжелого оборудования, прокладки новых дорог, вытеснения животных из-за действия фактора беспокойства, вызванных строительством и эксплуатацией объектов.

Влияние на животный мир в течение периода строительства оценивается с временным лагом в 4 года. За площадь прямого воздействия принимается площадь землеотвода, затрагиваемая строительством (сумма территорий, планируемых под постоянное и краткосрочное пользование).

На этапе эксплуатации (временной лаг соответствует принятому сроку эксплуатации завода и равен 20 годам) площади зон воздействия, кроме прямого, исчисляемого на общей площади долгосрочного землеотвода, привязаны к размеру санитарной зоны завода и исчислены, исходя из размера долгосрочного землеотвода под здания завода на территории промплощадки в ограде.

Ущерб, наносимый охотничьей фауне, рассчитывался по формуле:

$$Уж = D \times S \times T \times M \times k \times t$$

Где:

Уж – размер ущерба животным (руб.);

D – плотность населения вида (особей на тыс. га);

S – территория зоны воздействия;

T – размер таксы, взыскиваемой за ущерб (в МРОТ);

M – минимальный размер оплаты труда, применяемый для расчета штрафов и ущербов (100 руб.);

k – коэффициент реагирования.

t – временной лаг

В Таблице приведены коэффициенты реагирования объектов животного мира на воздействие проектируемого объекта.

Таблица 10.4.3.1 Оценка зон воздействия на животный мир

Зоны воздействия	Расстояние от границы промплощадки объекта, м	Коэффициент реагирования
Прямое	0	1,00
Сильное	500	0,75
Умеренное	1000	0,50
Слабое	1500	0,25

Зоны реагирования рассчитывались согласно вышеприведенной Методике, исходя из площади постоянного землеотвода под здания завода в пределах ограды промплощадки и расчетного размера санитарной зоны равного 1500 м.

Таблица 10.4.3.2 Оценка зон воздействия на животный мир

Зоны воздействия	Площадь, га	Коэффициент реагирования
Строительство		
Прямое	320	1
Эксплуатация		
Прямое	236	1
Сильное	350,8	0,75
Умеренное	507,7	0,5
Слабое	664,7	0,25

Плотность населения охотничьих видов животных, обитающих на территории планируемых объектов, соответствует среднесноголетним данным Центрохотконтроля (Отчет «Характеристика исходного состояния животного мира (наземные позвоночные) в месте строительства нового алюминиевого завода в Красноярском крае (Богучанский район)», 2006 г.).

Расчет ущерба на этапе строительства

Согласно Акту о выборе земельного участка для строительства алюминиевого завода в Богучанском районе Краснодарского края от 01.02.2006 г. на время строительства землеотвод под проектируемые объекты равен 320 га. Временной лаг равен 4 годам.

Таблица 10.4.3.3 Оценка величины ущерба в зоне прямого воздействия.

Вид объекта животного мира	Плотность населения, ос./1000 га	Площадь воздействия, га	Таксы, МРОТ/ос	Коэффициент реагирования	Сумма ущерба, руб.
Лисица	0,02	320	10	1,0	6,4
Соболь	0,48	320	20	1,0	307,2
Горноста́й	0,13	320	5	1,0	20,8
Колонок	0,03	320	5	1,0	4,8
Ласка	2,0	320	5	1,0	320
Норка	0,04	320	10	1,0	12,8
Медведь	0,07	320	50	1,0	112
Барсук	0,5	320	10	1,0	160
Белка	7,0	320	2	1,0	448
Заяц беляк	1,4	320	2	1,0	89,6
Ондатра	7,0	320	2	1,0	448
Полевка водяная	30,0	320	0,1	1,0	96
Суслик длиннохвостый	1,0	320	0,1	1,0	3,2
Крот сибирский	50,0	320	0,1	1,0	160
Бурундук азиатский	100,0	320	0,1	1,0	320
Лось	0,5	320	50	1,0	800
Благородный олень	0,03	320	50	1,0	48
Кабарга	0,03	320	30	1,0	28,8
Лесной северный олень	0,14	320	30	1,0	134,4
Косуля сибирская	0,07	320	30	1,0	67,2
Гуси	0,5	320	3	1,0	48
Глухарь	3,8	320	3	1,0	364,8
Тетерев	20,1	320	2	1,0	1286,4
Рябчик	24,7	320	1	1,0	790,4
Утки	13,5	320	1	1,0	432
Кулики	31,0	320	1	1,0	992
Всего с учетом временного лага					30 000

Расчет ущерба на этапе эксплуатации

В долгосрочное пользование под здание завода в пределах ограды промплощадки отводится 236 га. Временной лаг равен 20 годам.

Таблица 10.4.3.4 Оценка величины ущерба в зоне прямого воздействия.

Вид объекта животного мира	Плотность населения, ос./1000 га	Площадь воздействия, га	Таксы, МРОТ/ос	Коэффициент реагирования	Сумма ущерба, руб.
Лисица	0,02	236	10	1,0	4,7
Соболь	0,48	236	20	1,0	226,6
Горноста́й	0,13	236	5	1,0	15,3
Колонок	0,03	236	5	1,0	3,5
Ласка	2,0	236	5	1,0	236
Норка	0,04	236	10	1,0	9,4
Медведь	0,07	236	50	1,0	82,6
Барсук	0,5	236	10	1,0	118
Белка	7,0	236	2	1,0	330,4
Заяц беляк	1,4	236	2	1,0	66,1
Ондатра	7,0	236	2	1,0	330,4
Полевка водяная	30,0	236	0,1	1,0	70,8
Суслик длиннохвостый	1,0	236	0,1	1,0	2,4
Крот сибирский	50,0	236	0,1	1,0	118
Бурундук азиатский	100,0	236	0,1	1,0	236
Лось	0,5	236	50	1,0	590
Благородный олень	0,03	236	50	1,0	35,4
Кабарга	0,03	236	30	1,0	21,2
Лесной северный олень	0,14	236	30	1,0	99,1
Косуля сибирская	0,07	236	30	1,0	49,6
Гуси	0,5	236	3	1,0	35,4
Глухарь	3,8	236	3	1,0	269
Тетерев	20,1	236	2	1,0	948,7
Рябчик	24,7	236	1	1,0	582,9
Утки	13,5	236	1	1,0	318,6
Кулики	31,0	236	1	1,0	731,6
Всего с учетом временного лага					106 386

Таблица 10.4.3.5 Оценка величины ущерба в зоне сильного воздействия

Вид объекта животного мира	Плотность населения, ос./1000 га	Площадь воздействия, га	Таксы, МРОТ/ос	Коэффициент реагирования	Сумма ущерба, руб.
Лисица	0,02	350,8	10	0,75	5,3
Соболь	0,48	350,8	20	0,75	252,6
Горноста́й	0,13	350,8	5	0,75	17,1
Колонок	0,03	350,8	5	0,75	3,9
Ласка	2,0	350,8	5	0,75	263,1
Норка	0,04	350,8	10	0,75	10,5
Медведь	0,07	350,8	50	0,75	92,1

Вид объекта животного мира	Плотность населения, ос./1000 га	Площадь воздействия, га	Таксы, МРОТ/ос	Коэффициент реагирования	Сумма ущерба, руб.
Барсук	0,5	350,8	10	0,75	131,6
Белка	7,0	350,8	2	0,75	368,3
Заяц беляк	1,4	350,8	2	0,75	73,7
Ондатра	7,0	350,8	2	0,75	368,3
Полевка водяная	30,0	350,8	0,1	0,75	78,9
Суслик длиннохвостый	1,0	350,8	0,1	0,75	2,6
Крот сибирский	50,0	350,8	0,1	0,75	131,6
Бурундук азиатский	100,0	350,8	0,1	0,75	263,1
Лось	0,5	350,8	50	0,75	657,8
Благородный олень	0,03	350,8	50	0,75	39,5
Кабарга	0,03	350,8	30	0,75	23,7
Лесной северный олень	0,14	350,8	30	0,75	110,5
Косуля сибирская	0,07	350,8	30	0,75	55,2
Гуси	0,5	350,8	3	0,75	39,5
Глухарь	3,8	350,8	3	0,75	299,9
Тетерев	20,1	350,8	2	0,75	1057,7
Рябчик	24,7	350,8	1	0,75	649,9
Утки	13,5	350,8	1	0,75	355,2
Кулики	31,0	350,8	1	0,75	815,6
Всего с учетом временного лага					123 344

Таблица 10.4.3.6 Оценка величины ущерба в зоне умеренного воздействия

Вид объекта животного мира	Плотность населения, ос./1000 га	Площадь воздействия, га	Таксы, МРОТ/ос	Коэффициент реагирования	Сумма ущерба, руб.
Лисица	0,02	507,7	10	0,5	5,1
Соболь	0,48	507,7	20	0,5	243,6
Горностай	0,13	507,7	5	0,5	16,5
Колонок	0,03	507,7	5	0,5	3,8
Ласка	2,0	507,7	5	0,5	253,8
Норка	0,04	507,7	10	0,5	10,2
Медведь	0,07	507,7	50	0,5	88,8
Барсук	0,5	507,7	10	0,5	126,9
Белка	7,0	507,7	2	0,5	355,3
Заяц беляк	1,4	507,7	2	0,5	71,1
Ондатра	7,0	507,7	2	0,5	355,3
Полевка водяная	30,0	507,7	0,1	0,5	76,1
Суслик длиннохвостый	1,0	507,7	0,1	0,5	2,5
Крот сибирский	50,0	507,7	0,1	0,5	126,9
Бурундук азиатский	100,0	507,7	0,1	0,5	253,8

Вид объекта животного мира	Плотность населения, ос./1000 га	Площадь воздействия, га	Таксы, МРОТ/ос	Коэффициент реагирования	Сумма ущерба, руб.
Лось	0,5	507,7	50	0,5	634,5
Благородный олень	0,03	507,7	50	0,5	38,1
Кабарга	0,03	507,7	30	0,5	22,8
Лесной северный олень	0,14	507,7	30	0,5	106,6
Косуля сибирская	0,07	507,7	30	0,5	53,3
Гуси	0,5	507,7	3	0,5	38,1
Глухарь	3,8	507,7	3	0,5	289,3
Тетерев	20,1	507,7	2	0,5	1020,3
Рябчик	24,7	507,7	1	0,5	626,9
Утки	13,5	507,7	1	0,5	342,6
Кулики	31,0	507,7	1	0,5	786,8
Всего с учетом временного лага					118 980

Таблица 10.4.3.7 Оценка величины ущерба в зоне слабого воздействия.

Вид объекта животного мира	Плотность населения, ос./1000 га	Площадь воздействия, га	Таксы, МРОТ/ос	Коэффициент реагирования	Сумма ущерба, руб.
Лисица	0,02	664,7	10	0,25	3,3
Соболь	0,48	664,7	20	0,25	159,4
Горностай	0,13	664,7	5	0,25	10,8
Колонок	0,03	664,7	5	0,25	2,5
Ласка	2,0	664,7	5	0,25	166
Норка	0,04	664,7	10	0,25	6,6
Медведь	0,07	664,7	50	0,25	58,1
Барсук	0,5	664,7	10	0,25	83
Белка	7,0	664,7	2	0,25	232,4
Заяц беляк	1,4	664,7	2	0,25	46,5
Ондатра	7,0	664,7	2	0,25	232,4
Полевка водяная	30,0	664,7	0,1	0,25	49,8
Суслик длиннохвостый	1,0	664,7	0,1	0,25	1,7
Крот сибирский	50,0	664,7	0,1	0,25	863
Бурундук азиатский	100,0	664,7	0,1	0,25	166
Лось	0,5	664,7	50	0,25	415
Благородный олень	0,03	664,7	50	0,25	24,9
Кабарга	0,03	664,7	30	0,25	14,9
Лесной северный олень	0,14	664,7	30	0,25	69,7
Косуля сибирская	0,07	664,7	30	0,25	34,9
Гуси	0,5	664,7	3	0,25	24,9
Глухарь	3,8	664,7	3	0,25	189,2
Тетерев	20,1	664,7	2	0,25	667,3

Вид объекта животного мира	Плотность населения, ос./1000 га	Площадь воздействия, га	Таксы, МРОТ/ос	Коэффициент реагирования	Сумма ущерба, руб.
Рябчик	24,7	664,7	1	0,25	410
Утки	13,5	664,7	1	0,25	224,1
Кулики	31,0	664,7	1	0,25	514,6
Всего с учетом временного лага					77 820

Всего на этапе эксплуатации с учетом временного лага ущерб охотничьим видам равен 426,5 тыс. руб.

Итого ущерб охотничьим видам животных ориентировочно равен 456,5 тыс. руб.

Оценка биосферного ущерба непромысловым видам животных

Размер ущерба животному миру в зоне экологического влияния проектируемого объекта оценивался в соответствии с «Методикой оценки вреда и исчисления ущерба от уничтожения объектов животного мира и нарушения среды их обитания», утвержденной Госкомэкологией России от 28.04.2000г.

