Общество с ограниченной ответственностью «ЭКОГРУНТ»
ИНН 5032368251, ОГРН 1235000125007
143005, Московская область, г Одинцово, Баковская ул, д. 2а, помещ. 11 ком. 1

Материалы по оценке воздействия на окружающую среду
Проект технической документации «Производство вторичных материальных ресурсов, грунта техногенного строительного (ГТС) из отходов производства и потребления»

Генеральный директор
ООО «ЭКОГРУНТ» _____ Т.Ф. Колесникова

г. Одинцово
2023 г.

Сведения об исполнителях

Материалы оценки воздействия на окружающую среду разработаны специалистами **ООО «ЭКОГРУНТ»**.

Юридический адрес: 143005, Московская область, г Одинцово, Баковская ул, д. 2а, помещ. 11 ком. 1.

Фактический адрес: 143005, Московская область, г Одинцово, Баковская ул, д. 2а, помещ. 11 ком. 1

Телефон/факс: 8-930-277-22-22

ИНН: 5032368251

КПП: 503201001

ОГРН: 1235000125007

Содержание

СВЕДЕНИЯ ОБ ИСПОЛНИТЕЛЯХ 2
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ 5
1.ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 6
1.1. Цели и задачи ОВОС 6
1.2. Принципы проведения ОВОС 7
1.3. Законодательные требования к ОВОС 7
1.4. Методология и методы, использованные в ОВОС 10
2. АНАЛИЗ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА 11
2.1 Нулевой вариант (захоронение отходов на полигонах) 11
2.1 Вариант 1 (сжигание отходов) 11
2.2 Вариант 2 (утилизация отходов с получением полезной продукции) 12
3. КРАТКАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА 13
3.1 Общие сведения об объекте 13
3.2 Описание технологического процесса 13
3.3 Требования к производственной площадке 18
3.4 Обеспечение ресурсами 21
4. ОПИСАНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, КОТОРАЯ МОЖЕТ БЫТЬ ЗАТРОНУТА НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ В РЕЗУЛЬТАТЕ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ 24
4.1.Климатические и метеорологические характеристики района размещения объекта 24
4.2 Качество атмосферного воздуха 29
4.3 Качество поверхностных вод 32
4.4 Качество подземных вод 34
4.5 Качество почвенного покрова 35
4.6 Радиационная обстановка 39
4.7 Леса и прочие лесопокрытые земли 40
4.8 Особо охраняемые природные территории 41
4.9 Виды, находящиеся под угрозой исчезновения 42
5. ХАРАКТЕРИСТИКА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ТЕРРИТОРИИ РФ44
6. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ И ОГРАНИЧЕНИЯ К ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 49
7. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 51
7.1 Оценка воздействия объекта на атмосферный воздух 51
7.1.1 Источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу 51
7.1.2 Расчет выбросов загрязняющих веществ 55
7.1.3 Прогнозная оценка уровня загрязнения атмосферы 123
7.2 Оценка воздействия объекта на поверхностные и подземные воды 133
7.3 Оценка акустического воздействия объекта, вибрации, электромагнитного и ионизирующего излучений 139
7.4 Оценка воздействия отходов объекта на состояние окружающей среды 161
7.4.1 Отходы, образующиеся при комплексной утилизации 161
7.4.2 Расчет количества образования отходов 171
7.5 Оценка воздействия на растительный и животный мир 195
7.6 Оценка воздействия на земельные ресурсы и почвенный покров 196
7.7 Оценка воздействия на геологическую среду 201
7.8 Обоснование размеров санитарно-защитной зоны 202
7.9 Оценка воздействия на особо охраняемые природные территории (ООПТ), объекты историко-культурного наследия 203
7.10 Оценка воздействия на социально-экономические условия 204

8 АНАЛИЗ ВОЗМОЖНЫХ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ.....206
9 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ И/ИЛИ СНИЖЕНИЮ ВОЗМОЖНОГО НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....219
9.1 Мероприятия по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу 219
9.2 Мероприятия по снижению отрицательного воздействия на поверхностные и подземные воды 220
9.3 Мероприятия по защите от шума 221
9.4 Мероприятия по снижению воздействия на окружающую среду при накоплении, обезвреживании и размещении отходов 221
9.5 Мероприятия по снижению отрицательного воздействия на геологическую среду 223
9.6 Мероприятия по снижению отрицательного воздействия объекта на растительный и животный мир 223
9.7 Мероприятия по охране почв и рациональному использованию земельных ресурсов.....224
9.8 Мероприятия, направленные на соблюдение режима санитарно-защитной зоны 225
9.9 Мероприятия, направленные на сохранение особо охраняемых природных территорий и объектов историко-культурного наследия 226
9.10 Мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций 226
10 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПРОГРАММЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА И КОНТРОЛЯ.....228
10.1 Контроль состояния атмосферного воздуха.....232
10.2 Контроль состояния поверхностных вод.....235
10.3 Контроль уровня физического воздействия.....236
10.4 Контроль состояния почв и земель.....236
10.5 Контроль состояния растительности и животного мира.....237
10.6 Программа производственного контроля 239
10.7 Затраты на проведение экологического мониторинга.....245
10.8 Мониторинг окружающей среды при возникновении аварийных ситуаций.....247
11 ПЕРЕЧЕНЬ И РАСЧЕТ ЗАТРАТ НА РЕАЛИЗАЦИЮ ПРИРОДООХРАННЫХ И КОМПЕНСАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ 249
11.1 Нормативные требования 249
11.2 Платежи за пользование природными ресурсами и ущерб, наносимый компонентам природной среды 249
12 РЕЗЮМЕ НЕТЕХНИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА 252
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....257
ПРИЛОЖЕНИЯ 258
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ.....259
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. УСТАВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ 260
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ВРЕМЕННЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ «ФОНОВЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ВРЕДНЫХ (ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ) ВЕЩЕСТВ ДЛЯ ГОРОДОВ И НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ, ГДЕ ОТСУТСТВУЮТ РЕГУЛЯРНЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ЗАГРЯЗНЕНИЕМ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА».....261
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. РАСЧЕТ УРОВНЯ ШУМА 268

Список используемых сокращений

ВМР - вторичные материальные ресурсы;

ЗВ – загрязняющие вещества;

ПДВ – предельно допустимый выброс

ПДК – предельно-допустимая концентрация.

$ПДК_{м.р.}$ – максимальная разовая предельная концентрация загрязняющего вещества в атмосферном воздухе населенных мест

$ПДК_{с.с.}$ – среднесуточная предельная концентрация загрязняющего вещества в атмосферном воздухе населенных мест

ПДУ – предельно допустимые уровни;

ОБУВ – ориентировочно-безопасный уровень воздействия загрязняющего вещества в атмосферном воздухе населенных мест;

ООПТ - особо охраняемые природные территории;

ОСВ - Осадок сточных вод

УПРЗА - Унифицированная программа расчета загрязнения атмосферы;

СЗЗ – санитарно-защитная зона;

ФККО - федеральный классификационный каталог отходов.

1.Общие положения

1.1. Цели и задачи ОВОС

Цели и задачи ОВОС определены «Требованиями к материалам оценки воздействия на окружающую среду», утвержденными Приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 1 декабря 2020 года № 999.

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

При проведении оценки воздействия на окружающую среду необходимо исходить из потенциальной экологической опасности любой деятельности (принцип презумпции потенциальной экологической опасности любой намечаемой хозяйственной или иной деятельности). Важным принципом ОВОС является «недопущение (предупреждение) возможных неблагоприятных воздействий на окружающую среду и связанных с ними социальных, экономических и иных последствий в случае реализации намечаемой хозяйственной и иной деятельности».

Цель проведения ОВОС – предотвращение и (или) снижение негативного воздействия, возникающего при осуществлении хозяйственной деятельности проектируемых объектов, а также связанных с ним социальных, экономических и иных последствий.

При проведении ОВОС объекта были выполнены следующие задачи:

− проведена оценка современного состояния компонентов окружающей среды в районе размещения объекта, включая состояние атмосферного воздуха, земельных и водных ресурсов, растительности и животного мира, выполнена оценка состояния здоровья населения в предполагаемой зоне влияния, представлена социально-экономическая характеристика района;

− выявлены факторы негативного воздействия на окружающую среду и здоровье населения.

− проведена оценка степени воздействия на окружающую среду на все компоненты окружающей среды;

− предложены мероприятия по предотвращению и снижению возможного негативного воздействия предприятия на окружающую среду;

− предложена схема проведения экологического мониторинга при осуществлении хозяйственной деятельности объекта;

− проведена оценка альтернативных вариантов реализации проекта и обоснование выбора основного варианта;

− выявлены экологические риски, неопределенности и ограничения.

1.2. Принципы проведения ОВОС

При проведении оценки воздействия на окружающую среду необходимо исходить из потенциальной экологической опасности любой деятельности (*принцип презумпции потенциальной экологической опасности* любой намечаемой хозяйственной или иной деятельности).

Проведение оценки воздействия на окружающую среду обязательно на всех этапах подготовки документации, обосновывающей хозяйственную и иную деятельность до ее представления на государственную экологическую экспертизу (*принцип обязательности проведения государственной экологической экспертизы*).

Недопущение (предупреждение) возможных неблагоприятных воздействий на окружающую среду и связанных с ними социальных, экономических и иных последствий в случае реализации намечаемой хозяйственной и иной деятельности.

При проведении оценки воздействия на окружающую среду необходимо рассмотреть альтернативные варианты достижения цели намечаемой хозяйственной и иной деятельности, выявить, проанализировать и учесть экологические и иные связанные с ними последствия всех рассмотренных альтернативных вариантов достижения цели намечаемой хозяйственной и иной деятельности, а также "нулевого варианта" (отказ от деятельности).

Обеспечение участия общественности в подготовке и обсуждении материалов по оценке воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности, являющейся объектом экологической экспертизы, как неотъемлемой части процесса проведения оценки воздействия на окружающую среду (*принцип гласности*, участия общественных организаций (объединений), учета общественного мнения при проведении экологической экспертизы).

Материалы по оценке воздействия на окружающую среду должны быть научно обоснованы, достоверны и отражать результаты исследований, выполненных с учетом взаимосвязи различных экологических, а также социальных и экономических факторов (*принцип научной обоснованности, объективности и законности заключений экологической экспертизы*).

Предоставление всем участникам процесса оценки воздействия на окружающую среду возможности своевременного получения полной и достоверной информации (*принцип достоверности и полноты информации, представляемой на экологическую экспертизу*).

Результаты оценки воздействия на окружающую среду служат основой для проведения мониторинга, после проектного анализа и экологического контроля за реализацией намечаемой хозяйственной и иной деятельности.

1.3. Законодательные требования к ОВОС

Основным документом, регламентирующим проведение ОВОС в Российской Федерации, является Приказ Минприроды России от 01.12.2020 N 999 "Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду"

Этапы проведения оценки воздействия на окружающую среду:

1. Проводится предварительная оценка, в ходе которой собирается и документируется информация:

а) о планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности, включая цель и условия ее реализации, возможные альтернативы, сроки осуществления и предполагаемые требования к месту размещения, затрагиваемые муниципальные образования, возможность трансграничного воздействия, соответствие документам территориального и стратегического планирования;

б) о состоянии окружающей среды, которая может подвергнуться воздействию;

в) о возможных воздействиях на окружающую среду, включая потребности в земельных и иных ресурсах, отходы, нагрузки на транспортную и иные инфраструктуры, выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух и сбросы загрязняющих веществ в водные объекты, и мерах по предотвращению и (или) уменьшению этих воздействий.