Для расчета ущерба использовались действующие Таксы для исчисления размера взыскания за ущерб, причиненный незаконным добыванием или уничтожением объектов животного и растительного мира, утвержденные приказом Минприроды России от 4.05.1994 г. № 126.

Биосферный ущерб непромысловой фауне рассчитан из допущения, что уменьшение численности животных произойдет из-за сокращения площадей местообитаний в результате расчистки территории под строительство объектов завода, зон разгрузок стройматериалов и тяжелого оборудования, прокладки новых дорог, вытеснения животных из-за действия фактора беспокойства, вызванных строительством и эксплуатацией объектов.

Влияние на животный мир оценивается в течение периода строительства с временным лагом в 4 года. За площадь прямого воздействия принимается площадь землеотвода, затрагиваемая строительством (сумма территорий, планируемых под постоянное и краткосрочное пользование).

Ущерб, наносимый непромысловой фауне, рассчитывался по формуле:

$$Уж = D \times S \times T \times M \times k \times t$$

где:

Уж – размер ущерба животным (руб.);

D – плотность населения вида (особей на тыс. га);

S – территория зоны воздействия;

T – размер таксы, взыскиваемой за ущерб (в МРОТ);

M – минимальный размер оплаты труда, применяемый для расчета штрафов и ущербов (100 руб.);

k – коэффициент реагирования.

t – временной лаг

Плотность населения непромысловых видов животных, обитающих на территории планируемого объекта, соответствует среднескопленным данным Центрохотконтроля

(Отчет «Характеристика исходного состояния животного мира (наземные позвоночные) в месте строительства нового алюминиевого завода в Красноярском крае (Богучанский район)», 2006 г.).

Таблица 10.4.3.8 Расчет биосферного ущерба населению земноводных и пресмыкающихся

Виды, группы видов	Плотность ос.\1000 га	Площадь, га	Тариф, МРОТ\ос	Ущерб, руб
Земноводные				
<i>Хвостатые</i>				
Сибирский углозуб	1700	320	0,5	2720
<i>Бесхвостые</i>				
Лягушки	4400	320	0,5	7040
Пресмыкающиеся				
Живородящая ящерица	1400	320	1,0	44800
Обыкновенная гадюка	1,0	320	5,0	160
ИТОГО				54 720

Таблица 10.4.3.9 Расчет биосферного ущерба населению наземных млекопитающих

Виды, группы видов	Плотность ос.\1000 га	Площадь, га	Тариф, МРОТ\ос	Ущерб, руб
<i>Насекомоядные</i>				
Мелкие насекомоядные	18000	320	0,1	57600
<i>Рукокрылые</i>	100	320	0,1	320
ИТОГО				57 920

Таблица 10.4.3.10 Расчет биосферного ущерба населению непромысловой орнитофауны

Отряд	Плотность ос.\1000 га	Площадь, га	Тариф, МРОТ\ос	Ущерб, руб
Гагарообразные	0,01	320	2	0,6
Поганкообразные	0,03	320	2	1,9
Соколообразные	0,384	320	10	122,9
Журавлеобразные	0,03	320	5	4,8
Аистообразные	0,021	320	5	33,6
Ржанкообразные	22,0	320	2	1408
Кукушки	1,5	320	2	96
Длиннокрылые	0,2	320	2	12,8
Совообразные	2,0	320	10	640
Дятлообразные	4,5	320	2	288
Воробьинообразные	3750	320	0,1	12000
ИТОГО				14 608,6

Таблица 10.5.3.11 Расчет биосферного ущерба животному миру

Виды животного мира	Ущерб, тыс. руб.
Земноводные и пресмыкающиеся	54,72
Орнитофауна	14, 61
Млекопитающие	57, 92
ВСЕГО в расчете на 1 год	127,25

Итого в расчете на время строительства (4 года) биосферный ущерб объектам животного мира равен 509 тыс. руб.

Суммарно ущерб наземному животному миру (охотничьи и промысловые виды) равен 965,5 тыс. руб.

10.4.4 Плата за выбросы в атмосферу

В таблице 10.4.4.1 приведен расчет платы за выбросы вредных веществ в атмосферу

Таблица 10.4.4.1 Плата за выбросы вредных веществ в атмосферу

Код	Наименование загрязняющих веществ	Годовой объем выбросов, т/год	Норматив-ные платы в пределах ПДВ, руб	Плата за выбросы, руб
0101	Алюминий оксид	5,57108	205	1142,0714
0110	Ванадия пятиокись	7,000008	1025	7175,0082
0123	Железа оксид	0,4004	52	20,8208
0143	Марганец и его соединения	0,0109	2050	22,345
0155	Натрия карбонат	0,0029	52	0,1508
0184	Свинец и его соединения	0,000948	6833	6,477684
0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	206,439126	52	10734,8346
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	39,2362	35	1373,267
0322	Серная кислота	0,00016	21	0,00336
0328	Углерод черный (Сажа)	0,266555	80	21,3244
0330	Сера диоксид	8049,33701	21	169036,077
0333	Сероводород	0,0011	257	0,2827
0337	Углерод оксид	16000,5464	0,6	9600,32785
0342	Фториды газообразные	121,003404	410	49611,3956
0344	Фториды плохо растворимые	233,9576	68	15909,1168
0703	Бенз(а)пирен	0,011362	2049801	23289,839
0708	Смолистые в-ва (по нафталину)	13,9427	683	9522,8641
1061	Этанол (Спирт этиловый)	0,0242	0,4	0,00968
1071	Фенол	0,0069	683	4,7127
2704	Бензин нефтяной	0,531988	1,2	0,6383856
2732	Керосин	10,296402	2,5	25,741005
2735	Масло минеральное нефтяное	0,024689	1,2	0,0296268
2754	Углеводороды предельные C12-C19	0,232	0	0
2902	Взвешенные вещества	0,001064	13,7	0,0145768
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	0,025618	21	0,537978

Код	Наименование загрязняющих веществ	Годовой объем выбросов, т/год	Норматив-ные платы в пределах ПДВ, руб	Плата за выбросы, руб
2909	Пыль неорганичес-кая: до 20% SiO ₂	1161,857	13,7	15917,4409
2930	Корунд белый	0,174314	21	3,660594
2978	Пыль резины	0,1172	13,7	1,60564
	Итого	25851,0193		313420,598
	То же с учетом коэффициента экологической ситуации и экологической значимости - 1,4			438788,837
	То же с учетом коэффициента инфляции - 1,3			570425,488

Платы за выбросы вредных веществ в атмосферу Богучанского алюминиевого завода при 100% загрузке мощностей составляет 570,4 тыс. руб.

10.4.5 Плата за размещение отходов

В таблице 10.4.5.1 приведен расчет платы размещение отходов

Таблица 10.4.5.1 Отходы производства и потребления, подлежащие оплате

Наименование отхода	Размещение	Класс опасности	Количество, т/год	Нормативы платы за размещение отходов, руб	Плата за размещение отходов, руб
Угольная футеровка алюминиевых электролизеров отработанная	Складирование на полигоне отработанной футеровки электролизеров	3	7190,5		
Итого отходы 3 класса опасности			7190,5	497	3573678,5
Огнеупорная (кирпичная) футеровка алюминиевых электролизеров отработанная	Складирование на полигоне отработанной футеровки электролизеров	4	7549,5		
Коксовая пыль	Размещение на полигоне ТБО	4	2246		
Футеровка индукционных печей отработанная	Размещение на полигоне ТБО	4	120		
Футеровка разливочных и вакуумных ковшей алюминиевого производства отработанная	Размещение на полигоне ТБО	4	400		
Футеровка миксеров алюминиевого производства отработанная	Размещение на полигоне ТБО	4	724		

Наименование отхода	Размещение	Класс опасности	Количество, т/год	Нормативы платы за размещение отходов, руб	Плата за размещение отходов, руб
Осадок ливневых сточных вод	Размещение на полигоне ТБО	4	318,5		
Обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел менее 15%)	Размещение на полигоне ТБО	4	28,6		
Покрышки отработанные	Размещение на полигоне ТБО	4	56,8		
Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая несортированный)	Размещение на полигоне ТБО	4	150		
Отходы потребления на производстве подобные коммунальным (смель территории)	Размещение на полигоне ТБО	4	2500		
Итого отходы 4 класса опасности			14093,4	248,4	3500800,56
Отходы горбыля, рейки из натуральной чистой дрквесины	Размещение на полигоне ТБО	5	138		
Обрезки и обрывки тканей из полиэфирного волокна	Размещение на полигоне ТБО	5	33,6		
Итого отходы 5 класса опасности			171,6	15	2574
Итого плата за размещение отходов					7077053,06
То же с учетом коэффициента, учитывающий экол. факторы по территориям экономических районов - 1,1					7784758,37
То же с учетом коэффициента, учитывающий инфляцию- 1,3					10120185,9

Плата БогАЗ за размещение отходов составляет 10120,2 тыс. руб.

10.4.6 Расчет арендной платы за землю

Арендная плата за землю определяется по формуле:

$$Ап=Кс*Зн*К1*Квд*К2$$

где Ап – арендная плата

КС – кадастровая стоимость земли – 177300 руб/га

ЗН – ставка земельного налога, установленного на территории муниципальных образований Красноярского Края в процентах от кадастровой стоимости земельного участка (для прочих земельных участков) - 1,5%

К1 – коэффициент к земельному налогу, учитывающий характер использования земельного участка

КВД – коэффициент учитывающий функц. использования

К2 – коэффициент к КВД для производственных объектов площадью больше 10 га - 0,5

Арендная плата за 1 га - 3457 руб/год

Площадь, занимаемая объектами завода – 320 га

Арендная плата - 1106,3 тыс. руб в год.

10.4.7 Расчет платы за воду

Забор воды – 1900 тыс. м³/год.

Налоговая ставка за 1 тыс. м³ воды из поверхностных водных объектов бассейна реки Енисей – 246 руб.

Итого плата за воду = 1900*246= 467,4 тыс. руб.

10.5 Расчет показателей эколого-экономической эффективности проекта строительства Богучанского алюминиевого завода

Расчеты основных показателей эколого-экономической эффективности проекта строительства Богучанского алюминиевого завода на национальном, региональном и местном уровнях приведены ниже в таблице 10.6.1

Исходные данные для расчетов предоставлены администрациями Богучанского района и Красноярского Края, земельным комитетом, Чунским и Манзенским лесхозами, а также взяты из раздела 6 настоящего проекта «Оценка воздействия планируемого алюминиевого завода на окружающую среду».

Расчеты проведены в соответствии с действующей нормативной и нормативно-методической документацией. Для исчисления сумм налогов и платежей, а также для распределения финансовых потоков по уровням бюджета применялись ставки, утвержденные действующим законодательством.

Таблица 10.6.1 Показатели эколого-экономической эффективности проекта

№ п.п	Наименование показателя	Ед. изм.	Годы												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
I	Расчет эколого-экономической эффективности проекта на национальном уровне														
	Выгоды														
1	Плата за выбросы в атмосферу	Млн. руб					0,654	0,677	0,701	0,726	0,751	0,777	0,804	0,833	0,862
2	Плата за размещение отходов	Млн. руб					11,613	12,02	12,44	12,875	13,326	13,793	14,275	14,775	15,292
3	Плата за перевод лесных земель в нелесные	Млн. руб	49,179												
5	Фонд заработной платы	Млн. руб					166,67	308,73	481,75	503,97	526,19	550	569,04	589,68	610,317
6	Начисления на зарплату	Млн. руб	0	0	0	0	43,3	80,26	125,25	131,03	136,81	143	147,9	143,3	158,68
7	Налог на прибыль	Млн. руб	0	0	0	0	0	51	317	722	743	1881	2086	2008	1902
	Аренда земли	Млн. руб	1,106	1,145	1,185	1,226	1,269	1,313	1,36	1,407	1,456	1,507	1,560	1,615	1,672
9	Налог на имущество	Млн. руб	0	0	0	272	565	574	549	778	996	950	904	858	811
	Итого выгоды (В)	Млн. руб	50,28	1,14	1,18	273,22	788,53	1028,01	1487,5	2150,0	2417	3540	3723,64	3626,22	3499,82
	Дефирированные выгоды (В)	Млн. руб	50,28	1,1	1,1	246,4	687,16	865,56	1210,08	1689,89	1835,9	2597,46	2639,75	2483,766	2316,13
	Дисконтитрованные выгоды (В)	Млн. руб	50,28	0,98	0,88	175,4	436,7	491,14	613,06	764,42	741,49	936,67	849,93	714	594,49
	Ущербь (затраты)														
1	Потери леса в зоне влияния	Млн. руб													
2	Потери леса на строй площадке	Млн. руб	14,399												
3	Потери почвы на промплощадке	Млн. руб	54,798												
4	Ущерб охотничьим видам животных	Млн. руб	0,0075	0,0077	0,008	0,008	0,008	0,0089	0,0092	0,0095	0,0098	0,0102	0,0106	0,0109	0,011
5	Ущерб непромысловым видам животных	Млн. руб	0,127	0,131	0,136	0,141									
5	Ущерб здоровью населения	Млн. руб					3,03	3,13	3,24	3,36	3,47	3,6	3,72	3,85	3,99
6	Заборы воды	Млн. руб					0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,68	0,7
	Итого ущербы (С)	Млн. руб	69,33	0,139	0,144	0,19	3,57	3,70	3,83	3,96	4,1	4,24	4,39	4,55	4,71
	Дефлированные ущербы (С)	Млн. руб	69,33	0,13	0,13	0,13	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11
	Дисконтитрованные ущербы (С)	Млн. руб	69,33	0,12	0,107	0,095	1,98	1,76	1,57	1,40	1,25	1,12	1,00	0,896	0,8
-	Разница между выгодами и ущербом														
	(недисконтитрованный денежный поток)	млн. руб	-19,046	0,97	0,97	246,29	684,047	862,44	1206,9664	1686,77	1832,79	2594,34	2636,64	2480,64	2313,0
	Ставка дисконта 12%	0,12													
	Коэффициент дисконтитрования		1	0,893	0,797	0,712	0,636	0,567	0,507	0,452	0,404	0,361	0,322	0,287	0,257
-	Дисконтитрованный денежный														
	поток (текущая стоимость (NPV))	Млн. руб	-19,046	0,867	0,774	175,31	434,72	489,37	611,48	763,00	740,23	935,54	848,92	713,12	593,69
	В/С														