2. В случае принятия заказчиком решения о подготовке технического задания на проведение оценки воздействия на окружающую среду (далее - Техническое задание):

составляется проект Технического задания;

подготавливается и представляется в органы государственной власти и (или) органы местного самоуправления уведомление о проведении общественных обсуждений проекта Технического задания (далее также - объект общественного обсуждения).

3. Проводятся общественные обсуждения проекта Технического задания, анализ и учет замечаний, предложений и информации, поступивших от общественности, и утверждение Технического задания (в случае принятия заказчиком решения о подготовке Технического задания).

4. Проводятся исследования по оценке воздействия на окружающую среду, включающие:

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

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

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

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

д) оценку воздействий на окружающую среду планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности (степень, характер, масштаб, зона распространения воздействий, а также прогнозирование изменений состояния окружающей среды при реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности, экологических и связанных с ними социальных и экономических последствий);

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

ж) оценку значимости остаточных воздействий на окружающую среду и их последствий;

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

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

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

Степень детализации исследований по оценке воздействия на окружающую среду определяется заказчиком (исполнителем) на основании предварительной оценки, исходя из состояния окружающей среды, особенностей планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности, и должна быть достаточной для выявления и оценки возможных экологических и связанных с ними социальных, экономических и иных последствий реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности. Заказчик (исполнитель) может использовать информацию об объектах-аналогах, сопоставимых по функциональному назначению, технико-экономическим показателям и конструктивной характеристике проектируемому объекту.

5. Формируются предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду по результатам исследований по оценке воздействия на окружающую среду, проведенных с учетом альтернатив реализации, целей деятельности, способов их достижения, а также в соответствии с Техническим заданием (в случае его подготовки).

6. Подготавливается и направляется в органы государственной власти и (или) органы местного самоуправления уведомление о проведении общественных обсуждений предварительных материалов оценки воздействия на окружающую среду (или объекта экологической экспертизы, включая предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду) (далее также - объект общественных обсуждений), в котором указываются:

7. Проводятся общественные обсуждения по объекту общественных обсуждений.

8. Анализируются и учитываются замечания, предложения и информация, поступившие от общественности в ходе проведения общественных обсуждений.

9. Формируются окончательные материалы оценки воздействия на окружающую среду (или объекта экологической экспертизы, включая окончательные материалы оценки воздействия на окружающую среду) на основании предварительных материалов оценки воздействия на окружающую среду с учетом результатов анализа и учета замечаний, предложений и информации.

Окончательные материалы оценки воздействия на окружающую среду содержат информацию об организации и проведении общественных обсуждений, в том числе об информировании общественности (все заинтересованные лица, в том числе граждане, общественные организации (объединения), представители органов государственной власти, органов местного самоуправления), о форме и сроках проведения общественных обсуждений, учете поступивших замечаний и предложений и (или) их мотивированном отклонении, а также о документах, оформляемых в ходе и по результатам проведения общественных обсуждений,

включая уведомления, журналы учета замечаний и предложений, протоколы общественных слушаний, опросов (в случае их проведения).

1.4. Методология и методы, использованные в ОВОС

Оценка воздействия объекта 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 заинтересованным лицам;

− общественные слушания.

При оценке воздействия предприятия 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. Анализ альтернативных вариантов реализации проекта

Сложившаяся в Российской Федерации ситуация в области сбора, транспортировании, обработки, утилизации, обезвреживания, размещения отходов ведет к загрязнению окружающей среды, нерациональному использованию природных ресурсов, значительному экономическому и экологическому ущербу и представляет реальную угрозу здоровью современных и будущих поколений страны.

Практически для всех субъектов Российской Федерации одна из основных задач в области охраны окружающей среды – решение проблем их обезвреживания и обработки.

Любая производственно-хозяйственная деятельность напрямую связана с образованием и вывозом значительного количества отходов. Существуют основные способы обращения с отходами:

- захоронение на полигоне;
- сжигание;
- утилизация.

2.1 Нулевой вариант (захоронение отходов на полигонах)

Нулевой вариант предполагает отказ от применения технологии утилизации отходов получением полезной продукции. В случае отказа от намечаемого вида деятельности отходы будут размещаться на полигонах, что приведет к отчуждению свободных территорий, ограничивая возможность использования земельных участков для строительства жилых зданий и т.д.

Кроме того, совместное захоронение различных видов отходов приводит к образованию опасных соединений, которые оказывают неблагоприятное воздействие на экологическую обстановку в регионе и состояние здоровья населения. Вредные вещества будут образовываться, рассеиваться в воздухе и попадать в почву, подземные и поверхностные воды. Одновременно большая часть материалов, пригодных для вторичного использования и переработки, будет потеряна, как и заключенная в этих материалах энергия, а также утрачена возможность повышения уровня занятости населения.

К основным недостаткам данного способа обращения с отходами можно отнести:

- отчуждение больших площадей земли под размещение полигона, а также его санитарно-защитную зону,
- постоянное негативное воздействие на компоненты окружающей среды,
- значительные затраты на мониторинг компонентов окружающей среды,
- при данном способе не извлекаются полезные компоненты отходов,
- возможность самовозгорания отходов, размещающихся на полигоне.

Такой вариант не позволяет решить проблемы современной экологической обстановки и не отвечает требованиям охраны окружающей среды.

2.1 Вариант 1 (сжигание отходов)

Сжигание отходов является простым и универсальным методом утилизации отходов, но имеет массу недостатков: большой остаток шлака, высокий уровень образования

диоксинов, вызывающих целый ряд серьезных заболеваний, и кислых газов, которые выделяются на стадии газификации и ведут к загрязнению атмосферы. При сжигании отходов образуются летучая зола, дымовые газы, содержащие множество загрязнителей. Также этим способом можно избавиться лишь от малой части строительных отходов, так как большинство из них не горят. В целях полного разложения нежелательных газов в печах сжигания необходимо использование высоких температур (порядка 850…2200 °С).

2.2 Вариант 2 (утилизация отходов с получением полезной продукции)

Утилизируемые отходы грунта, добычи полезных ископаемых, строительные отходы, золошлаковые отходы нередко включают ряд токсичных компонентов, образованных в результате антропогенной деятельности.

В основе разработанной технологии лежит метод устранения миграционной активности токсичных компонентов путем их адсорбции на сорбирующем материале и улучшение агроэкологических показателей техногрунтов путем внесения отходов растительного и животного происхождения.

Работы по производству вторичных материальных ресурсов, грунта техногенного строительного (ГТС) из отходов производства и потребления производятся на специализированном технологическом комплексе.

Технологический комплекс представляет собой подготовленный земельный участок, разбитый на несколько технологических площадок, на которых размещены строительная техника и другое оборудование, предназначенные для выполнения в условиях производства заданных технологических процессов и операций с целью осуществления всех стадий получения продукции – ГТС.

Выводы

Оценка технологии производства вторичных материальных ресурсов, грунта техногенного строительного (ГТС) из отходов производства и потребления свидетельствует о том, что в экономическом, экологическом и социальном отношениях проектируемая деятельность является целесообразной, обоснованной и необходимой на современном этапе для обеспечения экологической безопасности рассматриваемого региона. В связи с этим, нулевой вариант (захоронение отходов на полигонах) и вариант 1 (сжигание отходов) оцениваются как крайне неблагоприятные и нецелесообразные.

3. Краткая технологическая характеристика объекта

3.1 Общие сведения об объекте

3.1.1 Заказчик деятельности

Общество с ограниченной ответственностью «ЭКОГРУНТ»

Юридический адрес: 143005, Московская область, г Одинцово, Баковская ул, д. 2а, помещ. 11 ком. 1.

Фактический адрес: 143005, Московская область, г Одинцово, Баковская ул, д. 2а, помещ. 11 ком. 1

Телефон/факс: 8-930-277-22-22

ИНН: 5032368251

КПП: 503201001

ОГРН: 1235000125007

Копии учредительных документов представлены в Приложении 2.

3.1.3 Название объекта и планируемое место его реализации.

В основе разработанной комплексной технологии утилизации отходов с получением полезной продукции лежит метод устранения миграционной активности токсичных компонентов путем их адсорбции на сорбирующем материале «Глаусорб» (ТУ 20.14.71-008-53898886-2023) и улучшение агроэкологических показателей техногрунтов путем внесения отходов растительного и животного происхождения.

Работы по комплексной утилизации отходов с получением полезной продукции производятся на подготовленном земельном участке, разбитом на несколько технологических площадок, на которых размещены строительная техника и другое оборудование, предназначенные для выполнения в условиях производства заданных технологических процессов и операций с целью осуществления всех стадий получения продукции – техногрунтов.

Комплексная технология утилизации отходов с получением полезной продукции планируется к использованию на всей территории Российской Федерации.

3.2 Описание технологического процесса

Производственный процесс осуществляется круглогодично. При работе в зимний период оттаивание компонентов грунта на глубину до 1,5 м может производиться термохимическим способом. Он заключается в использовании тепла, возникшего в процессе гашения извести. Негашеную известь рассыпают на мерзлые компоненты грунта слоем 8-10 см. Сверху рассыпают древесно-растительные отходы в качестве термоизолирующего материала слоем 20-23 см. Выделение тепла начинается при увлажнении извести.

Технологический процесс включает основную и вспомогательные стадии. Основной стадией производства техногрунта «ГТС» является смешение компонентов сырья и сорбента (при наличии в составе компонентов отходов III и IV класса опасности).

Технологический процесс производства продукции на участке включает в себя следующие последовательно выполняемые операции:

1. прием и предварительная обработка утилизируемых отходов (дробление, измельчение, просеивание);
2. ручное извлечение ВМР из состава ОСС;
3. перемешивание компонентов на площадке смешивания строительной техникой;
4. складирование готовой продукции и отгрузка потребителю.

Прием и предварительная обработка утилизируемых отходов

Доставка исходных компонентов на площадки осуществляется автосамосвалами. ОСВ и свежий навоз привозятся илососными машинами и мобильными вакуумными устройствами.

При въезде на территорию технологического комплекса утилизации отходов организован контрольно-пропускной пункт, где производится контроль массы либо объема принимаемых компонентов, регистрация грузов и входящий радиологический контроль, установлен пункт мойки колес.

Радиологический контроль поступающих отходов осуществляется дозиметром-радиометром ДРБП-03.

Разгрузка автотранспорта осуществляется на технологической площадке для приема и разгрузки поступающих отходов.

На данной площадке осуществляется предварительная обработка отходов механизированным способом. Данная обработка направлена на отделение крупногабаритных отходов по приоритету направления их использования для производства вторичной продукции строительного назначения (щебень вторичный), производится выборка и классификация материалов, предназначенных для последующей передачи на утилизацию.

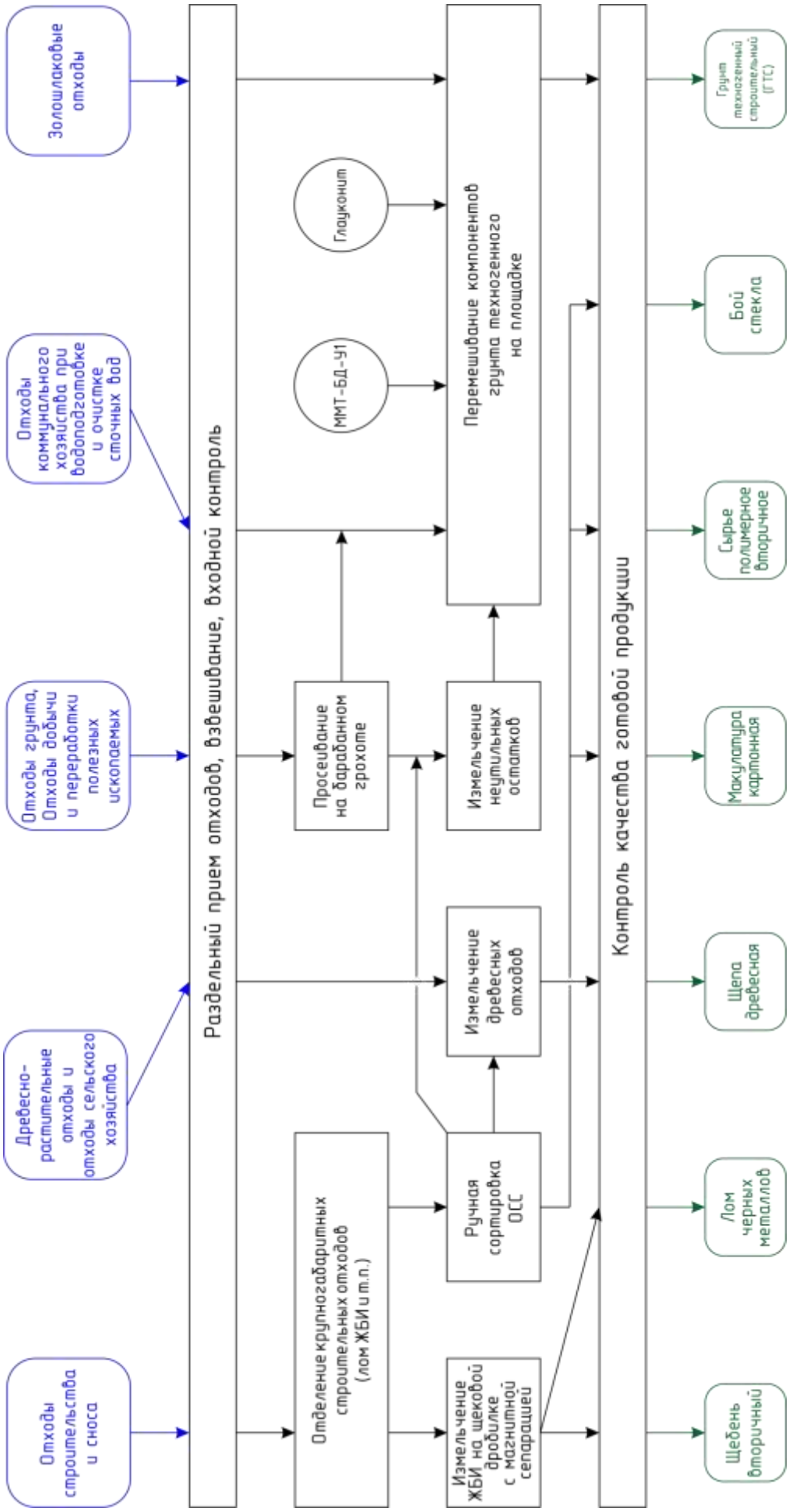


Рисунок 3.2.1 – Общая схема технологического процесса

Предварительная обработка отходов включает:

- отделение (раздельное складирование) крупногабаритных строительных отходов (лом ЖБИ);

- просеивание отходов грунта и отходов добычи и переработки полезных ископаемых на барабанном грохоте.

Отходы с высокой влажностью складируются в стальные контейнеры или специальный механизированный склад с подвижным полом. Для накопления различных видов отходов используются специальные бункеры-накопители объемами 8 м3, 27 м3, 30 м3, 32 м3.

Сыпучие отходы и другие инертные материалы, используемые для получения техногрунта, должны быть помещены в специально предусмотренные заранее складские объекты - штабели. Между штабелями складируемых материалов должны быть предусмотрены проезды для строительной техники, используемой для грузоподъемных операций.

Отходы, не требующие предварительной обработки (отходы без крупногабаритных включений) сразу подаются на участок смешивания.

Просеивание отходов грунта

Предварительная обработка отходов грунта и отходов добычи и переработки полезных ископаемых производится на барабанном грохоте (троммеле) с барабаном диаметром 1400 мм.

В состав барабанного грохота входят :

- Питатель ленточный ПЛ-500;
- Грохот барабанный диаметром 1400 мм;
- Конвейер ленточный желобчатый КЛ-500-12;
- Шкаф управления.

Барабанный грохот делит поток на две фракции: крупную (более 25 мм), и мелкую (отсев).

Отсев отводится в штабель с помощью ленточного конвейера и в дальнейшем используется в производстве техногрунта «ГТС».

Крупная фракция направляется погрузчиками на участок дробления для измельчения. Измельчение крупной фракции производится на специальном просеивающем ковше-дробилке, установленном на стреле экскаватора или погрузчика

Полученный после просеивания однородный материал, складируется на площадке временного хранения для дальнейшего использования в производстве техногрунта «ГТС».

Дробление ОСС

Отходы строительства и сноса включающие камень, куски кирпичной кладки, железобетонные изделия измельчаются отдельно от прочего строительного мусора с получением щебня вторичного и лома черных металлов состоящего в основном из кусков арматуры.

Для дробления отделенных материалов используется дробилка щековая стационарная СМД-110А (или аналог) оснащенная магнитным сепаратором. Машина предназначена для работы непосредственно на строительной площадке.

При измельчении отделенного боя железобетонных изделий образуется щебень вторичный, магнитным сепаратором отделяются фрагменты арматуры.

Работа дробилки основана на процессе сжатия рабочими поверхностями (щеками) обрабатываемого материала. Уровень сжатия должен быть больше предела прочности

обрабатываемого материала, в таком случае вследствие возникновения напряжений сдвига и сжатия происходит разрушение и измельчение данного материала.

Ручная сортировка ОСС

После извлечения каменей, кусков кирпичной кладки, железобетонных изделий ОСС подвергаются ручной сортировке для извлечения ВМР.

Отходы рассыпаются равномерным слоем до 0,5 м на площадке сортировки, после чего производится ручная сортировка.

Отделенные ВМР складируются на промышленной площадке технологического комплекса откуда производится из отгрузка потребителю.

Обработка иловых осадков

Обеззараживание происходят благодаря бактерицидному действию аммиачноаминокислотных и гидроксоаминокислотных комплексов меди (2+) (CuLOH, где L - анион аминокислоты), способных взаимодействовать с белками. Они связываются с белками оболочек патогенных микроорганизмов, в том числе в цистированном состоянии, и яиц гельминтов, вызывая их гибель.

Также происходит деструкция вирусов, необратимое ингибирование токсинов и остановка автолиза и гниения. Продукты взаимодействия – соединения аминокислотных комплексов с группировками белков – нетоксичны и химически стабильны.

После смешивания осадка сточных вод с реагентом ММТ-БД-У1 происходит образование гидроксоаминокислотных комплексов металлов, подобных гидроксоаминокислотным комплексам меди (2+) в реагенте (MLOH, где M – металл, L - анион аминокислоты).

По мере образования, гидроксоаминокислотные комплексы металлов вступают в последующие реакции взаимодействия, в том числе с аминокарбоксильными группировками белков, что сопровождается подавлением патогенной микрофлоры и яиц гельминтов, а также прекращением процессов гниения и брожения.

Измельчение древеснорастительных отходов

По мере накопления древесно-растительных отходов в том числе извлеченных из ОСС, их направляют на измельчение. Для измельчения древесно-растительных отходов используется дробильная установка (шредер) типа WEIMA WL4 или аналогичной, производительностью не менее 250 кг в час.

Смешивание компонентов на площадке «ГТС»

Получение техногрунта «ГТС» из обработанных отходов производится на площадке смешивания. Работы проводятся в следующей последовательности:

На технологическую площадку смешивания доставляются измельченные просеянные ОСС, отходы грунта и обезвреженные илы. Доставка и разгрузка производится с помощью автосамосвалов или погрузчиков.

Из обработанных отходов с помощью погрузчика формируются гряды высотой 1-2 м и шириной до 5 м произвольной длины. Для прохода техники между соседними грядами оставляют проходы шириной до 3 м. Возможно так же формирование единого слоя на всей площадке смешения высотой до 1 м.

Количество вносимого глауконита определяется опытным путем по значению интегральной токсичности водной вытяжки производимого техногрунта в соответствии с ПНД

Ф Т 14.1:2:3:4.11-2004. В случае если значение интегральной токсичности водной вытяжки исходной смеси отходов не превышает 20, глауконит не добавляется.

После равномерного размещения заданного количества компонентов начинается их перемешивание. Перемешивание компонентов в зависимости от требуемой производительности и может осуществляется экскаватором со специализированным ковшом (БЛ-500 или аналог) или трактором типа МТЗ 82 с почвофрезой и бороной.

Складирование получаемых продуктов производится бульдозером путем смещения смеси компонентов со всех сторон к центру с формированием кучи высотой до 2-х м. В процессе смещения происходит дополнительное перемешивание компонентов.

Допускается производство техногрунта «ГТС» в специализированной грунтосмесительной установке.

Готовый техногрунт «ГТС» транспортируется к месту использования автосамосвалами, разравнивается и профилируется дорожной и строительной техникой в соответствии с планом рекульивационных работ.

3.3 Требования к производственной площадке

Производственная площадка для проведения работ по утилизации отходов должна быть обустроена в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».

Выбор площадки для размещения оборудования осуществляется в соответствии с действующими земельным, водным, лесным, градостроительным и др. законодательствами.

Размещение временных сооружений на площадке должно обеспечивать соблюдение действующих санитарных правил и гигиенических нормативов по условиям труда, качеству атмосферного воздуха, воде, почве, а также уровней воздействия физических факторов.

Размещение производственных площадок запрещается:

- на особо охраняемых природных территориях – в заповедниках и их охранных зонах, в национальных парках, заказниках, памятниках природы и иных ООПТ, на территориях памятников истории, культуры, архитектуры, археологии, а также на расстоянии ближе чем 500 м от их границ;
- на расстоянии ближе, чем 500 м от мест в местах обитания редких и охраняемых видов растений животных, занесенных в Красные Книги международного, федерального и регионального уровней.
- в первом поясе зоны санитарной охраны источников водоснабжения;
- в первой зоне округа санитарной охраны курортов;
- в опасных зонах отвалов породы угольных и сланцевых шахт или обогатительных фабрик;
- в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов, оползней, оседания или обрушения поверхности под влиянием горных разработок, селевых потоков и снежных лавин, которые могут угрожать застройке и эксплуатации предприятия;

- на участках, загрязненных органическими и радиоактивными отбросами, до истечения сроков, установленных органами санитарно-эпидемиологической службы;

- зонах возможного катастрофического затопления в результате разрушения плотин или дамб.