№ п.п	Наименование показателя	Ед. изм.	Годы											Итого
			14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
I	Расчет эколого-экономической эффективности проекта на национальном уровне													
	Выгоды													
1	Плата за выбросы в атмосферу	Млн. руб	0,892	0,923	0,953	0,989	1,023	1,059	1,096	1,135	1,175	1,216	1,258	18,5
2	Плата за размещение отходов	Млн. руб	15,827	16,381	16,954	17,548	18,162	18,798	19,456	20,137	20,841	21,571	22,326	328,4
3	Плата за перевод лесных земель в нелесные	Млн. руб												49,2
4	Фонд заработной платы	Млн. руб	631,746	653,968	676,98	700,793	725,396	750,793	777,778	804,762	833,333	862,698	892,857	12617,5
5	Начисления на зарплату	Млн. руб	164,2	170,0	176,0	182,2	188,6	195,2	202,2	209,2	216,67	224,3	232,14	3280,5
6	Налог на прибыль	Млн. руб	2234	3052	3247	3435	3629	3830	4037	4250	4470	4698	4933	51525
7	Аренда земли	Млн. руб	1,73	1,79	1,85	1,91	1,98	2,05	2,13	2,2	2,28	2,36	2,44	40,6
8	Налог на имущество	Млн. руб	765	719	673	627	580	534	488	442	395	349	303	13132
	Итого выгоды (В)	Млн. руб	3813	4614	4792	4965	5144	5331,9	5527,6	5729	5939	6159	6387	80991
	Дефлированные выгоды (В)	Млн. руб	2438,3	2850,5	2860,7	2863,6	2866,35	2870,49	2875,25	2879,44	2883,95	2889,56	2895,14	47798
	Дисконтированные выгоды (В)	Млн. руб	558,8	583,26	522,64	467,11	417,46	373,27	333,83	298,5	266,93	238,8	213,62	10643,8
	Ущерб (затраты)	Млн. руб												
1	Потери леса в зоне влияния	Млн. руб											98,67	98,67
2	Потери леса на строй площадке	Млн. руб												14,399
3	Потери почвы на промплощадке	Млн. руб												54,8
4	Ущерб охотничьим видам животных	Млн. руб	0,012	0,012	0,012	0,013	0,013	0,014	0,014	0,015	0,015	0,016	0,016	0,3
5	Ущерб непромысловым видам животных	Млн. руб												0,5
5	Ущерб здоровью населения	Млн. руб	4,13	4,27	4,42	4,58	4,74	4,91	5,08	5,25	5,44	5,63	5,82	85,7
6	Заборы воды	Млн. руб	0,73	0,75	0,78	0,81	0,83	0,86	0,89	0,93	0,96	0,99	1,03	15,2
	Итого ущерб (С)	Млн. руб	4,87	5,04	5,22	5,4	5,59	5,79	5,99	6,2	6,41	6,64	105,55	269,6
	Дефлированные ущербы (С)	Млн. руб	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	47,84	176,8
	Дисконтированные ущербы (С)	Млн. руб	0,71	0,63	0,57	0,51	0,45	0,4	0,36	0,32				
-	Разница между выгодами и ущербом	Млн. руб												
	(Недисконтированный денежный поток)	Млн. руб	2435,21	2847,38	2857,64	2860,49	2863,23	2867,37	2872,13	2876,32	2880,83	2886	2847,3	47621,2
	Ставка дисконта 12%	0,12												
-	Коэффициент дисконтирования		0,229	0,205	0,183	0,163	0,146	0,130	0,116	0,104	0,093	0,083	0,074	
	Дисконтированный денежный поток (текущая стоимость (NPV))	Млн. руб	558,0896	582,63	522,079	466,608	417,013	372,87	333,47	298,17	266,64	238,54	210,096	10554,3
	Дисконтир выгоды (В)/Дисконтир ущербы(С)													119

№ п.п II	Наименование показателя	Ед. изм.	Годы												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Расчет эколого-экономической эффективности проекта на региональном уровне														
	Выгоды														
1														1	
2	Плата за выбросы в атмосферу (0,4)	млн. руб	0	0	0	0	0,261	0,27	0,28	0,29	0,3	0,31	0,32	2	Плата за выбросы в атмосферу (0,4)
3	Плата за размещение отходов (0,4)	млн. руб	0	0	0	0	4,64	4,81	4,97	5,15	5,33	5,52	5,71	3	Плата за размещение отходов (0,4)
4	Фонд заработной платы без подоходного налога	млн. руб	0	0	0	0	145	268,59	419,11	438,45	457,78	478,5	495,07	4	Фонд заработной платы без подоходного налога
5	Начисления на зарплату без учета федеральных	млн. руб	0	0	0	0	33,36	61,80	96,44	100,89	105,34	110,11	113,92	5	Начисления на зарплату без учета федеральных
6	Поступления от подоходного налога (0,7)	млн. руб	0	0	0	0	15,16	28,09	43,84	45,86	47,88	50,05	51,78	6	Поступления от подоходного налога (0,7)
7	Налог на прибыль (0,729)	млн. руб	0	0	0	0	0	37,179	231,09	526,34	541,65	1371,25	1520,69	7	Налог на прибыль (0,729)
8	Аренда земли (0,5)	млн. руб	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	8	Аренда земли (0,5)
9	Налог на имущество (1)	млн. руб				272	565	574	549	778	996	950	904	9	Налог на имущество (1)
	Итого выгоды (B)	млн. руб	0,55	0,55	0,55	272,53	763,99	975,31	1345,31	1895,54	2154,84	5966,29	3092,05		Итого выгоды (B)
	Дефлированные выгоды (B)	млн. руб	0,55	0,534	0,516	245,82	665,77	821,18	1094,40	1489,87	1636,41	2176,45	2192,01		Дефлированные выгоды (B)
	Дисконтированные выгоды (B)	млн. руб	0,55	0,477	0,411	174,97	423,11	465,96	554,46	673,94	660,92	784,82	705,77		Дисконтированные выгоды (B)
	Ущерб (затраты)	млн. руб													Ущерб (затраты)
1	Потери леса в зоне влияния	Млн. руб												1	Потери леса в зоне влияния
2	Потери леса на строй площадке	Млн. руб	14,399											2	Потери леса на строй площадке
3	Потери почвы на промплощадке	Млн. руб	54,798											3	Потери почвы на промплощадке
4	Ущерб охотничьим видам животных	Млн. руб	0,0075	0,0077	0,008	0,008	0,008	0,0089	0,0092	0,0095	0,0098	0,0102	0,0106	4	Ущерб охотничьим видам животных
5	Ущерб непромысловым видам животных	Млн. руб	0,127	0,131	0,136	0,141								5	Ущерб непромысловым видам животных
5	Ущерб здоровью населения	Млн. руб					3,03	3,13	3,24	3,36	3,47	3,6	3,72	5	Ущерб здоровью населения
6	Заборы воды	Млн. руб					0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	6	Заборы воды
	Итого ущербы (C)	Млн. руб	69,33	0,139	0,144	0,19	3,57	3,70	3,83	3,96	4,1	4,24	4,39		Итого ущербы (C)
	Дефлированные ущербы (C)	Млн. руб	69,33	0,13	0,13	0,13	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11		Дефлированные ущербы (C)
	Дисконтированные ущербы (C)	Млн. руб	69,33	0,12	0,107	0,095	1,98	1,76	1,57	1,40	1,25	1,12	1,00		Дисконтированные ущербы (C)
-	Разница между выгодами и ущербом													-	Разница между выгодами и ущербом
	(недисконтированный денежный поток)	млн. руб	-68,77	0,399	0,381	245,69	662,65	818,066	1091,29	1486,76	1633,30	2173,34	2188,9		(недисконтированный денежный поток)
	Ставка дисконта 12%	0,12													Ставка дисконта 12%
	Коэффициент дисконтирования		1	0,893	0,797	0,712	0,636	0,567	0,507	0,452	0,404	0,361	0,322		Коэффициент дисконтирования
-	Дисконтированный денежный													-	Дисконтированный денежный
	поток (текущая стоимость (NPV))	Млн. руб	-68,77	0,357	0,304	174,88	421,132	464,19	552,88	672,534	659,66	783,729	704,767		поток (текущая стоимость (NPV))
	Дисконтир выгоды (B)/Дисконтир ущербы(C)		100												

№ п.п	Наименование показателя	Ед. изм.	Годы											Итого
			14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
II	Расчет эколого-экономической эффективности проекта на региональном уровне													
	Выгоды (затраты)													
1	Плата за выбросы в атмосферу	Млн. руб	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,5	7,4
2	Плата за размещение отходов	Млн. руб	6,33	6,55	6,78	7,02	7,26	7,52	7,78	8,05	8,33	8,62	8,93	131,4
4	Фонд заработной платы без подоходного налога	млн. руб	549,619	568,95	588,97	609,69	631,09	653,19	676,66	700,14	725	750,54	776,78	10977,2
5	Начисления на зарплату без учета федеральных	млн. руб	126,47	130,92	135,53	140,29	145,22	150,31	155,71	161,11	166,83	172,71	178,75	2526,0
6	Поступления от подоходного налога (0,7)	млн. руб	57,48	59,51	61,60	63,77	66,01	68,32	70,78	73,23	75,83	78,50	81,25	1148,2
7	Налог на прибыль (0,729)	млн. руб	1628,586	2224,9	2367,06	2504,1	2645,5	2792,0	2942,9	3098,25	3258,63	3424,84	3596,15	37561,7
8	Аренда земли (0,5)	млн. руб	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	13,3
9	Налог на имущество (1)	млн. руб	765	719	673	627	580	534	488	442	395	349	303	13132,0
	Итого выгоды (В)	млн. руб	3134,41	3710,7	3833,89	3952,84	4076,09	4206,39	4342,9	4483,8	4630,65	4785,28	4945,93	65497,2
	Дефлированные выгоды (В)	млн. руб	2004,15	2292,44	2288,41	2279,62	2271,21	2264,55	2258,98	2253,40	2248,51	2245,01	2241,9	38963,8
	Дисконтированные выгоды (В)	млн. руб	459,3	469,08	418,08	371,85	330,79	294,48	262,28	233,60	208,12	185,53	165,42	8932,2
	Ущерб (затраты)	млн. руб												
1	Потери леса в зоне влияния	Млн. руб											98,67	98,67
2	Потери леса на строй площадке	Млн. руб												14,399
3	Потери почвы на промплощадке	Млн. руб												54,8
4	Ущерб охотничьим видам животных	Млн. руб	0,012	0,012	0,012	0,013	0,013	0,014	0,014	0,015	0,015	0,016	0,016	0,3
5	Ущерб непромысловым видам животных	Млн. руб												0,5
5	Ущерб здоровью населения	Млн. руб	4,13	4,27	4,42	4,58	4,74	4,91	5,08	5,25	5,44	5,63	5,82	85,7
6	Заборы воды	Млн. руб	0,73	0,75	0,78	0,81	0,83	0,86	0,89	0,93	0,96	0,99	1,03	15,2
	Итого ущербы (С)	Млн. руб	4,87	5,04	5,22	5,4	5,59	5,79	5,99	6,2	6,41	6,64	105,55	269,6
	Дефлированные ущербы (С)	Млн. руб	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	47,84	176,8
	Дисконтированные ущербы (С)	Млн. руб	0,71	0,63	0,57	0,51	0,45	0,4	0,36	0,32	0,288	0,257	3,53	89,5
-	Разница между выгодами и ущербом													
	(недисконтированный денежный поток)	млн. руб	2001,03	2289,32	2285,29	2276,5	2268,1	2261,43	2255,86	2250,28	2245,39	2241,89	2194,07	3878
	Ставка дисконта 12%	0,12												
	Коэффициент дисконтирования		0,229	0,205	0,183	0,163	0,146	0,130	0,116	0,104	0,093	0,083	0,074	
-	Дисконтированный денежный поток (текущая стоимость (NPV))	Млн. руб	458,59	468,44	417,51	371,35	330,33	294,07	261,92	233,28	207,83	185,27	161,89	8842,7
	Дисконтир выгоды (В)/Дисконтир ущербы(С)													100