Площадка не должна быть подвержена затоплению паводковыми водами.

Прочность площадки должна обеспечить многократный заезд на нее груженой автотракторной разгрузочно-погрузочной техники и складирование на ней отходов строительства и сноса.

Площадка для размещения технологического комплекса утилизации отходов выбирается с учетом аэроклиматической характеристики, рельефа местности, закономерностей распространения промышленных выбросов в атмосфере, с подветренной стороны по отношению к жилым и рекреационным, зонам.

Подъезды к площадке должны быть конструкционно устойчивыми к движению тяжелой техники.

Промышленная площадка оборудуется контрольно-пропускным пунктом, оборудованным радиологическим контролем.

Территория площадки должна освещаться в ночное время. Во избежание проникновения посторонних лиц на территорию площадки должна быть организована охрана, периметр площадки должен быть огорожен.

Площадка должна быть оснащена пунктом мойки колес грузового автотранспорта.

На территории объекта следует выделять административно-хозяйственную и вспомогательные зоны, производственную и транспортно-складскую.

Требования пожарной безопасности в части порядка организации производства и содержания производственных помещений (включая размещение первичных средств пожаротушения, немеханизированного инструмента и пожарного инвентаря в производственных помещениях) определяются в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», «Правилами противопожарного режима в Российской Федерации» утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. № 390.

Производственная площадка для проведения работ по утилизации отходов должна включать:

- технологическую площадку для приема, разгрузки, подготовки (измельчения) и временного накопления ОСС;

- технологическую площадку для приема, разгрузки, подготовки (просеивания) и временного накопления отходов грунта и отходов добычи и переработки полезных ископаемых;

- технологическую площадку для приема, разгрузки, подготовки (дробления) и временного накопления древесно-растительных отходов и отходов сельского хозяйства;

- технологическую площадку для приема, разгрузки, временного хранения отходов коммунального хозяйства при водоподготовке и очистке сточных вод;

- технологическую площадку для приема, разгрузки, временного хранения золошлаковых отходов;

-склад материала «Глаусорб» и вспомогательных материалов;

- технологическую площадку для смешивания исходных материалов;
- административно-бытовое здание, складское и вспомогательные сооружения, диспетчерский пост, пост охраны;
- подъездные пути и внутриплощадочные коммуникации;
- площадку для стоянки строительной техники;
- площадку заправки строительной техники топливом;
- пункт мойки колес автотранспорта (пропускной способностью до 5 машин в час);
- туалетную кабину;
- систему дренажа и аккумулирования поверхностного стока;
- щит с противопожарным инвентарем;
- технологическую площадку для сбора отходов, образующихся в процессе производства работ;
- место для хранения воды технической;
- подключение к существующим электрическим сетям.

Технологическая площадка смешивания исходных материалов должна иметь твердое покрытие. По периметру основной площадки организуется водосток в виде дренажной системы обеспечивающий сбор поверхностного стока с площадки с выводом в ливневую канализацию объекта размещения.

Расположение технологических площадок и складов может регулярно меняться в соответствии с производственной необходимостью. Оснащение площадок и складов предполагает их мобильность. Ввиду регулярной реорганизации площадок конкретная схема расположения может меняться.

Примерная схема разрешения технологических площадок и оборудования представлена на рисунке 3.3.1.

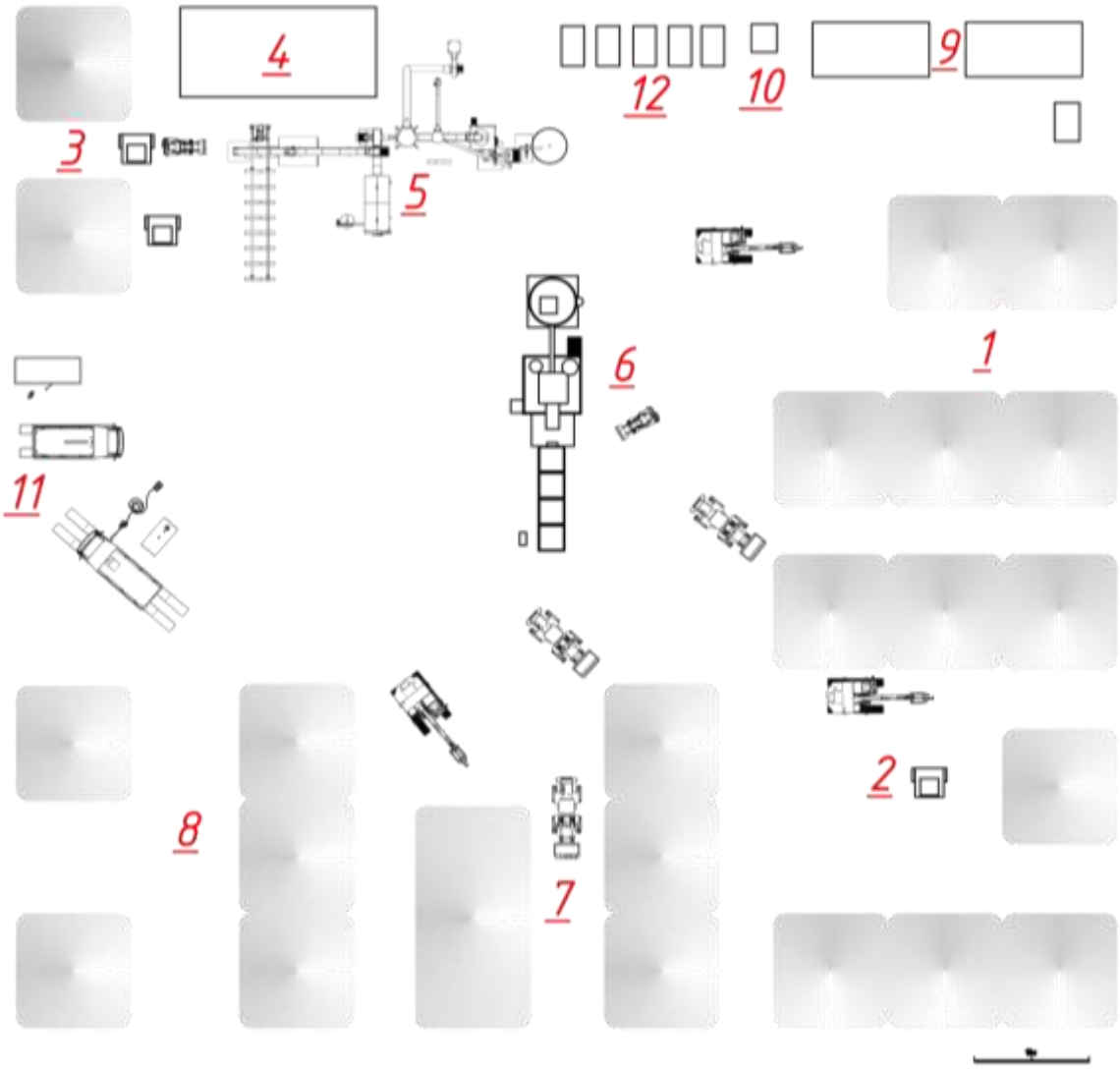


Рисунок 3.3.1 - Примерная схема размещения технологических площадок и оборудования на технологической площадке утилизации отходов:1- технологическая площадка для приема, разгрузки, подготовки и временного накопления отходов; 2- технологическая площадка обработки (просеивания, измельчения) отходов грунта и строительных отходов;3- технологическая площадка для приема, разгрузки, подготовки (дробления) и временного накопления древесных отходов; 4 - склад хранения материалов («Глаусорб», цемент, известь); 5- технологическая площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента; 6- технологическая площадка для смешивания исходных компонентов и материалов; 7-площадка отверждения; 8- площадка для складирования готовой продукции; 9- складские и вспомогательные сооружения; 10- площадка заправки строительной техники топливом; 11- контрольно-пропускной пункт оборудованный мойкой колес; 12-места временного накопления отходов производства и потребления.

3.4 Обеспечение ресурсами

Электроснабжение

Электропитание установки – трехфазный ток, напряжение 380 В, 50Гц. Электрическая мощность – 430 кВт.

С целью предотвращения аварийных ситуаций заказчик должен обеспечить установку аварийными источниками электроснабжения (дизельгенераторы, аккумуляторные батареи большой ёмкости с инверторами и т.д.).

Газоснабжение/ Снабжение ДТ

Установка по производству биокомпонента может работать на дизельном топливе (ГОСТ 305), природном газе (ГОСТ 5542), твердом топливе. Газоснабжение на территории предприятия осуществляется от сетей газопровода. При отсутствии газопровода возможна работа установки от накопителя газа - газгольдера или на дизельном топливе. На предприятии предусмотрены емкости хранения ДТ.

Водоснабжение

Для производства гранулированного биокомпонента используется вода, объемом 50 – 80 л/час.

Обеспечение хозяйственно-питьевой водой и хозяйственно-бытовой канализацией обслуживающего персонала предполагается в рамках инфраструктуры объекта размещения технологии. В случае обособленного размещения объекта водоснабжение осуществляется бутилированной водой питьевого качества.

Качество хозяйственно-питьевой воды должно соответствовать СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

Водоотведение

При реализации технологии производственные сточные воды не образуются.

Для площадки с централизованной системой канализации сточные воды отводятся в существующие сети канализации. При отсутствии централизованного отведения хозяйственно-бытовых сточных вод отводится в емкость-накопитель объемом 10 м^3, расположенный на территории площадки, а затем вывозится на очистные сооружения. Поверхностные сточные воды с территории направляются в емкость-накопитель.

Транспортная инфраструктура

Проезд к объекту осуществляется по существующим автодорогам.

Доставка отходов на предприятие осуществляется сторонним автомобильным транспортом.

Перечень основного оборудования и спецтехники, используемых при комплексной утилизации отходов, представлен в таблице 3.4.1.

Таблица 3.4.1 - Перечень основного оборудования и спецтехники, используемых при комплексной утилизации отходов

Вид оборудования	**Марка (тип)**	**Количество единиц**
Погрузчик фронтальный, колесный	типа Kramer 3507 или аналогичный (со съемным оборудованием – ковш или захват) Мощность - 162 кВт Объем ковша - 3 м³	1-3 в зависимости от размера площадки
Экскаватор	HITACHI ZX 350H Мощность – 184 кВт. Объем ковша – 0,75 м³	1-3 в зависимости от размера площадки

Экскаватор	CATERPILLAR Мощность – 142 кВт. Объем ковша – 0,74 м³	1-3 в зависимости от размера площадки
Трактор	МТЗ-82 Эксплуатационная масса - 3,9 т Мощность – 60 кВт. Грузоподъемность - 3,2 т.	1-3 в зависимости от размера площадки
Аварийный источник питания	Дизельный генератор, типа Wilson P33-3 CAL, 26кВт или аналогичный	1
Оборудование радиационного контроля	ДРБП-03.	1
Дробилка	СМД-110А или аналог Производительность, м³/ч 58-104 Вес, кг 18500 Длина (рабочая), мм 2700 Ширина (транспортная), мм 2500 Высота, мм 2600 Напряжение (частота), В (Гц) 380 (50) Общая мощность, кВт 75 Крупность обрабатываемых материалов составляет, мм До 500 Готовая фракция (регулируется), мм 75-130	1
Щековая дробилка	KOMPLET LEM 6040 или аналог Максимальный размер куска 380 мм Производительность 80 т/ч Мощность двигателя 45 кВт Масса 6,5 т Габариты 6,2×2,2×2,6	1 в зависимости от размера площадки
Грохот	Производительность, м³/ч 70-100 Длина (рабочая), мм 12870 Ширина (рабочая), мм 2319 Высота, мм 7070 Привод электрический Общая мощность, кВт 18,5 Мелкая фракция До 25 Крупная фракция Более 50	1-3 в зависимости от размера площадки
Транспортабельная котельная установка ТКУ-0,8	Производительность пара - 200 кг/ч Теплопроизводительность – 0,8 МВт Расчетный расход дизельного топлива, не более – 68,8 кг/ч Установленная мощность электрооборудования, не более – 9,3 кВт,	1

4. Описание окружающей среды, которая может быть затронута намечаемой деятельностью в результате ее реализации

4.1.Климатические и метеорологические характеристики района размещения объекта

4.1.1 Температура воздуха

Изменения абсолютных значений температуры и степень этих изменений представляют собой важные параметры, характеризующие возможные последствия изменений климата Земли. Эти последствия - таяние ледников, повышение уровня воды в морях, наводнения, засухи, изменения биоты и ряд других явлений. Тенденции климатических изменений температуры, наблюдавшиеся в предыдущие годы, в основном сохраняются; среднегодовые, весенние и осенние температуры растут на всей территории Российской Федерации.

Потепление (1976-2015 гг.) продолжается в среднем за год на всей территории России (0,45°С/10 лет), максимум потепления – на арктическом побережье и западе Европейской части России. Теплеет во все сезоны, кроме зимы, наиболее быстро весной (0,59°С/10 лет). Зимой после очень быстрого потепления в 1976-1995 гг. наблюдалось похолодание, которое возможно прекратилось после самой холодной за последние 30 лет зимы 2010 г.

По данным 310 метеостанций Росгидромета 2015 год был самым теплым с 1936 г.: осредненная по территории России среднегодовая аномалия температуры воздуха (отклонение от среднего за 1961-1990 гг.) составила +2,16°С (в 2007 г. +2,07°С, в 1995 +2,04°С).

Таблица 4.1.1.1 - Среднегодовая температура воздуха, осредненная по территории России и федеральных округов за 2015 г.

Федеральный округ	***Среднегодовая температура воздуха***	***Аномалия***
Федеральные округа		
Северо-Западный	2,38	2,37
Центральный	6,98	2,40
Приволжский	4,90	1,82
Южный	11,38	1,89
Северо-Кавказский	10,17	1,39
Уральский	-1,64	2,08
Сибирский	-2,51	2,52
Дальневосточный	6,26	1,95

На Европейской части России годовые температуры воздуха, в основном, положительны. Только в предгорьях Северного Урала, внутренних районах Кольского полуострова и в бассейне реки Печоры они ниже нуля на 1-3°С. Самые высокие годовые температуры воздуха отмечаются на Черноморском побережье Кавказа и южных побережьях Дагестана (10-11°С). На Азиатской части России наиболее холодными являются центральные и восточные районы Республики Саха (Якутия). Положительные годовые температуры на

Азиатской части России отмечаются на юге Западной Сибири, в Хабаровском и Приморском краях, на юге Сахалина и Камчатки (рис. 4.1.1.1).

Рисунок 4.1.1.1 *- Среднемноголетняя годовая температура воздуха*

Минимальная среднемесячная температура воздуха в 2015 г. отмечена на метеостанции Оймякон (Якутия) в декабре (-46,3°С). Максимальная среднемесячная температура воздуха, которая составила +27,5°С отмечена в июле на метеостанциях «Комсомольский» и «Утта» (Республика Калмыкия).

На рисунке 4.1.1.2 представлены аномалии средней годовой и сезонных температур приземного воздуха на территории России в 2015 г. (отклонения от средних за 1961-1990 гг. с указанием локализации 95%-х экстремумов – желтые кружки)

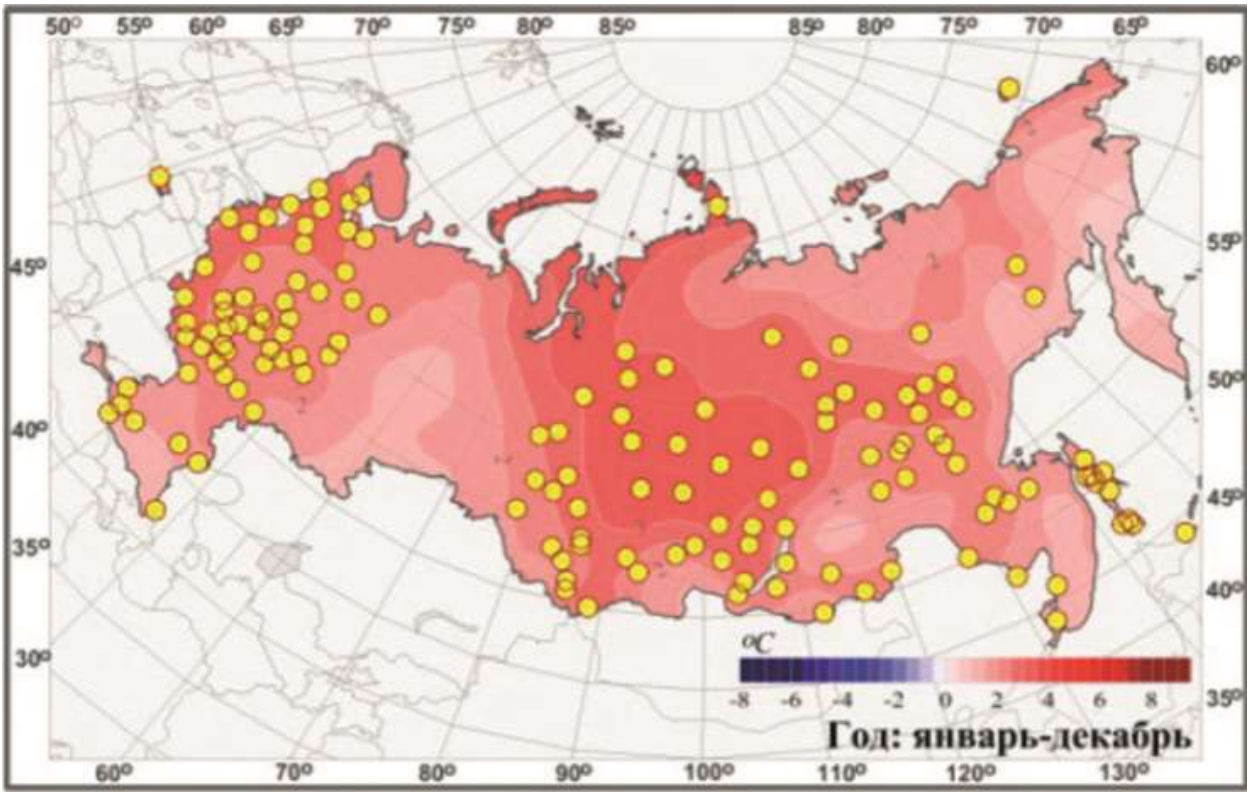


Рисунок 4.1.1.2 *– Аномалии средней годовой и сезонных температур приземного воздуха на территории России в 2015 г. (отклонения от средних за 1961-1990 гг. с указанием локализации 95%-х экстремумов – желтые кружки) (по данным Росгидромета)*

4.1.2 Атмосферные осадки

На территории России преобладает тенденция к росту годовых сумм осадков; тренд составляет 2,0%/10 лет при вкладе в дисперсию 29% (значим на уровне 1%). Тенденция роста осадков преобладает осенью и особенно весной (5,8%/10 лет, вклад в дисперсию 31%). Летом в Европейской части России и на арктическом побережье, зимой в северных и центральных областях Дальневосточного федерального округа имеются области заметного убывания осадков (скорость более 5%/10 лет)

По данным Росгидромета, в 2015 г. средняя по территории России годовая сумма осадков составила 106% нормы; близко к ожидаемой при сохранении наблюдающейся тенденции. Избыток осадков наблюдался на Урале и в Западной Сибири (осредненные по Уральскому федеральному округу осадки: 124% нормы – исторический максимум). Экстремальные осадки (на станциях более 95-го процентиля или около полутора норм) наблюдались на Среднем Урале, на юге Западной Сибири.

Самая высокая среднегодовая сумма осадков в 2015 г. была в Крыму (614 мм), самая низкая – в Дальневосточном федеральном округе (417 мм). Наибольшее отклонение от нормы в сторону увеличения наблюдалось в Уральском федеральном округе (124%), наименьшее – 93% в Южном ФО.

Таблица 4.2.1.1 - Среднегодовая сумма осадков, осредненная по федеральным округам (по данным Росгидромета)

Федеральный округ	Годовая сумма	Аномалия
Северо-Западный	597	107
Центральный	577	95
Приволжский	559	106
Южный	434	93
Северо-Кавказский	530	97
Уральский	580	124
Сибирский	485	109
Дальневосточный	417	100

Рисунок 4.1.2.1 - Среднегодовое количество атмосферных осадков

Незначительный дефицит по России в целом наблюдался летом. Сильный дефицит осадков наблюдался на юге Сибирского федерального округа: осредненные по Прибайкалью и Забайкалью летние осадки 76% нормы – исторический максимум

На рисунке 4.1.2.2 приведены аномалии годовых сумм осадков на территории России в 2015 г., % от нормы 1961-1990 гг. (кружками красного и зеленого цвета показаны станции, на которых осадки оказались соответственно ниже 5-го или выше 95-го процентиля) (по данным Росгидромета)