№ п.п	Наименование показателя	Ед. изм.	Годы												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
III	Расчет эколого-экономической эффективности проекта на местном уровне														
	Выгоды														
1	Плата за выбросы в атмосферу	Млн. руб	0	0	0	0	0,261	0,27	0,28	0,29	0,3	0,31	0,32	0,33	0,34
2	Плата за размещение отходов	Млн. руб	0	0	0	0	4,64	4,81	4,97	5,15	5,33	5,52	5,71	5,91	6,11
3	Плата за перервод лесных земель	Млн. руб													
	в нелесные	Млн. руб	49,178												
5	Фонд заработной платы без подоходного налога	Млн. руб	0	0	0	0	145	268,59	419,11	438,45	457,78	478,5	495,07	513,02	530,97
6	Начисления на зарплату без учета федеральных	Млн. руб	0	0	0	0	33,36	61,80	96,44	100,89	105,34	110,11	113,92	118,05	122,18
7	Поступления от подоходного налога	Млн. руб	0	0	0	0	6,5	12,04	18,78	19,65	20,52	21,45	22,19	22,99	23,80
8	Налог на прибыль	Млн. руб	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Аренда земли	Млн. руб	0,553	0,553	0,553	0,553	0,553	0,553	0,553	0,553	0,553	0,553	0,553	0,553	553,15
10	Налог на имущество	Млн. руб	0												
	Итого выгоды (В)	Млн. руб	49,73	0,553	0,553	0,553	190,32	348,075	540,16	564,99	589,83	616,44	637,77	660,87	683,97
	Дефлированные выгоды (В)	Млн. руб	49,73	0,534	0,516	0,498	165,85	293,07	439,422	444,08	447,927	452,30	452,12	452,66	452,64
	Дисконтированные выгоды (В)	Млн. руб	49,73	0,477	0,411	0,355	105,40	166,29	222,62	200,89	180,91	163,10	145,57	130,12	116,18
	Ущербы (затраты)	Млн. руб													
1	Потери леса в зоне влияния	Млн. руб													
2	Потери леса на строй площадке	Млн. руб	14,399												
3	Потери почвы на промплощадке	Млн. руб	54,798												
4	Ущерб охотничьим видам животных	Млн. руб	0,0075	0,0077	0,008	0,008	0,008	0,0089	0,0092	0,0095	0,0098	0,0102	0,0106	0,0109	0,011
5	Ущерб непромыслов. видам животных	Млн. руб	0,127	0,131	0,136	0,141									
6	Ущерб здоровью населения	Млн. руб					3,03	3,13	3,24	3,36	3,47	3,6	3,72	3,85	3,99
7	Заборы воды	Млн. руб					0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,68	0,7
	Итого ущербы (С)	Млн. руб	69,33	0,139	0,144	0,19	3,57	3,70	3,83	3,96	4,1	4,24	4,39	4,55	4,71
	Дефлированные ущербы (С)	Млн. руб	69,33	0,13	0,13	0,13	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11
	Дисконтированные ущербы (С)	Млн. руб	69,33	0,12	0,107	0,095	1,98	1,76	1,57	1,40	1,25	1,12	1,00	0,896	0,8
-	Разница между выгодами и ущербом	Млн. руб													
	(недисконтированный денежный поток)	Млн. руб	-19,6	0,4	0,4	0,4	162,7	290,0	436,3	441,0	444,8	449,2	449,0	449,5	449,5
	Ставка дисконта 12%	Млн. руб													
	Коэффициент дисконтирования	Млн. руб													
-	Дисконтированный денежный	Млн. руб	1	0,893	0,797	0,712	0,636	0,567	0,507	0,452	0,404	0,361	0,322	0,287	0,257
	поток (текущая стоимость (NPV))	Млн. руб													
	Дисконтированный денежный поток млн. руб	Млн. руб	-19,6	0,4	0,3	0,3	103,4	164,5	221	199,5	179,7	162	144,6	129,2	115,4
	Плата за выбросы в атмосферу	Млн. руб	0	0	0	0	0,261	0,27	0,28	0,29	0,3	0,31	0,32	0,33	0,34
	Дисконтир выгоды (В)/Дисконтир ущербы(С)														

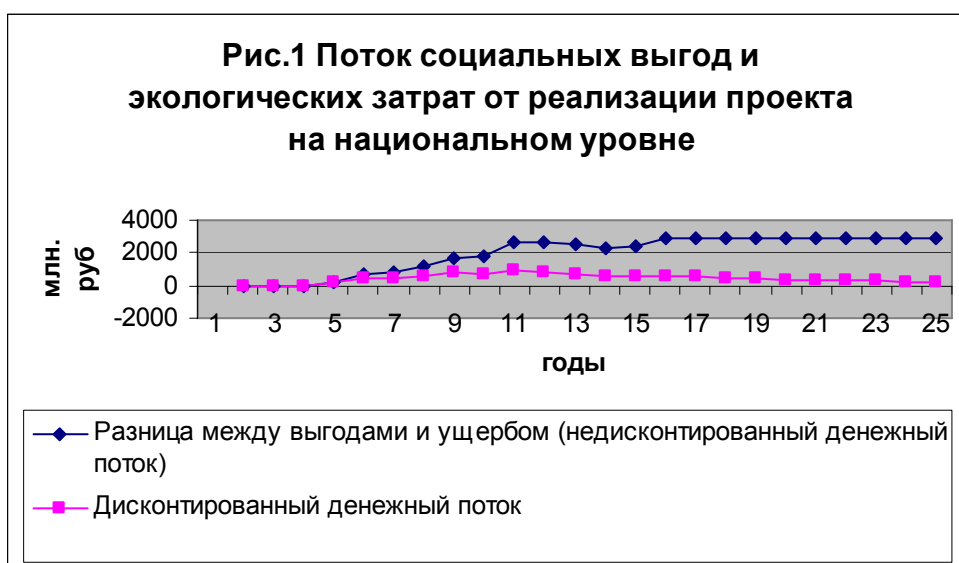
№ п.п	Наименование показателя	Ед. изм.	Годы											Итого
			14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
III	Расчет эколого-экономической эффективности проекта на местном уровне													
	Выгоды													
2	Плата за выбросы в атмосферу	Млн. ру	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,5	7,4
3	Плата за размещение отходов	Млн. ру	6,33	6,55	6,78	7,02	7,26	7,52	7,78	8,05	8,33	8,62	8,93	131,4
4	Плата за перервод лесных земель	Млн. ру												
	в нелесные													
5	Фонд заработной платы без подоходного налога	Млн. ру	549,619	568,95	588,97	609,69	631,09	653,19	676,66	700,14	725	750,54	776,78	10977,2
6	Начисления на зарплату без учета федеральных	Млн. ру	126,47	130,92	135,53	140,29	145,22	150,31	155,71	161,11	166,83	172,71	178,75	2526,0
7	Поступления от подоходного налога (0,3)		24,63	25,5	26,4	27,3	28,2	29,2	30,3	31,3	32,5	33,6	34,8	492,1
8	Налог на прибыль	Млн. ру	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	Аренда земли	Млн. ру	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	13,3
	Итого выгоды	Млн. ру	707,9	732	758	785	812	841	871	901	933	966	1000	14196
	Дефлированные выгоды	Млн. ру	452	452	452	452	452	452	453	453	453	453	453	8635,1
	Дисконтированные выгоды	Млн. ру	103	92	82	73	65	58	52	46	41	37	33	2172,4
	Ущерб (затраты)													
1	Потери леса в зоне влияния	Млн. руб											98,67	98,67
2	Потери леса на строй площадке	Млн. руб												14,399
3	Потери почвы на промплощадке	Млн. руб												54,8
4	Ущерб охотничьим видам животных	Млн. руб	0,012	0,012	0,012	0,013	0,013	0,014	0,014	0,015	0,015	0,016	0,016	0,3
5	Ущерб непромыслов. видам животных	Млн. руб												0,5
6	Ущерб здоровью населения	Млн. руб	4,13	4,27	4,42	4,58	4,74	4,91	5,08	5,25	5,44	5,63	5,82	85,7
7	Заборы воды	Млн. руб	0,73	0,75	0,78	0,81	0,83	0,86	0,89	0,93	0,96	0,99	1,03	15,2
	Итого ущерб (С)	Млн. руб	4,87	5,04	5,22	5,4	5,59	5,79	5,99	6,2	6,41	6,64	105,55	269,6
	Дефлированные ущербы (С)	Млн. руб	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	47,84	176,8
	Дисконтированные ущербы (С)	Млн. руб	0,71	0,63	0,57	0,51	0,45	0,4	0,36	0,32	0,288	0,257	3,53	89,5
-	Разница между выгодами и ущербом	Млн. руб												
	(недисконтированный денежный поток)	Млн. руб	449,6	449,6	449,7	449,8	449,8	449,8	450,2	450,0	450,3	450,3	405,6	38787
	Ставка дисконта 12%	Млн. руб												
	Коэффициент дисконтирования	Млн. руб	0,229	0,205	0,183	0,163	0,146	0,130	0,116	0,104	0,093	0,083	0,074	
-	Дисконтированный денежный													
	поток (текущая стоимость (NPV))	Млн. руб	103	92	82,2	73,4	65,5	58,5	52,3	46,7	41,7	37,2	29,9	2082,9
	Дисконтир выгоды (В)/Дисконтир ущерб(С)													24
	Выгоды													

10.6 Анализ полученных результатов

10.6.1 Национальный уровень

В результате расчетов получено, что чистая приведенная стоимость проекта на национальном уровне составляет +10 554 млн.руб. за 24 года или около 439 млн. руб. в год.

Отношение выгоды/затраты составляет $119 > 1$, что свидетельствует об эффективности рассматриваемого проекта на национальном уровне. Ниже на рисунке 1 представлена графическая интерпретация оценки эколого-экономической эффективности проекта на национальном уровне (анализа «затраты-выгоды»)

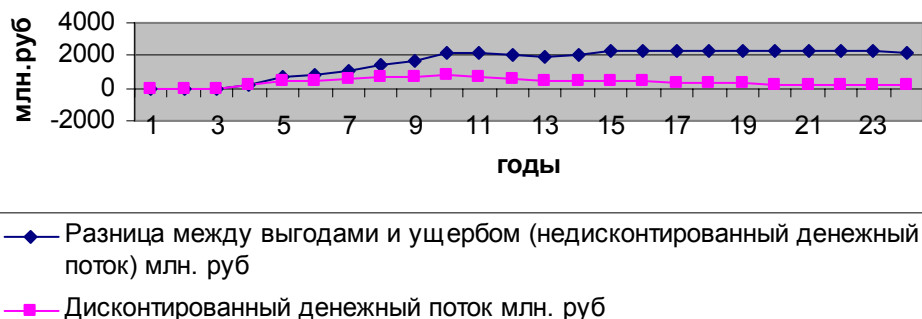


10.6.2 Региональный уровень

В результате расчетов получено, что чистая приведенная стоимость проекта на региональном уровне составляет + 8842,47 млн.руб. за 24 года или около 368 млн. руб. в год.

Отношение выгоды/затраты составляет $100 > 1$, что свидетельствует об эффективности рассматриваемого проекта на региональном уровне. Ниже на рисунке 2 представлена графическая интерпретация оценки эколого-экономической эффективности проекта на региональном уровне (анализа «затраты-выгоды»)

**Рис 2 Поток социальных выгод
 из экологических затрат проекта на
 региональном уровне**

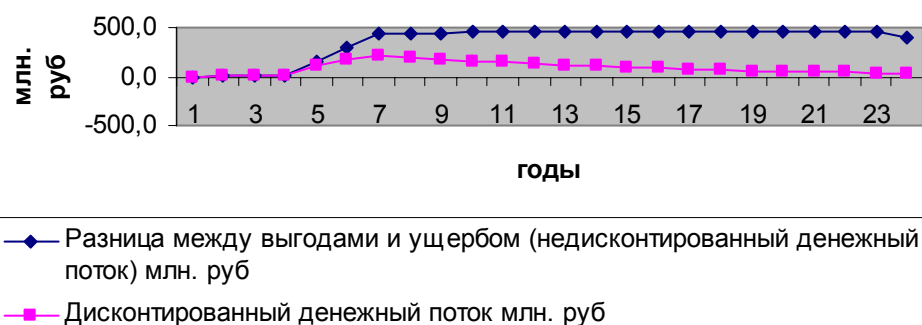


10.6.3 Местный уровень

В результате расчетов получено, что чистая приведенная стоимость проекта на местном уровне составляет +2082 млн. руб. за 24 года или около 86,7 млн. руб в год.