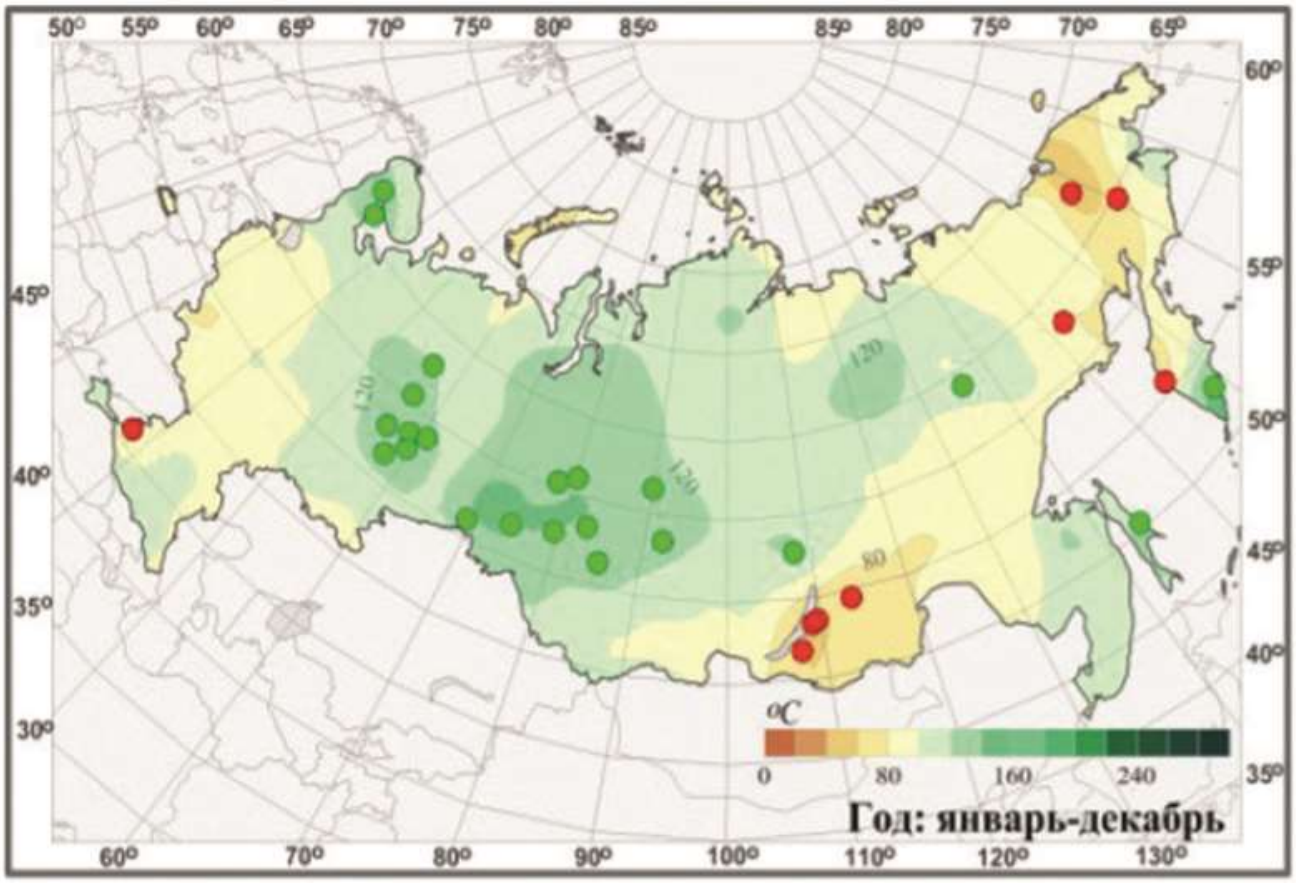


Рисунок 4.1.2.2 *– Аномалии годовых сумм осадков на территории России в 2015 г., % от нормы 1961-1990 гг.*

4.1.3 Снежный покров

Зима 2015–2016 года в большинстве регионов Европейской части России была относительно теплой, с продолжительными оттепелями, и умеренно снежной.

Первый снег на Европейской территории выпал позже среднеклиматических сроков на 10-20 дней в западных и южных областях, в восточных областях и на Урале – на 2–10 дней раньше. На Азиатской территории России раньше обычных сроков снег появился на большей части Западной Сибири, за исключением крайних северных районов, Новосибирской области и Алтайского края. Раньше, чем в среднем многолетнем, снег выпал в Тыве, на Камчатке, на побережье Таймыра. В северных и северо-восточных районах Азиатской части России из-за теплого октября первый снег выпал позже климатических сроков. Более позднее появление первого снега отмечалось также на большей части Забайкалья, южных районов Красноярского края, в Амурской области. Сошел снег на большей части страны раньше средних многолетних сроков из-за аномально теплых марта и апреля.

На севере европейской части России запасы воды в снеге в бассейнах Северной Двины и Мезени составляли 148–150 мм, что на 20-35% превышали средние значения и близки к значениям прошлого года. На водосборах рек Сухоны и Юга запасы воды в снеге на 11–44% были больше нормы. На водосборах правых притоков Северной Двины (Вычегда и Пинега) снегозапасы на 32–55% превышали норму, а на водосборе р. Вага – на 15% меньше средних значений за многолетний период наблюдений.

На северо-западе в начале марта запасы воды в снеге в бассейнах Волхова и Нарвы составили 56–67% нормы.

В Заволжье по данным на начало марта запасы воды в снежном покрове были близкими к норме, а на Южном Урале – преимущественно больше нормы.

4.1.4 Ветер

Согласно Атласу ветров России, существует множество районов, где среднегодовая скорость ветра превышает 6,0 м/с. Наивысшие средние скорости ветра обнаруживаются вдоль берегов Баренцева, Карского, Берингова и Охотского морей. Другие районы с относительно высокой скоростью ветра (5-6 м/с) включают побережья Восточно - Сибирского, Чукотского морей и моря Лаптевых на севере и Японского моря на востоке. Несколько меньшие скорости ветра (3,5-5 м/с) имеются на берегах Черного, Азовского и Каспийского морей на юге и Белого моря на северо-западе. Самые низкие значения средней скорости ветра наблюдаются над Восточной Сибирью в районе Ленско-Колымского ядра Азиатского антициклона.

Над большей частью территории России скорость ветра в дневное время выше, чем ночью, причем эти различия существенно менее выражены зимой. Годовой ход средней скорости ветра (т.е. разница между максимумом и минимумом среднесуточных скоростей) в большинстве районов России незначителен и варьируется в пределах от 1 до 4 м/с, составляя в среднем 2-3 м/с. Более высокие амплитуды наблюдаются в центре Европейской части России, в Восточной Сибири, в Западной Сибири (за исключением северных районов) и особенно на Дальнем Востоке, где они достигают 4 м/с. Годовые амплитуды менее 2 м/с наблюдаются над юго-востоком и юго-западом Европейской части России и над Центральной Сибирью. Зимой и осенью скорость ветра выше над большей частью России, за исключением южной части Центральной Сибири, где максимум скорости ветра приходится на теплые месяцы. Наивысшие скорости ветра над Якутией и Забайкальем наблюдаются в апреле-мае.

** - по данным Аналитического обзора «Потенциал возобновляемых источников энергии в России. Существующие технологии».*

4.2 Качество атмосферного воздуха

Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха, проводимые как составная часть государственного мониторинга окружающей среды, осуществляются территориальными подразделениями Росгидромета, Роспотребнадзора и другими ведомствами, при участии органов исполнительной власти субъектов РФ и местного самоуправления.

4.2.1 Характеристика загрязнения атмосферного воздуха

Существующая система наблюдений за состоянием атмосферного воздуха, реализованная в Росгидромете, обеспечивает регулярное измерение концентраций, основных загрязняющих веществ таких как взвешенные вещества, диоксид серы, диоксид и оксид азота, оксид углерода, и специфических загрязняющих веществ, характерных для отдельных территорий, в том числе бенза(а)пирена. Повышенные концентрации указанных загрязняющих веществ оказывают негативное влияние на здоровье человека и экосистемы. Некоторые из этих загрязняющих веществ также приводят к коррозии элементов технической инфраструктуры. Фотохимические реакции, происходящие с участием оксидов азота и органических соединений, приводят к образованию озона в приземном слое атмосферы,

который является одним из более токсичных газов. Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в России проводились в 2015 г. в 249 городах, на 688 станциях, из них регулярные наблюдения Росгидромета выполнялись в 230 городах на 629 станциях.

Степень загрязнения атмосферного воздуха оценивали при сравнении фактических концентраций с предельно допустимыми концентрациями (ПДК) загрязняющих веществ для населенных мест, устанавливаемых Главным санитарным врачом Российской Федерации. Средние (суточные, годовые) концентрации загрязняющего вещества сравнивали с ПДК среднесуточными (ПДКс.с.) и среднегодовыми (ПДКгод), максимальные из разовых концентраций – с ПДК максимальными разовыми (ПДКм.р.).

Используются показатели качества воздуха: ИЗА — комплексный индекс загрязнения атмосферы, учитывающий несколько примесей.

Величина ИЗА рассчитывается по значениям среднегодовых концентраций. Показатель характеризует уровень хронического, длительного загрязнения воздуха. СИ — стандартный индекс — наибольшая измеренная разовая концентрация примеси, деленная на ПДКм.р. Он определяется из данных наблюдений на станции за одной примесью, или на всех станциях рассматриваемой территории за всеми примесями за месяц или за год.

НП — наибольшая повторяемость, %, превышения ПДКм.р. по данным наблюдений за одной примесью на всех станциях города за год.

В соответствии с существующими методами оценки уровень загрязнения атмосферного воздуха считается повышенным при ИЗА от 5 до 6, СИ<5, НП<20%, высоким при ИЗА от 7 до 13, СИ от 5 до 10, НП от 20 до 50%, и очень высоким при ИЗА равном или больше 14, СИ>10, НП >50%.

4.2.2 Тенденции изменений загрязнения атмосферного воздуха

По данным регулярных наблюдений за период 2012–2016 гг. средние за год концентрации формальдегида не изменились, взвешенных веществ, диоксида азота, оксида азота, диоксида серы и оксида углерода снизились на 7–19%, бенз(а)пирена (БП) — на 30%

Таблица 4.2.2.1 Тенденция изменений средних за год концентраций примесей в городах РФ за период 2012–2016 гг.

Примесь	**Количество городов**	**Тенденция изменений средних за год концентраций, %**
Взвешенные вещества	216	-7
Диоксид азота	233	-19
Оксид азота	139	-17
Диоксид серы	223	-14
Оксид углерода	204	-18
Бенз(а)пирен	175	-30
Формальдегид	156	0

За пять лет количество городов, где средние за год концентрации какой-либо примеси превышают 1 ПДК, снизилось на 67, что обусловлено повышением в 2014 году по сравнению с прежним значением ПДКс.с. формальдегида более чем в 3 раза. Если учитывать прежние ПДК формальдегида, то количество городов, где средние концентрации какой-либо примеси

превышают 1 ПДК, в 2016 году составило бы 194 вместо 147, т.е. уменьшилось лишь на 20 городов за последние пять лет. Количество городов, в которых максимальные концентрации превышают 10 ПДК, за пять лет увеличилось на 7, а по сравнению с 2015 годом — на 4.

4.2.3 Общая оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха в населенных пунктах

Средние за год qср и средние из максимальных концентрации qм основных загрязняющих веществ, а также бенз(а)пирена и формальдегида, полученные по данным регулярных наблюдений в 2016 году в городах России, представлены в таблице 4.2.3.1

Таблица 4.2.3.1 Средние концентрации примесей в атмосферном воздухе городов России по данным регулярных наблюдений в 2016 году

Примесь	Число городов	Средние концентрации, мкг/м³	
		$q_{ср}$	$q_м$
Взвешенные вещества	218	111	905
Диоксид азота	236	32	225
Оксид азота	159	20	229
Диоксид серы	228	7	180
Оксид углерода	217	1097	7068
Бенз(а)пирен (нг/м^3)	184	1,4	5,6
Формальдегид	159	9	81

В 44 городах (21% городов), уровень загрязнения воздуха оценивается как очень высокий и высокий, в 58% городов — как низкий. В городах с высоким и очень высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха проживает 16,4 млн человек, что составляет 15% городского населения России.