Отношение выгоды/затраты составляет $24 > 1$, что свидетельствует об эффективности рассматриваемого проекта на местном уровне. Ниже на рисунке 3 представлена графическая интерпретация оценки эколого-экономической эффективности проекта на местном уровне (анализа «затраты-выгоды»)

Поток социальных выгод и экологических затрат от реализации проекта на местном уровне



10.6.4 Прогноз развития

Проведенный анализ возможных затрат и выгод от строительства Богучанского алюминиевого завода в Красноярском Крае позволил прийти к следующим выводам:

1. Оценка эколого-экономической эффективности проекта по критерию чистой приведенной стоимости на национальном уровне показывает, что данный проект создает значительный положительный денежный поток – около 10,5 млрд. рублей. Суммарные экономические выгоды от реализации проекта более чем в 119 раз превышают потери.

Таким образом, реализация данного проекта выгодна с экономической точки зрения для экономики страны в целом и, следовательно, проект можно рассматривать как экономически эффективный на национальном уровне.

2. Оценка эколого-экономической эффективности проекта по критерию чистой приведенной стоимости на региональном уровне показывает, что данный проект также создает значительный положительный денежный поток – около 8,8 млрд. руб. Суммарные экономические выгоды от реализации проекта более, чем в 100 раз превышают потери.

Таким образом, реализация данного проекта также выгодна с экономической точки зрения для экономики Красноярского Края.

3. Оценка эколого-экономической эффективности проекта по критерию чистой приведенной стоимости на местном уровне показывает, что данный проект также создает значительный положительный денежный поток – около 2,0 млрд. руб. Суммарные экономические выгоды от реализации проекта более, чем в 24 раз превышают потери.

Анализируя результаты расчетов, можно сказать, что суммы ущербов (включая и ущерб здоровью населения) для всех уровней одинаковы, однако выгоды, получаемые в результате осуществления намечаемой деятельности, значительно отличаются. Наиболее выгоден проект для национального и регионального уровней, на которых аккумулируется большая часть выгод.

Основная причина возникновения меньшего денежного потока на местном уровне заключается в распределении доходов по уровням бюджетной системы. Согласно Федеральному закону к доходам местного бюджета в настоящее время относятся: арендная плата за землю, часть подоходного налога, плата за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу и плата за размещение отходов. Существующая ситуация с распределением налогов возникла в связи с и изменением налогового законодательства в 2004 году после принятия Федерального закона от 29.07.2004 г. № 95 ФЗ «О внесении изменений в части первую и вторую Налогового кодекса Российской Федерации». Поэтому явление значительного меньшего объема налоговых поступлений в местные бюджеты не является исключением для данного проекта, а характерно для реализации любой хозяйственной деятельности на территории Российской Федерации.

При реализации проекта будет получен ряд позитивных социально-экономических эффектов, способствующих увеличению инвестиционной привлекательности территории и выводу экономики Богучанского района на новый качественный уровень. Строительство алюминиевого завода привлечет дополнительное население обеспеченное постоянными доходами, что создаст предпосылки для развития малого и среднего бизнеса на территории района, развитие обслуживающей и инженерной инфраструктуры поселка позволит создать дополнительных рабочих места, увеличатся налоговые поступления.

Анализируя результаты расчетов, можно сказать, что при различии выгод, получаемых в результате осуществления хозяйственной деятельности, по уровням бюджетной системы, суммы ущербов (включая и ущерб здоровью населения) для всех уровней практически одинаковы.

Основные статьи затрат при реализации данного проекта составляют: потеря природных ресурсов и ущербы, связанные с возможным увеличением заболеваемости населения.

Потери плодородного слоя почвы, леса, животных произойдут в первые годы строительства. Ущерб от усыхания лесов будет очевиден лишь спустя продолжительное

время после ввода завода в эксплуатацию: из расчета наихудших условий функционирования предприятия изменения в хвое деревьев начнут проявляться лишь через 15-20 лет после ввода его в эксплуатацию. Равномерно будут проявляться: ухудшение здоровья населения, потеря дикоросов (ежегодный сбор дикоросов).

Прогнозная оценка воздействия показала, что риски здоровью населения приемлемы и допустимы. Исходя из структуры ущербов, в качестве компенсаторных мероприятий можно предложить следующее:

в связи с вырубкой леса на территории промплощадки провести лесовосстановление площади, адекватной площади промплощадки предприятия;

в результате воздействия завода, приводящего к усыханию лесов, разработать план мероприятий, направленных на поддержание лесов в зоне влияния, закладку леса на других площадях и др.;

из анализа представленных материалов следует, что в процессе строительства будет произведено изъятие плодородного слоя почвы с территории, предназначенной под промплощадку. Общий объем изымаемой почвы будет использован на рекультивацию нарушенных ландшафтов на территории промышленной площадки и для благоустройства санитарно-защитной зоны.

воздействие на здоровье населения будет происходить лишь на местном уровне и проявляться как в непосредственном воздействии на здоровье людей, так и в качестве замены естественных ландшафтов на антропогенные. В качестве компенсационных мероприятий можно предложить развитие зон отдыха;

в связи с неравномерным распределением налоговых поступлений по уровням бюджетной системы, при принятии бюджета Богучанского района рекомендуется обосновать дополнительное финансирование из регионального и федерального бюджетов под программы по улучшению качества окружающей среды и здоровья населения, развитию социально-инженерной инфраструктуры района. Также, при формировании регионального бюджета можно рекомендовать предусмотреть выделение дополнительного финансирования п. Таежный и д. Карабула из регионального бюджета из средств поступающих от налога на прибыль в связи с тем, что все потери от негативного воздействия завода остаются на местном уровне, а выгоды большей частью изымаются в бюджеты других уровней.

11. ОЦЕНКА НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЕЙ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ОВОС

При проведении оценки воздействия на окружающую среду существуют неопределенности, с которыми сталкивается разработчик документации, способных влиять на достоверность полученных результатов прогнозной оценки воздействия.

В основном неопределенности являются результатом недостатка исходных данных, необходимых для полной оценки проектируемого объекта на окружающую среду.

В настоящем разделе рассмотрены неопределенности, в той или иной степени оказывающие влияние на достоверность оценки воздействия на компоненты окружающей среды от объектов Богучанского алюминиевого завода, а также даны рекомендации по их устранению.

11.1 Оценка неопределенностей воздействия на атмосферный воздух

В п.Таёжный и д.Карабула отсутствует наблюдение за загрязнением атмосферы. В связи с этим фоновые концентрации загрязняющих веществ, согласно справке Красноярского ЦГМС-Р, были приняты в соответствии с Временными рекомендациями «Фоновые концентрации для городов и поселков, где отсутствуют наблюдения за загрязняющими веществами на период 2005-2009 г.г.».

Принятые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе могут отличаться от фактического уровня фонового загрязнения в рассматриваемом районе, и соответственно влиять на достоверность проведенной оценки воздействия на атмосферу.

В целях исключения данной неопределенности до начала осуществления намечаемой деятельности необходимо провести исследования проб воздуха района размещения предприятия по основным компонентам, направленные на определение фактического «фонового» загрязнения атмосферы.

11.2 Оценка неопределенностей воздействия на водные объекты

Воздействие на поверхностные и подземные воды в период эксплуатации завода будет минимально, так как проектные решения предусматривают использование замкнутой системы производственного водоснабжения и использования пруда-отстойника для сбора очищенных хозяйственно-бытовых и промливневых стоков.

11.3 Оценка неопределенностей при обращении с отходами

При анализе существующей системы обращения с отходами в Богучанском районе не рассмотрены организации, специализирующиеся на утилизации и переработке отходов, способные принимать отходы проектируемого завода: ртутные лампы, аккумуляторы, отработанные масла, шины, обтирочный материал, шлак печей, металлолом и др..

На последующих стадиях проектирования необходимо определить перечень возможных предприятий-приемщиков отходов.

11.4 Оценка неопределенностей воздействия на растительный и животный мир, объекты сельского хозяйства

Наиболее значимой неопределенностью при проведении оценки воздействия на растительный мир, оказываемых объектами проектируемого алюминиевого завода, является отсутствие утвержденных для растительности экологических нормативов ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Существующие экологические нормативы носят ориентировочный характер и не имеют правового обоснования.

Грибы являются мощными сорбентами токсинов, иногда накапливая значительное количество химических веществ из материнской породы. Превышение токсикантов в грибах оценивается в 200-400 раз, по сравнению с аналогичными показателями в почве. В связи с этим, необходимо до запуска производства установить фоновые значения накоплений в грибах токсикантов и установить мониторинговые наблюдения за накоплением токсикантов техногенного происхождения при эксплуатации завода. Поскольку жители Богучанского района традиционно пользуются дарами природы, необходимо установить мониторинг накопления химических загрязнений в пищевых, лекарственных растениях и кедровых орехах. Ежегодный мониторинг за накоплением токсикантов в пищевых и лекарственных растениях, орехах и грибах необходим в 2-х, 5, 10 и 20 - км зонах вокруг завода.

Поскольку прогнозируется медленное накопление токсикантов в окрестных почвах в радиусе 2-4 км от завода, необходимо уточнить перечень возделываемых сельскохозяйственных культур в пределах 4-км зоны влияния завода и установить мониторинг за накоплением токсикантов в пахотных почвах и сельскохозяйственных культурах.

Нет информации о наиболее вероятных местах распространения на предполагаемой площадке завода растений, занесенных в Красную книгу Красноярского края, в связи с чем будет трудно вводить эффективные меры по предотвращению/снижению воздействий от планируемой деятельности.

Однако по результатам предварительной оценки значимость низкая, так как проектируемая площадка и территория расчетной зоны влияния расположены во вторичных лесопосадках, не содержащих редких и охраняемых видов. Комплексное воздействие на рассматриваемую территорию будет умеренным и не создаст угрозы деградации экосистем.

11.5 Оценка неопределенностей воздействия на здоровье населения

Основные неопределенности, допущенные при проведении оценки риска здоровью населения, обусловлены неполнотой информации, необходимой для корректного определения риска, а также, связанные с оценкой экспозиции.

К неопределенностям, связанным с оценкой экспозиции следует отнести:

- исключение из анализа и оценки риска других возможных путей воздействия химических соединений, поступающих из атмосферного воздуха в другие среды (почву и др.);
- исключением из анализа оценки риска химического соединения под названием «смолистые соединения», выбрасываемых в атмосферу в количестве 8,264932 т/год, на которое отсутствует гигиенический норматив, а также другие параметры: референтная концентрация, фактор канцерогенного потенциала, необходимые для расчета значений риска;
- проведение оценки риска только на расчетных данных.

11.6 Оценка неопределенностей социально-экономических последствий

Для прогнозной оценки рассмотрен оптимистический сценарий развития социально-экономической сферы Богучанского района в связи со строительством завода. Однако на данном этапе проектирования, при отсутствии данных о количестве человек, привлекаемых для работы на проектируемый алюминиевый завод из местного населения, затруднительно определить реальное изменение уровня безработицы и уровня доходов населения.

Неопределенности, вызываемые изменением законодательства в сфере установления ставок платежей и налогов и их распределения по уровням бюджетной системы, не дают

возможности спрогнозировать выгоды от реализации хозяйственной деятельности нового предприятия для бюджетов различных уровней.

При оценке эколого-экономической эффективности реализации проекта строительства алюминиевого имелся ряд неопределенностей, которые могли повлиять на точность полученных результатов.

Учитывая наличие этих неопределенностей и для корректности оценок полученных значений, анализ проводился при оговоренных ограничениях и допущениях.

Имеющиеся неопределенности можно разделить на 3 группы:

1. Неопределенности, вызываемые изменением законодательства в сфере установления ставок платежей и налогов и их распределения по уровням бюджетной системы. Данные неопределенности являются весьма значительными для расчета эффективности проекта на разных уровнях. В расчетах использовались действующие ставки и нормативы, так как их изменение не поддается прогнозированию из-за сложности принятия подобных документов и имеет значение только после вступления законов, устанавливающих данные показатели, в силу. В первую очередь, это ставки налога на прибыль, ставки налога на землю, ставки платы за негативное воздействие на окружающую среду, нормативы распределения платежей за загрязнение по уровням бюджетной системы и др.

2. Отсутствие количественных данных, характеризующих социальные и экологические последствия реализации аналогичных проектов и затраты на устранение и предотвращение негативных эффектов.

3. Неопределенности, вызываемые отсутствием количественной оценки положительных мультиплицирующих эффектов от возникновения нового производства (развитие сферы обслуживания, инвестиции завода в социальные программы и др.).

Учитывая высокую экономическую привлекательность проекта для национального и регионального уровней, можно говорить о поиске решений, позволяющих увеличивать потоки местного бюджета или осуществлять иные компенсации местному населению за возможный ущерб.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предпроектные материалы строительства нового алюминиевого завода в Богучанском районе Красноярского края разработаны с учетом экологической политики компании «Русский Алюминий» в области охраны окружающей среды, здоровья и безопасности.

Экологическая стратегия компании базируется на комплексном подходе к проблемам сокращения выбросов, сбросов, объемов образования отходов, рационального использования ресурсов, охватывающим всю технологическую цепочку.

Основные составляющие экологической деятельности компании включают внедрение в электролизном производстве прогрессивных технологий обожженного анода, введение в эксплуатацию высокоэффективных установок сухой газоочистки выбросов, максимальную автоматизацию электролизного производства, газоочистных систем, производства обожженных анодов и др. технологических процессов.

Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) на стадии обоснования инвестиций в строительство Богучанского алюминиевого завода выполнена в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации, с учетом требований международных соглашений в области охраны окружающей среды.

Материалы ОВОС содержат сведения о намечаемой деятельности; анализ существующего состояния компонентов окружающей среды района размещения проектируемого завода и прогнозируемого воздействия на окружающую среду и здоровье населения, анализ значимых воздействий алюминиевой промышленности и общественного мнения, рисков и законодательных требований к намечаемой деятельности алюминиевого завода, основные решения по снижению воздействия на окружающую среду и здоровье населения.

Прогнозная оценка воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на природную и социальную среды выполнена на основании анализа современного состояния территории и модельных расчетов.

Современное состояние района размещения площадки, предлагаемой под строительство завода, характеризуется следующим образом:

1. Территории размещения площадки завода соответствует сейсмическим и инженерно-геологическим условиям размещения подобных объектов.

2. В районе п. Таежный, д. Карабула крупных промышленных предприятий нет. Источниками загрязнения атмосферы в данном районе являются в основном автотранспорт, продукты сгорания топлива в коммунальных и производственных котельных, характерными загрязняющими веществами для которых являются пыль, оксиды азота, диоксид серы и оксид углерода. Фоновое загрязнение атмосферного воздуха в рассматриваемом районе оценивается как низкое.

3. Вода р. Карабула не удовлетворяет гигиеническим нормативам, установленным для объектов хозяйственно-питьевого водопользования, по содержанию фенолов, марганца, железа, кальция, алюминия, химическому потреблению кислорода. Для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения Богучанского района используются подземные воды, которые забираются одиночными скважинами.

4. Существующая система управления отходами на территории Богучанского района крайне слаба. Анализ существующей системы обращения с отходами показал, что наиболее типичными проблемами при захоронении отходов являются: эксплуатация объектов размещения отходов с организационно-правовыми нарушениями; отсутствие систем

локального экологического мониторинга, защитных систем и противofiltrационных экранов; загрязнение подземных водоносных горизонтов.

5. Уровень заболеваемости населения Богучанского района выше, чем в целом по Красноярскому краю, по болезням крови и кроветворных органов, болезням органов дыхания; по другим классам болезней уровень заболеваемости ниже, чем в целом по краю. Богучанский район относится к территории умеренного риска для здоровья населения.

6. Ландшафт района предполагаемого строительства лесостепной. 7. Рассматриваемая площадка лежит на землях лесного фонда и покрыта смешанным лесом после вырубki 20-ти летней давности.

8. Фауна предполагаемой территории строительства складывается из представителей нескольких фаунистических комплексов – циркумбореальных видов (обыкновенная бурозубка, северный кожанок, волк, лисица, бурый медведь, ласка, горностай, выдра, заяц-беляк, белка), «европейских» видов (несколько видов рукокрылых, мышовка), видов комплекса лесостепи (еж, полевая мышь, обыкновенная полевка, мышь-малютка и др.), сибирского фаунистического комплекса (средняя и равнозубая бурозубка, росомаха, летяга, бурундук, лесной лемминг, красносерая и красная полевка, сибирская косуля и др.).

9. Концентрации загрязняющих веществ в почвах и грунте по всем нормируемым ингредиентам, кроме нефтепродуктов, гораздо ниже ПДК. Проявление повышенного содержания нефтепродуктов вероятно из-за использования территории в лесозаготовительных целях.

10. В зону влияния проектируемого алюминиевого завода попадают сельскохозяйственные земли п. Таежного (в радиусе 10 км от проектируемого производства), д. Карабула (в радиусе 3 км) и их ближайших окрестностей. Участки сельскохозяйственных земель также встречаются в северо-западной территории в долинах левых притоков р. Карабулы – Отпеть и Чежо. Суммарная площадь сельскохозяйственных земель составляет всего 0,41% от изучаемой территории. Сельскохозяйственные земли представлены пашнями, занятыми под выращивание овощных культур.

11. В зону влияния проектируемого завода ООПТ не попадает.

12. Объектов, представляющих собой ценность с точки зрения истории, археологии, архитектуры, градостроительства, искусства, науки и техники, эстетики, этнологии или антропологии на территории проектируемого Богучанского алюминиевого завода не обнаружено.

13. Основными проблемами Богучанского района являются:

- высокий показатель безработицы;
- низкий уровень доходов населения;
- низкий уровень инвестиционной активности,
- слабый уровень развития финансово-кредитной сферы.

Прогнозируемое воздействие алюминиевого завода:

1. Предусмотренные в проекте строительства нового алюминиевого завода технологические, технические и организационно-технические мероприятия по снижению негативного воздействия проектируемого алюминиевого завода, обеспечивают приемлемую экологическую безопасность территории.

Основными технологическими и техническими решениями, способствующими минимизации воздействия на окружающую среду, являются:

на атмосферный воздух

- применение мощных электролизеров с предварительно обожженными анодами, отличающимися лучшими технико-экономическими и экологическими характеристиками в сравнении с электролизерами других типов;
- максимальная автоматизация производства алюминия, газоочистных систем, производства обожженных анодов и других производственных процессов;
- оборудование электролизеров укрытиями с высокой степенью герметизации, обеспечивающих эффективность системы газоотсоса 98%;
- оснащение корпусов электролиза и печей обжига анодов установками сухой очистки газов глиноземом, обеспечивающими высокоэффективную очистку >98,5%.

на поверхностные и подземные воды

- применение замкнутой оборотной системы водопользования;
- строительство высокоэффективных очистных сооружений для дождевых и хозяйственных сточных вод с последующим их использованием в системе оборотного водоснабжения алюминиевого завода без сброса в водоем.

на почвы

- строительство полигонов складирования отходов, оборудованных противofiltrационными экранами и укрытиями от попадания атмосферных осадков;
- снижение образования промышленных отходов за счет:
- применения сухих газоочисток;
- использования современных технологий капитального ремонта электролизеров;
- использования новых футеровочных материалов

Основными организационно-техническими мероприятиями, способствующими предотвращению/смягчению негативного воздействия на окружающую среду, являются:

- организация и обустройство санитарно-защитной зоны алюминиевого завода, смягчающей неблагоприятное воздействие на населенные территории;
- внедрение системы экологического менеджмента, включающей комплекс программ и мер по смягчению остаточных воздействий алюминиевого завода на здоровье людей и компоненты окружающей среды;
- организация системы производственного контроля за источниками загрязнения окружающей среды и системы производственного экологического мониторинга компонентов окружающей среды.

2. Сравнительный анализ альтернативных вариантов проекта показал, что предлагаемый (основной) вариант характеризуется более эффективными технико-экономическими и экологическими показателями и отвечает современным международным требованиям к алюминиевой промышленности.

3. Прогнозное остаточное воздействие на атмосферный воздух от объектов проектируемого алюминиевого завода после реализации природоохранных мероприятий обеспечит соблюдение российских нормативов качества атмосферного воздуха в населенных местах и на границе санитарно-защитной зоны завода, а также будет соответствовать мировым показателям алюминиевой промышленности.

4. Прогнозное остаточное воздействие на водные объекты будет проявляться в изъятии речной воды на производственные нужды.

Применение оборотной системы водоснабжения на алюминиевом заводе позволит значительно снизить объемы забора воды из водных источников.

Предусмотренные в проекте очистные сооружения хозяйственно-бытовых и дождевых сточных вод позволят полностью использовать очищенные сточные воды в системе оборотного водоснабжения алюминиевого завода и исключить сбросы сточных вод в окружающую среду.

5. Анализ рисков здоровью населения показал, что при планируемых мощностях выбросов в атмосферу и прогнозируемых концентрациях вредных веществ в атмосферном воздухе д. Карабула и п. Таежный возможно повышение уровня заболеваемости населения. При этом канцерогенные индивидуальные риски оценены как низкие, риски хронического воздействия химических соединений оценены как допустимые. 6. Учитывая допустимый уровень загрязнения атмосферы фторсодержащими соединениями от проектируемого алюминиевого завода, резкого ухудшения состояния лесов в первые годы его эксплуатации не прогнозируется. В долгосрочной перспективе на прилегающей территории следует ожидать скрытого или латентного повреждения лесных насаждений, хотя полностью исключать возможности появления острого повреждения древостоев фторсодержащими выбросами нельзя.

7. Опыт эксплуатации подобного рода объектов свидетельствует о том, что в процессе реализации проекта, как правило, большинство позвоночных животных уходят из 5-10 километровой зоны и заселяют новые местности.

8. Наличие и развитие фторидного загрязнения сельскохозяйственной продукции можно обнаружить только многолетним мониторингом возделываемых культур.

При прогнозной оценке фторидного загрязнения сельскохозяйственных культур выбросами проектируемого алюминиевого завода использовался метод аналоговых оценок. За аналог было принято содержание фтора в овощной продукции, выращенной на территориях, прилегающих к Саяногорскому алюминиевому заводу, который по технологии производства и мощности выпускаемой продукции аналогичен проектируемому алюминиевому заводу.

Исследованиями, проведенными государственной станцией агрохимической службы «Хакасская» за период 1990-2003 гг. установлено, что содержание фтора в овощах индивидуальных и коллективных хозяйств, близко расположенных от ОАО «Саяногорского алюминиевого завода» (5-15 км), отвечает гигиеническим требованиям.

Эти исследования подтверждают, что используемые современные технологии производства алюминия не вызывают значимых закономерных тенденций к накоплению фтора в почвах и растениях.

9. Проведенный эколого-экономический анализ возможных затрат и выгод от строительства алюминиевого завода в Богучанском районе показал, что проект является экономически привлекательным для всех уровней бюджетной системы: национального, регионального и местного.

Наиболее выгоден проект для национального и регионального уровней, на которых аккумулируется большая часть выгод.

10. При реализации проекта в Богучанском районе будет получен ряд позитивных социально-экономических эффектов, в частности:

- снизится уровень безработицы;
- появится около 3000 новых рабочих мест;
- возрастут суммарные доходы населения;

- появятся дополнительные возможности для развития профессионально-технического образования на территории;
- появятся дополнительные возможности для развития гражданского и промышленного строительства;
- появятся дополнительные возможности для развития малого и среднего бизнеса.

Таким образом, намечаемая деятельность алюминиевого завода на стадии строительства и эксплуатации будет способствовать выводу экономики Богучанского завода Красноярского края на новый качественный уровень, способствовать увеличению инвестиционной привлекательности территории.

ВЫВОДЫ:

1. Принятые технологические и технические решения на стадии эксплуатации алюминиевого завода в Богучанском районе Красноярского края соответствуют наилучшим мировым существующим технологиям производства алюминия и обожженных анодов, основанных на последних достижениях науки и техники, направленных на снижение негативного воздействия на окружающую среду.

2. Предусмотренные в проекте технологические, технические и организационно-технические мероприятия позволят обеспечить допустимую техногенную нагрузку на окружающую среду и здоровье населения рассматриваемой территории.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Перечень законодательных и нормативных актов

1. Бюджетный кодекс Российской Федерации от 31.07.98. №145-ФЗ (с посл. изменениями от 20.08.04.)
2. Водный кодекс РФ от 16.11.95. №167-ФЗ.
3. ГН 1.1.725-98 «Перечень веществ, продуктов, производственных процессов, бытовых и природных факторов, канцерогенных для человека».
4. ГН 2.1.5.1315-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования».
5. ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест».
6. ГН 2.1.6.1339-03 «Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест».
7. ГН 2.2.5.1313-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны».
8. ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность. Общие требования.
9. ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» (с изменениями №1).
10. ГОСТ 17.1.1.02-77 Охрана природы. Гидросфера. Классификация водных объектов.
11. ГОСТ 17.1.3.01-76. Охрана природы. Гидросфера. Правила выбора и оценка качества источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения.
12. ГОСТ 17.1.3.01-76. Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков.
13. ГОСТ 17.2.03.02-78 «Охрана природы. Атмосфера».
14. ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха».
15. ГОСТ 17.2.3.02-78. «Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями».
16. ГОСТ 30772-20.01 Межгосударственный стандарт. Ресурсосбережение. Термины и определения.
17. Декларация ООН по окружающей среде и развитию. г. Рио-де-Жанейро, 14.06.92.
18. Земельный Кодекс РФ от 25.10.01. №136-ФЗ.
19. Конвенция ЕЭК ООН об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте 1991 г. (Подписана Правительством СССР 06.07.1991 г., подтверждена Правительством РФ Н-№11.ГП от 13.01.92. МИД РФ, но не ратифицирована).
20. Конвенция ЕЭК/ООН «О доступе к информации, участии общественности в процессе принятия решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды». Европейская экономическая комиссия/ Организация объединенных наций. Нью-Йорк-Женева, 2000.

21. Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния. Женева, 13.11.1979.
22. Конвенция об охране всемирного культурного и природного наследия. Париж, 16.11.72.
23. Конвенция об охране озонового слоя, г. Вена, 22.03.85.
24. Конституция Российской Федерации от 12.12.93.
25. Лесной кодекс РФ от 29.01.97. №22-ФЗ (с изменениями от 10.11.03 . №171-ФЗ).
26. Налоговый кодекс Российской Федерации, часть первая от 31.07.98. №146-ФЗ, часть вторая от 5.08.00. №117-ФЗ (с посл. изменениями от 04.10.04.).
27. Положение №525/67 от 22.12.95. «Основные положения о рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы».
28. Положение об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации, утверждены Приказом Госкомэкологии РФ 16.05.00. №372.
29. Постановление №1404 от 23.11.96. «Положение о водоохранных зонах водных объектов и их прибрежных защитных полосах».
30. Постановление №278-ПП от 29.04.02. «О размере, порядке взимания и учета платы за перевод земель в нелесные и за изъятие земель лесного фонда (с изменениями от 25.02.03.).
31. Постановление №344-ПП от 16.07.03. «О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления».
32. Постановление №372 от 16.05.00. «Положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации.
33. Постановление №551-ПП от 01.06.98. "Об утверждении Правил отпуска древесины на корню в лесах Российской Федерации" (с изменениями от 24.09.02.).
34. Постановление №647-ПП от 17.11.04. «О расчете и возмещении потерь лесного хозяйства при переводе лесных земель в нелесные земли для использования их в целях, не связанных с ведением лесного хозяйства, использованием лесным фондом, и при переводе земель лесного фонда в земли иных (других) категорий».
35. Постановление Госгортехнадзора РФ от 12.01.98. №2 "Об утверждении Инструкции о порядке ведения мониторинга безопасности гидротехнических сооружений предприятий, организаций, подконтрольных Госгортехнадзору России".
36. Постановление Госгортехнадзора РФ от 18.10.02. №61-А "Об утверждении Общих правил промышленной безопасности для организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов".
37. Постановление Госгортехнадзора РФ от 24.04.03. №16 "Об утверждении "Правил безопасности в литейном производстве".
38. Постановление Госгортехнадзора РФ от 24.04.03. №20 "Об утверждении Правил безопасности при производстве глинозема, алюминия, магния, кристаллического кремния и электротермического силумина".
39. Приказ Министерства сельского хозяйства №399 от 25.05.99. «Об утверждении такс

- для исчисления размера взыскания за ущерб, причиненный юридическими и физическими лицами незаконным добыванием объектов животного мира, отнесенных к объектам охоты».
40. Приказ МПР РФ №663 от 30.07.03. «Дополнения к федеральному классификационному каталогу отходов».
 41. Приказ Рослесхоза №285 от 25.10.05. «О ставках лесных податей за побочное лесопользование».
 42. Протокол по веществам, разрушающим озоновый слой, г. Монреаль, 16.09.87.
 43. Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда».
 44. РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы».
 45. СанПин 1746-77 «Санитарные правила проектирования, строительства и эксплуатации полигонов захоронения не утилизируемых промышленных отходов».
 46. СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения».
 47. СанПиН 2.1.4.1175-2002 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников».
 48. СанПиН 2.1.5.1059-01 «Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения».
 49. СанПиН 2.1.5.980-0 «2.1.5 Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водных объектов. Гигиенические требования к охране поверхностных вод».
 50. СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод Санитарные правила и нормы».
 51. СанПиН 2.1.6.1032-01 «Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест».
 52. СанПиН 2.1.7.1038-01 «Гигиенические требования к устройству и содержанию твердых бытовых отходов».
 53. СанПиН 2.1.7.1287-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы».
 54. СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления».
 55. СанПин 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарная классификация предприятий, сооружений и других объектов».
 56. СНиП 11.01-95 «Инструкция о порядке разработки, согласования утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений».
 57. СНиП 2.01.28-85 «Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Основные положения по проектированию».
 58. СНиП 2.07.01-89* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».
 59. СНиП 23-03-03 «Защита от шума».

60. СП 2.1.5.1059-01 «Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения».
61. СП 2.1.7.1038-01 «Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов».
62. СП 2.2.1.1312-03 «Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий».
63. Федеральный закон «О животном мире» от 24.04.95. №52-ФЗ.
64. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.99. №52-ФЗ.
65. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24.06.98. №89-ФЗ.
66. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.99. №96-ФЗ.
67. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.02. №7-ФЗ (с изменениями от 22.08.04.).
68. Федеральный закон «Об экологической экспертизе» от 23.11.95. №174-ФЗ.
69. Федеральный закон от 17 июля 1999 г. №181-ФЗ "Об основах охраны труда в РФ".
70. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. №69-ФЗ "О пожарной безопасности".
71. Федеральный закон от 21 июля 1997 г. №116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов".
72. Федеральный закон от 21 июля 1997 г. №117-ФЗ "О безопасности гидротехнических сооружений".
73. Федеральным законом от 21 июля 1997 г. №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (в ред. от 22.08.2004 №122-ФЗ).

Методические рекомендации

74. Инструкции Госналогслужбы РФ от 19.04.94. №25 "О порядке и сроках внесения платы за древесину, отпускаемую на корню" (с изменениями от 08.05.96.).
75. Инструкция о порядке разработки, согласования утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений. СНиН 11.01-95, Минстрой России, М, 1995.
76. Инструкция по экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности (приказ Минприроды России от 29 декабря 1995 г. N 539)
77. Информационное письмо о списке приоритетных веществ, содержащихся в окружающей среде, и их влиянии на здоровье населения № И/109-111. – М.: Минздрав России, 1997. – 39 с.
78. Информационно-методическое письмо МЗ РФ «О внедрении методологии оценки риска здоровью в России» от 22.11.2002 № 1100/3505-2-111.
79. Максименко Ю.Л., Горкина И.Д. Оценка воздействия на окружающую среду. Пособие для практиков. / Проект по управлению окружающей средой. Российская программа организации инвестиций в оздоровление окружающей среды. - Москва: НУМЦ Госкомэкологии России, 1997 – 117 с.
80. Международное руководство по оценке при наличии опасных и токсичных веществ № 7// Международные стандарты оценки. – Москва: «Интерреклама», 2003 – 384 с.

81. Методика оценки вреда и исчисления ущерба от уничтожения объектов животного мира и нарушения среды их обитания», утверждена приказом Госкомэкологии РФ 28.04.00.
82. Методика расчета и нормирования выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в цехах электролитического производства алюминия, оборудованных электролизерами с предварительно обожженными анодами. – СПб., 1989 г.
83. Методические рекомендации МосМР 2.1.9.005-03. Применение факторов канцерогенного потенциала при оценке риска воздействия химических веществ.
84. Методические рекомендации по идентификации опасных производственных объектов. РД 03-260-99. Утверждено постановлением Госгортехнадзора России от 25.01.99 г. за № 10.
85. Методические рекомендациями по оценке эффективности инвестиционных проектов. Утверждено Минэкономразвития России, Минфином России, Госстроем России 21.06.1999 г за № 477.
86. Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов № РД 03-418-01. Утверждено постановлением Госгортехнадзора России от 10 июля 2001 г. № 30.
87. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. НИИ «Атмосфера» Министерства природных ресурсов РФ, г.С-Пб., 2002.
88. Методология оценки риска загрязнения среды обитания на здоровье населения. МР. М.: Минздрав РФ. – 1999, 63 с.
89. ОНД-86. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. Госкомгидромет. Л.: Гидрометиздат, 1989.
90. Операционная политика ОП 4.01 «Оценка окружающей среды», Всемирный банк, январь 1999 г.
91. Операционной политики в отношении экономической оценки инвестиционных операций (ОР 10.04).
92. Пособие к СНиП 11-01-95 по разработке раздела проектной документации «Охрана окружающей среды». Одобрено Госстроем России 12.04.2000. – М.: ГП «Центринвестпроект», 2000.
93. Практическое пособие к СП 11-101-95 по разработке раздела «Оценка воздействия на окружающую среду» при обосновании инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений (взамен раздела «Оценка воздействия на окружающую среду» в «Практическом пособии по обоснованию инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений», издания 1995 г.). Утверждено Минстроем России 1 января 1998.
94. Производство алюминия. Группа Всемирного банка, июль 1998.
95. Рекомендации по экологическому сопровождению инвестиционно-строительных проектов.–М.: ГП "ЦЕНТРИНВЕСТпроект", 1998.
96. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду.–М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004.–143 с.

97. Руководство по подготовке экологически обеспеченных инвестиционных проектов / Под общ. ред. Горкиной И.Д., Максименко Ю.Л., Сенчени И.Н. – М.: Издательство научного и учебно-методического центра, 2001. – 320 с
98. Руководство по предотвращению и снижению степени загрязнения. Группа Всемирного банка, июль, 1998.
99. Руководство по проведению оценки воздействия на окружающую среду при разработке обоснований в строительство, технико-экономических обоснований и /или проектов строительства, реконструкции, расширения, технического перевооружения, консервации или ликвидации хозяйственных и/или иных объектов и комплексов. Международный центр обучающих систем. Департамент методологии оценки воздействия на окружающую среду. – М., 1996. – 53 с.
100. Руководство по управлению экологическими рисками // Европейский банк Реконструкции и Развития, 2001.
101. Экваториальные принципы. МФК, июнь 2003.

Список библиографии

102. Алексеев-Малахов А.Г. Закономерности существования природных очагов клещевого энцефалита в горных районах / А.Г. Алексеев-Малахов // Тезисы докладов 10-ой всесоюзной конференции по природной очаговости болезней.–Душанбе, 1979. – С.6-7.
103. Балушкина Е.В., Винберг Г.Г. Зависимость между массой и длиной тела у планктонных животных // Общие основы изучения водных экосистем. – Л., 1979.
104. Баранова А.М. Районирование территорий // Руководство по эпидемиологическому надзору за малярией в Российской Федерации / А.М. Баранова – М. 2000, - С. 80.
105. Белов А.В., Лямкин В.Ф., Соколова Л.П. Картографическое изучение биоты. – Иркутск: Изд-во «Облмашинформ», 2002. – 160 с.
106. Белых Л.И., Тимофеева С.С., Рябчикова И.А., и др. Бенз(а)пирен в почвах и растениях агроэкосистем Южного Прибайкалья // Сибирь-Восток. – 2004. - № 5. – С. 10-14.
107. Берых Л.И., Киреева А.Н., Пензина Э.Э. и др Закономерности распределения бенз(а)пирена в объектах окружающей среды города с расположенным на его территории алюминиевым заводом // Экологическая химия. - 2000. - № 9 (4). – С.246-259.
108. Бибби К., Джонс М., Марсден С. Методы полевых экспедиционных исследований. Исследования и учеты птиц. М.: Союз охраны птиц России, 2000.
109. Бобылев С.Н., Медведева О.Е. Экология и экономика: Региональная экологическая политика. – М.: ЦЭПР, 2003. -271 с.
110. Большаков А.М., Крутько В. Н., Пуцилло Е. В. Оценка и управление рисками влияния окружающей среды на здоровье населения. М.: Эдиториал УРСС, 1999. 251 с.
111. Бузыкин А.И., Горбачев В.Н., Коротков И.А. и др. Леса Среднего Приангарья. – Новосибирск: Наука, 1977. – 264 с.
112. Бусыгин Ф.Ф., Пригородов В.И. Принципы и критерии оценки эпидемической опасности эндемичных по клещевому энцефалиту территорий / Ф.Ф. Бусыгин, В.И. Пригородов // Природноочаговые болезни человека. - Омск, 1985.- С. 19-28.

113. Волков Ф.А. Природно-очаговые гельминтозы в Сибири и их профилактика / В.А. Волков // Матер. Всероссийской конференции по природной очаговости болезней: тез. докл. – М., 1989. – С.148-150.
114. Вопросы охраны атмосферного воздуха от загрязнения. Информационный бюллетень №1. Научно-производственный кооператив «Атмосфера», ГГО им. Войейкова. – С-Пб., 1993 г.
115. Голубкова А.А. Поведение потребителей внутривенных наркотиков, приводящее к заражению ВИЧ/ А.А. Голубкова, М.П. Дубравина, О.Ю. Кадырова, Е.С. Дегтярь и др. // Эпидемиология и инфекционные болезни. 2000. — №4.— С. 32.
116. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды Красноярского края в 2004 году» - Красноярск, 2004.
117. Гудериан Р. Загрязнение воздушной среды. – М.: Мир, 1979. – 200 с.
118. Гудина А.Н. Методы учета гнездящихся птиц: Картирование территорий. Запорожье: Дикое поле, 1999.
119. Демографический ежегодник Красноярского края за 2004 год. – Красноярск: Красноярский краевой комитет государственной статистики, 2004. – 157 с.
120. Диксон Дж., Паджиола С. Экономический анализ и оценка воздействия на окружающую среду / пер. с англ.- М.: Весь Мир, 2003.
121. Е. А. Ноткин. Статистика в гигиенических исследованиях. Москва.- 1965. – 268 с.
122. Ежегодник выбросов загрязняющих веществ в атмосферу городов и регионов Российской Федерации (России), г. С-Пб., 1997 г.
123. Жадин В.И. Методика изучения донной фауны водоемов и экологии донных беспозвоночных // Жизнь пресных вод. – М., Л., 1956.
124. Завойкин В.Д. Структура ареала описторхоза и задачи борьбы с инвазией/ В.Д. Завойкин // Мед. паразитол.: Медицина.–1990.– № 3.– С.26-29.
125. Зеля О.П. Возможность формирования очага описторхоза в Низовьях Ангары /О.П. Зеля, И.В. Герасимов // Мед.паразитол.: Медицина–1992.–№ 1. –С.59.
126. Каира А.Н. Водная вспышка гепатита А на территории Московской области /А.Н. Каира // Эпидемиология и инфекционные болезни. 2002. — №4.— С. 11-13.
127. Киселев И.А. Планктон морей и континентальных водоемов. Т. 1. Вводные и общие вопросы планктологии. – Л., 1969.
128. Клебановский В.А. Новые данные об ареале описторхоза в Центральной Сибири./ В.А. Клебановский В.А., Т.А. Журина , Э.А. Житническая и др.// Мед. паразитол. — 1984. — № 3. — С. 7-10.
129. Клебановский В.А. Дополнительные данные о распространении описторхоза к востоку от Обь-Енисейского водораздела / В.А. Клебановский, А.А. Обгольц, П.Л. Смирнов и др. // Матер. Научно-практической конференции и IV совещания координационного совета Всесоюзной программы «Описторхоз»: тез. докл. — Курган, 1987. — С.18-19.
130. Коплан-Дикс В.А., Алехова М.В. К вопросу разработки экологических нормативов качества атмосферного воздуха // Труды НИИ Атмосфера. – 2002.

131. Корытин и др. Концепция системы регионального мониторинга биотических компонентов экосистем // Проблемы оценки состояния почв, растительного и животного мира. Киров, 1995.
132. Космаков, И.В. Термический режим и теплозапасы Красноярского водохранилища / И.В. Космаков // Продуктивность водоемов разных климатических зон РСФСР и перспективы их рыбохозяйственного использования. – Красноярск, 1978. – Ч. 1-2. – С. 225-226.
133. Красная Книга Красноярского края, утверждена постановлением администрации Красноярского края №742 от 9.12.1996 г.
134. Линевич, Н.Л. Возможные изменения мезоклимата под влиянием проектируемых нижнеангарских водохранилищ / Н.Л. Линевич, Л.Б. Башалханова // Нижнее Приангарье: география, условия развития. – Иркутск, 1991, – Вып. 1. – С. 85-91.
135. Маляриогенные территории России / А.М., Баранова А.М., М.М.Артемов // Руководство по эпидемиологическому надзору за малярией в Российской Федерации.- М. 2000, -С. 45-47.
136. Мамонтова Л.М. Инфекционная агрессивность окружающей среды /Л.М. Мамонтова, Е.Д. Савилов, А.П. Протодяконов, Ю.А. Маркова– Новосибирск: «Наука», 2000.–240 с.
137. Марченко Б.И. Здоровье на популяционном уровне: статистические методы исследования (руководство для врачей) / Б.И. Марченко.– Таганрог.: »Сфинкс», 1997,1997.–432 с.
138. Методические указания по организации, проведению и обработке данных зимнего маршрутного учета охотничьих животных в РСФСР. М.: Главохота РСФСР, 1990.
139. Наумов Р.Л. // Цикличность и прогноз заболеваемости клещевым энцефалитом в Красноярском крае, экспертная и математическая оценка / Р.Л. Наумов, О.А. Жигальский., В.П. Гутова // Мед. Паразитология и паразитарные болезни.- 1989.-№3.- С.3-6.
140. Никифоров Л.П. Природные условия Красноярского края/ Л.П. Никифоров // Вопросы эпидемиологии клещевого энцефалита и биологические закономерности в его природном очаге.- М.»Медицина” 1968.-С. 15-37.
141. Обоснование инвестиций достройки Богучанской ГЭС. НПУ 185.0М., Ассоциация «Гидропоект», М.,2000,-146 с
142. Окружающая среда. Оценка риска для здоровья. Опыт применения методологии оценки риска в Москве. М.: Центр Госсанэпиднадзора в г. Москва, 2001. 115 с.
143. Онищенко Г. Г., Новиков С. М., Рахманин Ю. А., Авалиани С. Л., Буштуева К. А.. Основы оценки риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. – М. –2002.- с.90-91.
144. Онищенко Г.Г. Эпидемиологическая обстановка в Российской Федерации и основные направления деятельности по ее стабилизации/ Г.Г. Онищенко // Материалы к докладу Г.Г. Онищенко на VIII Всероссийском съезде общества эпидемиологов, микробиологов и паразитологов — М., 2002. — С.29-46.
145. Отчет «Обеспечение сохранности объектов культурного наследия на территории строительства алюминиевого завода в районе поселка Таежный Богучанского района в объеме, необходимом для разработки «Обоснование инвестиций строительства

- алюминиевого завода в Красноярском крае (Богучанского алюминиевого завода)», ООО «СВОД», Красноярск, 2006 г.
146. Отчет «Характеристика исходного состояния животного мира (наземные позвоночные) в районе строительства Богучанского алюминиевого завода, ФГУ «Центрохотконтроль», Красноярск, 2006 г.
147. Отчет «Характеристика территории и природных условий района строительства нового алюминиевого завода на основе материалов дистанционного зондирования», ФГУ «ГосНИИ и ПЦ «Природа», Красноярск, 2006 г.
148. Отчет об инженерно-геологических изысканиях, ООО «ПИИ «Гидроэнергопроект», Красноярск, 2006 г.
149. Отчет по теме: “Анализ некоторых аспектов санитарно-эпидемиологического благополучия и состояния здоровья населения Нижнего Приангарья за 1991-1995 гг.”. – г. Красноярск: ФГУ «Центр госсанэпиднадзора в Красноярском крае, 1995. – 45 с.
150. Павловский Е.Н. Природная очаговость трансмиссивных болезней в связи с ландшафтной эпидемиологией зооантропонозов / Е.Н. Павловский. – М., – Л., «Наука», 1964, С.30-52.
151. Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух, С-Пб, «Интеграл», 2000 г.
152. Письмо №ГМЦ - 1052 от 15.08.2006 г. «О метеорологических данных» ГУ Красноярский ЦГМС.
153. Плющева Г.Л. Распространение и оценка возможностей формирования новых очагов описторхоза и дифиллоботриоза в бассейне Енисея / Г.Л. Плющева., В.А. Клебановский, И.В. Герасимов и др. // Мед.паразитол. — 1989. — № 6. — С.54-59.
154. Полевая геоботаника. Под ред. Е.М. Лавренко и А.А. Корчагина. М.-Л.: Изд-во Ан СССР, 1959-1964 гг.
155. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М., 1966.
156. Программа работы эпизоотологических стационаров в природных очагах туляремии, иерсиниозов, лептоспирозов и арбовирусных инфекций Сибири и Дальнего Востока. МЗ СССР -Иркутск 1990, 37 с.
157. Решетников Ю.С., Шатуновский М.И. Теоретические основы и практические аспекты мониторинга пресноводных экосистем // Мониторинг биоразнообразия М., 1997 г.
158. Руководство по прогнозированию медико-биологических последствий гидротехнического строительства / под общей редакцией Л.И. Эльпинера, С.А. Безра: М., 1990. — 167 с.
159. Савченко А.П., Емельянов В.И., Карпова Н.В. и др. Ресурсы охотничьих птиц Красноярского края (2002-2003 гг.) // Луцкий В.В. - Красноярск: Изд-во КрасГУ, 2003. - 326 с.
160. Самотесов Е.Д., Тощева Г.П., Рыбальский Н.Г. и др. Методология и основы организации общественного участия в процессе принятия экологически значимых решений. Учебное пособие. // Рыбальский Н.Г., Галкин Ю.Ю. – М.: РЭФИА, 2001.
161. Соколов А.А. «Гидрография СССР». - Москва: «Недра», 1979.
162. Соловьева С.А. Влияние водного фактора передачи на уровень и динамику заболеваемости вирусным гепатитом А/ С.А. Соловьева, В.Г. Кондратьев // Научные

- труды «Гигиенические проблемы охраны здоровья населения регионов Сибири», выпуск 4. Кемерово, 2002. — С. 128.
163. Справочник по надежности в 10 томах./А.И. Абдулевского, т.10, 1990.
164. Сыроечковский Е.Е Животный мир Красноярского края / Е.Е. Сыроечковский, Э.В. Рогачева – Красноярск, 1980. 321 с.
165. Тевеленок О.Г. Организация эпидемиологического надзора за энтеровирусными инфекциями в Красноярском крае/ О.Г. Тевеленок, Н.А. Дранишникова, Н.Н. Опейкина// Эпидемиологический надзор за полиомиелитом и острыми вялыми параличами: Сборник материалов по обмену опытом работы в регионах Российской Федерации.– М.: Федеральный Центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2003.– С.234-239.
166. Тевеленок О.Г. Эпидемиологическая ситуация, стратегия и тактика профилактики инфекционных заболеваний в Красноярском крае/ О.Г. Тевеленок// научно-практическая конф., посвященная 75 –летию образования санитарно-эпидемиологической службы России: тез. докл.– Красноярск, 1997.– С169-171.
167. Тевеленок О.Г. Эпидемиологическая характеристика туляремии в Красноярском крае / О.Г. Тевеленок, Н.Н. Титков, Н.Г. Зверева и др. // Научные труды «Гигиенические проблемы охраны здоровья населения регионов Сибири», выпуск 4. Кемерово, 2002. — С. 128.
168. Тевеленок О.Г., Эпидемиологическая характеристика заболеваемости вирусным гепатитом А в Красноярском крае/ О.Г. Тевеленок, Н.Н. Опейкина, Н.А. Дранишникова // Инфекции, обусловленные иерсиниями (иерсиниоз, псевдотуберкулез и другие актуальные инфекции: Матер. Междунар. конф. — : «Абевега», Санкт-Петербург, 2000. — С. 100.
169. Тихомиров Н.П. , Потравный И.М., Тихомирова Т.М. Методы анализа и управления эколого-экономическими рисками». – М.: ЮНИТИ, 2003.
170. Филиппова, Н.А. Таежный клещ *Ixodes persulcatus* Schulze (Acarinae, Ixodidae). Морфология, систематика, экология, медицинское значение / Н.А. Филиппова. – Л.: Наука, 1985. – 416 с.
171. Финальный отчет Центра подготовки и реализации международных проектов технического содействия (ЦПРП) "Оценка экологического ущерба в России на макроуровне (на примере экологических издержек от изменения структуры потребляемого топлива)".- М., 2002.
172. Хазова Т.Г. Зоопаразитологический мониторинг состояния природно-очаговых инфекций в крае / Т.Г. Хазова, Е.А. Белова, Е.А. Филиппов // Научные труды «Гигиенические проблемы охраны здоровья населения регионов Сибири», выпуск 4. Кемерово, 2002. — 379 с.
173. Хазова Т.Г. Продолжительность периода сезонной активности таежных клещей в различных ландшафтно-зональных условиях Красноярского края / Т.Г. Хазова , В.К. Ястребов // Тезисы докладов межрегиональной научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения академика АМН СССР С.П. Карпова, Томск, 2003, С.61-62.
174. Хазова Т.Г. Эпидемиологическое районирование Красноярского края по клещевому энцефалиту / Т.Г. Хазова, Г.А. Евтушок, О.Ф. Дулькейт и др.// Журн. микробиол., 1995.—№6—С.27-28.

175. Хесина А.Я. Бенз(а)пирен и другие полициклические ароматические углеводороды // Унифицированные методы мониторинга фоновое загрязнение природной среды. М.: Гидрометеиздат, 1986. – С.95 -112.
176. Химмельблау Д. Обнаружение и диагностика неполадок в химических и нефтехимических процессах. – Л.: «Химия», 1983.-352 с.
177. Численность населения сельских населенных пунктов Красноярского края на 1 января 2004 г. – Красноярск: Красноярский краевой комитет государственной статистики, 2004. – 57 с.
178. Ястребов В.К. Сравнительная эпидемиология трансмиссивных природноочаговых инфекций/ В.К. Ястребов // Актуальные вопросы медицинской вирусологии: Сборник научных трудов. - Екатеринбург, 1994, - С. 95-102.
179. Ястребов В.К. Эпидемиологическое районирование нозоареала клещевого риккетсиоза и общая концепция надзора за трансмиссивными природноочаговыми инфекциями, передаваемыми иксодовыми клещами. Дисс. д-ра мед. наук/ В.К. Ястребов – М., 1993. – 56 с.
180. Оценка риска для здоровья населения от стационарных источников загрязнения атмосферного воздуха в г.Ангарске (рабочий доклад). Исполнители: Прусаков В.М., Вержбицкая Э.А. и др., Москва, 1998. -59 с.
181. Временные методические рекомендации по осуществлению эколого-экономической оценки эффективности проектов намечаемой хозяйственной деятельности, Медведева О.Е.//Экологическая экспертиза и ОВОС, 2004 г. №6.