Сравнение уровней загрязнения воздуха в городах на территориях федеральных округов показывает, что более половины городов с высоким и очень высоким уровнем загрязнения расположены в Сибирском федеральном округе. На территории Свердловской области и Хабаровского края имеется 3 города с высоким и очень высоким уровнем загрязнения, в Красноярском крае — 5 таких городов, в Иркутской области — 8. В 8 субъектах РФ уровень загрязнения воздуха высокий и очень высокий во всех городах, где проводятся наблюдения. В 22 субъектах РФ 15% и более городского населения находится под воздействием высокого и очень высокого загрязнения воздуха, из них в 3 (Республика Бурятия, Хабаровский край и Таймырский АО) — более 75% городского населения. В 54 субъектах РФ высокий и очень высокий уровень загрязнения воздуха городов не отмечен.

В 147 городах РФ средняя за год концентрация одного или нескольких веществ превышает ПДК (Q>1 ПДК). На территориях Дальневосточного, Сибирского и Уральского федеральных округов в большинстве городов концентрации загрязняющих веществ превышают ПДК. В Ленинградской, Московской и Оренбургской областях, в Пермском, Приморском и Хабаровском краях, в Ханты-Мансийском автономном округе имеется по 4 таких города, в Свердловской области (и Екатеринбург) – 5 городов, в Красноярском крае и Сахалинской области – 6, в Ростовской области – 7, в Иркутской области – 14. В городах 22-х субъектов Российской Федерации максимальная концентрация какого-либо вещества превышала 10 ПДК (СИ>10). В республике Бурятия, в Забайкальском крае, в Кемеровской, Сахалинской и Челябинской областях имеется по 2 таких города, в Красноярском крае – 5, в Иркутской области – 8 городов.

** - по данным ежегодника «Обзор состояния и загрязнения окружающей среды в Российской Федерации за 2016 год» (Росгидромет, Москва, 2017 г.).*

4.3 Качество поверхностных вод

Анализ динамики качества поверхностных вод на территории Российской Федерации представлен на основе статистической обработки данных гидрохимической сети наблюдений Росгидромета в 2015 г. по наиболее характерным для каждого водного объекта показателям с использованием комплексных оценок. При оценке состояния поверхностных пресных вод по гидрохимическим показателям использованы следующие классы качества воды: 1 класс – «условно чистая»; 2 класс – «слабо загрязненная»; 3 класс – «загрязненная» («а» – загрязненная, «б» – очень загрязненная); 4 класс – «грязная» («а», «б» – грязная, «и», «г» – очень грязная); 5 класс – «экстремально грязная».

Рисунок4.3.1 *Качество вод основных рек в 2015 г.*

В табл. 4.3.1 представлены наиболее загрязненные реки в разрезе гидрографических районов с указанием класса качества воды в 2015 г. и значениями удельного комбинированного индекса загрязненности воды (УКИЗВ) за 2013-2015 г.г.

Таблица 4.3.1 – Наиболее загрязненные реки

Водный объект	**Пункт, створ**	**УКИЗВ**			**Класс качества воды в 2015 г.**
		2013 г.	**2014 г.**	**2015 г.**	
Балтийский гидрографический район					
р. Преголя	г. Калининград, 1 км выше устья	5,73	5,44	5,98	Грязная
р. Охта	г. Санкт Петербург, в черте города	4,89	3,77	4,36	Грязная
р. Черная	г. Кириши	3,42	3,49	2,89	Очень загрязненная

Водный объект	Пункт, створ	УКИЗВ			Класс качества воды в 2015 г.
		2013 г.	2014 г.	2015 г.	
Азовский гидрографический район					
Р. Дон	г. Донской, ниже города	5,31	5,81	5,87	Грязная
Баренцевский гидрографический район					
р. Колос-йоки	пгт Никель, 0,6 км выше устья	4,58	4,67	4,46	Грязная
р. Роста	г. Мурманск, 1,1 км выше устья	6,73	5,75	6,11	Экстремально грязная
р. Нюдуай	г. Мончегорск, 0,7 км выше устья	5,14	5,38	4,72	Грязная
р. Пельшма	г. Сокол, 1 км ниже сброса сточных вод ОАО «Сокольский ЦБК»	8,79	6,98	7,32	Экстремально грязная
р. Вологда	г. Вологда, 2 км ниже города	5,70	5,37	6,13	Грязная
Карский гидрографический район					
р. Обь	г. Салехард, 4 км к ЮЗ от города	4,69	4,63	4,75	Грязная
р. Каменка	г. Новосибирск, 0,5 км выше владения вр. Обь	4,83	5,68	5,41	Грязная
р. Тобол	г. Ялуторовск, 23 км ниже города	470	4,16	5,64	Грязная
р. Исеть	г. Екатеринбург, 1 км ниже города	7,64	7,47	7,04	Экстремально грязная
р. Миасс	г. Челябинск, 6,6 км ниже города	7,14	6,71	6,36	Очень грязная
р. Пышма	г. Березовский, 13,1 км выше города	7,99	7,35	8,73	Экстремально грязная
р. Тагил	г. Нижний Тагил, 23 км ниже города	5,95	5,00	4,95	Грязная
р. Кача	г. Красноярск, в черте города	5,13	4,46	4,42	грязная
Восточно-сибирский гидрографический район					
р. Яна	п. Батагай, 1 км ниже поселка	4,85	4,49	2,88	Очень загрязненная
р. Колыма	п. Усть-Среднекан, 0,5 км ниже поселка 5,50	5,50	5,47	3,43	Очень загрязненная
р. Волга	г. Астрахань, 03 км выше города	5,25	3,17	4,34	Грязная
р. Волга	г. Астрахань, 0,5 км ниже сброса сточных вод	4,69	4,06	4,44	Грязная
р. Ока	г. Кашира. 0,8 км ниже города	4,37	3,38	3,92	Очень загрязненная
Р. Ока	г. Коломна, 8,9 км ниже города	5,42	5,35	5,33	Грязная
р. Упа	г. Тупа, 19 км ниже города	5,38	5,35	5,37	Грязная
р Москва	г. Москва, 0.01 км выше Бесединского моста МКАД	6,67	6,05	5,42	Грязная
р. Москва	д Нижнее Мячково, 1 км выше деревни	6,42	5,36	4,75	Грязная
р Москва	г. Коломна, 1 км выше устья	6,37	6,30	5,88	Грязная
р Пахра	г. Подольск, 1 км ниже города	6,40	6,13	5,32	Очень грязная
р. Яуза	г. Москва	6,38	5,32	5,31	Очень грязная
р. Клязьма	г. Щелково, 03 км ниже сбросов ПУВКХ	7,33	7,13	5,49	Грязная

Водный объект	Пункт, створ	УКИЗВ			Класс качества воды в 2015 г.
		2013 г.	2014 г.	2015 г.	
р Чусовая	г. Первоуральск, 1 км ниже города	6,92	6,37	5,92	Очень грязная
р. Ай	г. Златоуст, ниже города	5,42	4,76	4,91	Грязная
р. Блява	г. Медное орс к. 03 км ниже сброса сточных вод	6,47	6,98	6,91	Очень грязная
р Большой Узень	г. Новоузенск, 0,5 км ниже города	5,49	4,38	3,39	Очень загрязненная

4.3.1 Фоновое загрязнение поверхностных вод (по данным сети СКФМ)

Тяжелые металлы

В 2016 году фоновое содержание ртути, свинца, кадмия в поверхностных водах большинства фоновых районов России соответствовало интервалам величин, наблюдаемых в последние годы, и составило для ртути 0,05–1,2 мкг/л, свинца 0,5–2,1 мкг/л, кадмия 0,01 – 0,7 мкг/л (за исключением Астраханского БЗ, где концентрации кадмия и ртути стабильно высоки). На Азиатской территории России фоновые концентрации тяжелых металлов, как правило, ниже, чем на Европейской территории России.

Пестициды и ПАУ

В 2016 году концентрации суммы изомеров ДДТ в поверхностных водах большинства фоновых территорий (за Исключением Воронежского БЗ), на которых проводятся регулярные измерения колебались внутри диапазона измерений прошлых лет и не превышали 150 нг/л. Концентрации γ-ГХЦГ в большей части проб также не превысили 150 нг/л. Содержание бенз(а)пирена и бензперилена в поверхностных водах заповедников, как и в прошлые годы, составило от 0,5 до 1,3 нг/л

Для фонового уровня тяжелых металлов, пестицидов, ПАУ в поверхностных водах по данным сети СКФМ, в течение последних 10-лет сохраняется тенденция стабилизации их концентраций.

4.4 Качество подземных вод

Качество подземных вод на территории России формируется под влиянием ряда природных и техногенных факторов. Часто сложно их отделить друг от друга, поскольку интенсивная хозяйственная деятельность нередко активизирует действие природных факторов, провоцирующих ухудшение качества подземных вод.

На территории России, по данным государственного мониторинга состояния недр, выявлено 6439 участков загрязнения подземных вод, в том числе 3441 участков связаны с загрязнением подземных вод на водозаборах хозяйственно-питьевого назначения, преимущественно представляющих собой одиночные эксплуатационные скважины с производительностью менее 1,0 тыс.м^3/сут.

По экспертным оценкам в целом по Российской Федерации доля загрязненных вод не превышает 5-6% общей величины их использования для питьевого водоснабжения населения.

Загрязнение 2460 участков (38% общего количества) связано с деятельностью промышленных предприятий, 930 участков (14%) – с сельскохозяйственной деятельностью, 866 участков (14%) – с коммунальным хозяйством, 412 участков (6%) – в результате подтягивания некондиционных природных вод при нарушении режима их эксплуатации, 748 участков (12%) обусловлено деятельностью промышленных, коммунальных и сельскохозяйственных объектов (загрязнение подземных вод «смешанное»), а для 1023 участков (16%) источник загрязнения подземных вод не установлен.

Основными загрязняющими подземные воды веществами являются соединения азота (нитраты, нитриты, аммиак или аммоний - на 2898 участках), нефтепродукты (на 1798 участках), сульфаты и хлориды (определены на 892 участках), тяжелые металлы (медь, цинк, свинец, кадмий, кобальт, никель, ртуть или сурьма - на 483 участках), фенолы (на 416 участках). Для 4716 участков (73%) интенсивность загрязнения подземных вод составляет 1-10 ПДК, на 1243 участках (19%) изменяется в пределах 10-100 ПДК, на 480 участках (8%) превышает 100 ПДК. Согласно нормативам СанПиН 2.1.4.1074-01, ГН 2.1.5.1315-03 и ГН 2.1.5.2280-07 чрезвычайно опасной степени загрязнения подземных вод (1-й класс опасности загрязняющих веществ) подвержены 276 участков (4% общего количества загрязняющих участков), высокоопасному (2-й класс) - 1196 участков (19%), опасному (3-й класс) – 2633 участка (41%) и умеренно опасному (4-й класс) – 1044 участка (16%). Для 1290 участков (20%) загрязнения подземных вод класс опасности не определен или загрязняющие вещества отсутствуют в нормативных документах.

Качество морских вод

Результаты мониторинга загрязнения морских вод и донных отложений прибрежных районов морей Российской Федерации по гидрохимическим показателям свидетельствуют об отсутствии в последние годы значительных изменений качества морской среды. В основном, качество воды изменяется от «умеренно-загрязненной» до «загрязненной». Остается очень высоким уровень загрязнения вод в Кольском заливе Баренцева моря. По-прежнему воды бухты Золотой Рог остаются самой загрязненной морской акваторией Российской Федерации. Приоритетными загрязняющими веществами являются нефтяные углеводороды, однако концентрация фенолов, СПАВ, тяжелых металлов, пестицидов также очень значительная и часто превышает допустимые нормативы. Вода оценивается как «очень грязная».

** - по данным ежегодника «Обзор состояния и загрязнения окружающей среды в Российской Федерации за 2016 год» (Росгидромет, Москва, 2017 г.).*

4.5 Качество почвенного покрова

Загрязнение почв тяжелыми металлами и мышьяком

Наиболее опасны по степени загрязнения почв ТМ почвы многогумусовые, глинисто-суглинистые с щелочной реакцией среды: темно-серые лесные, черноземы и темно-каштановые – почвы, обладающие высокой аккумулятивной способностью. В эти почвы вносились наиболее высокие дозы удобрений в европейской части России: в Белгородской, Тамбовской, Ростовской (западная часть) областях, Ставропольском крае. Черноземы и серые лесные почвы Поволжья, Закавказья, Тюменской области испытывают значительно меньшую агрогенную нагрузку. Повышенной опасностью загрязнения почв ТМ характеризуются Московская и Брянская области. Геохимическая обстановка, присущая дерново-подзолистым

почвам, не способствует аккумуляции ТМ, однако в этих областях техногенная нагрузка велика и почвы не успевают «самоочищаться». Локальное загрязнение почв тяжелыми металлами связано, прежде всего, с крупными городами и промышленными центрами.

Рисунок 4.5.1 Загрязнение почв тяжелыми металлами (по данным географического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова)

В 2015 году наблюдение за загрязнением почв металлами проводились Росгидрометом, в основном, в районах источников промышленных выбросов металлов в атмосферу. Приоритетными при выборе пунктов наблюдений за загрязнением почв тяжелыми металлами являются районы, в которых расположены предприятия цветной и чёрной металлургии, энергетики, машиностроения и металлообработки, топливной и энергетической, химической и нефтехимической промышленностей, предприятий по производству стройматериалов, строительной промышленности. Динамика средних массовых долей ТМ по отраслям промышленности, усредненных за 8 или 9 лет, в почвах 5-километровых зон вокруг предприятий представлена на рис. 4.5.2 Оценка степени опасности загрязнения почв комплексом ТМ проводится по суммарному показателю загрязнения Zф (с учётом фонов) и/или Zк (с учётом кларков), являющимся индикатором неблагоприятного воздействия на здоровье человека. Все почвы пунктов наблюдений 2015 г. в целом относятся к допустимой категории загрязнения ТМ, при этом имеются небольшие участки умеренно опасной и (или) опасной категории загрязнения.

Согласно показателю загрязнения Zф, к опасной категории загрязнения почв ТМ относится 2,5% обследованных за последние десять лет (в 2006-2015 гг.) населенных пунктов, их отдельных районов, одно- и пятикилометровых зон вокруг источников загрязнения, пунктов многолетних наблюдений, состоящих из участков многолетних наблюдений, к умеренно опасной – 7,8%.

Результаты наблюдений с 2006 по 2015 гг. показали, что к опасной категории загрязнения почв металлами (приоритетные ТМ указаны в скобках), согласно Zф (32 ≤ Zф <128), относятся почвы участков многолетних наблюдений г. Свирска (свинец, медь, цинк, кадмий), почвы г. Слюдянки (никель, кобальт, свинец) Иркутской области; почвы однокилометровой зоны от пос. Рудной Пристани (свинец, кадмий, цинк) Приморского края; почвы однокилометровой зоны от ОАО «СУМЗ» в г. Ревде (медь, свинец, кадмий, цинк) и почвы гг. Кировграда (цинк, свинец, медь, кадмий) и Реж (никель, кадмий, хром, кобальт) Свердловской области.

Рисунок 4.5.2 Динамика средних массовых долей в почвах 5-километровых зон предприятий (по данным Росгидромета)

Загрязнение почв фтором

Наблюдения за загрязнением почв фтором проводились в Иркутской, Кемеровской, Новосибирской, Самарской и Томской областях, за загрязнением атмосферных выпадений фтористыми соединениями – в Иркутской области. В 2015 г. загрязнение поверхностного (5 см) слоя почв (34 и 46 Ф, Ф 24 мг/кг) и слоя почв от 5 до 10 см (24 и 33 Ф) валовой формой фтора зарегистрировано в г. Братске и его окрестностях. Анализ результатов последних пяти лет наблюдений выявил тенденцию к накоплению фтора по валу в поверхностном слое почв в районе г. Братска. За последние пять лет зафиксировано загрязнение водорастворимыми формами фтора выше 1 ПДК отдельных участков почв в районе (и (или) на территории) гг. Каменск-Уральского, Новокузнецка, Саратова, Свирска, Тольятти, п. Листвянки. Наблюдается тенденция к накоплению водорастворимых фторидов в почвах на территории ПМН г. Новокузнецка.

Загрязнение почв нефтепродуктами и бенз(а)пиреном

В 2015 г. наблюдения за массовой долей нефтепродуктов в почвах и ее динамикой проводились на территориях Западной Сибири, республик Марий Эл, Мордовия и Татарстан, Иркутской, Нижегородской и Самарской областей. Обследовались почвы как вблизи наиболее вероятных мест импактного загрязнения – вблизи добычи, транспортировки, переработки и распределения – так и в районах населённых пунктов и их окрестностей. Загрязнение почв нефтепродуктами (средняя массовая доля выше 500 мг/кг) наблюдается в гг. Иркутске (Жилкинская нефтебаза 1499 и 6529 мг/ кг или 3 и 12 Ф, Ф 550 мг/кг), в Йошкар-Оле (887 и 4550 мг/кг или 22 и 41 Ф, Ф 111 мг/кг), в Кстово (537 и 1940 мг/кг или 9 и 32 Ф, Ф 62 мг/кг) Нижегородской области, в г. Новокуйбышевске (1006 и 6513 мг/кг или 20 и 130 Ф, Ф 50 мг/кг) Самарской области, в Омске (4 микрорайон 597 и 2230 мг/кг или 15 и 56 Ф, микрорайон «Кировск» 504 и 1233 мг/кг или 13 и 31 Ф, Ф 40 мг/кг). В почвах пунктов наблюдения г. Томска отмечается тенденция к увеличению содержания нефтепродуктов. Тенденция к уменьшению загрязнения почв нефтепродуктами выявлена в г. Казани и на территории пунктов наблюдения Новосибирска.

Наблюдения за загрязнением почв бенз(а)пиреном в 2015 г. осуществлялись в районе г. Владивостока. В двух пробах почвы из 13, отобранных на территории города и в зоне 5 км от города, содержание бенз(а)пирена находилось в пределах от 2,2 до 3,4 ПДК. Среднее значение не превышает 1 ПДК.

Загрязнение почв нитратами и сульфатами

Наблюдения за уровнем загрязнения почв нитратами проводились на территориях Западной Сибири, Самарской и Свердловской областей. Превышения 1 ПДК (130 мг/кг) нитратов в пробах почв не обнаружено. В целом наблюдается тенденция к уменьшению нитратов в почвах или сохранению их на уровне содержания за последние пять лет.

Наблюдения за загрязнением почв сульфатами осуществлялись на территориях Приморского края, Иркутской и Самарской областей. На отдельных участках почв гг. Иркутска, Самары, г.о. Новокуйбышевска и Волжского района Самарской области концентрации сульфатов составили от 1 до 5 ПДК. Тенденция к накоплению содержания сульфатов в обследованных почвах не выявлена.

Загрязнение почв остаточными количествами пестицидов

Основным источником поступления пестицидов в почву является их применение в сельскохозяйственном производстве. В соответствии с Государственным каталогом пестицидов и агрохимикатов на территории Российской Федерации разрешены к применению более тысячи средств защиты растений, в основе которых около 300 действующих веществ.

В 2015 г. наблюдательной сетью Росгидромета были обследованы почвы различного типа на территории 33 субъектов Российской Федерации. Обследовались почвы сельхозугодий, отдельных лесных массивов, зон отдыха в 460 пунктах на территории 106 районов, в 148 хозяйствах. На территории 9 субъектов РФ были обследованы почвы вокруг 11 складов и мест захоронения пестицидов, непригодных к употреблению или запрещенных к применению. Площадь обследованной территории – около 30,0 тыс. га. В 2015 г. участки, почва которых загрязнена пестицидами (выше установленных гигиенических нормативов), были обнаружены на территории 9 субъектов Российской Федерации. Несмотря на запрет

применения препаратов ДДТ еще в 70-х гг., до сих пор загрязнение почв этим персистентным инсектицидом на территории России отмечается наиболее часто. Также на отдельных участках отмечалось загрязнение почв ГХЦГ, ГХБ, трифлуралином, метафосом, 2,4-Д, далапоном, ТХАН. В 2015 г. превышений норматива содержания триазиновых гербицидов в почве не было зарегистрировано. Загрязненные участки почв пестицидами выявляются на территории России ежегодно, при этом наблюдается тенденция снижения доли загрязненных почв. Загрязненные почвы также были обнаружены на локальных участках, прилегающих к территориям пунктов хранения или захоронения пестицидов. В пункте наблюдений за динамикой разложения пестицидов в почве на территории детского оздоровительного лагеря Курганской области снижение содержания ДДТ до уровня норматива не отмечено.

На рис. 4.5.3 приведены значения максимального содержания ДДТ в почвах федеральных округов России. Следует отметить, что причиной снижения содержания ДДТ в почвах ЦФО является отсутствие информации в 2013-2015 гг. о состоянии почв Центрально-Черноземного региона. Ранее в Курской, Тамбовской, Липецкой областях с интенсивным сельскохозяйственным производством регулярно выявлялись почвы, загрязненные ДДТ, особенно высокое их содержание наблюдалось в почвах садов, не подвергающихся пахоте.

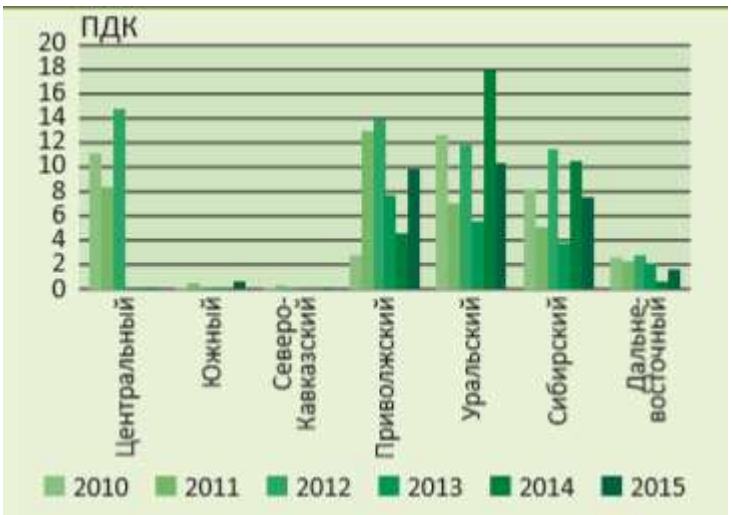


Рис. 4.5.3 Максимальное обнаруженное содержание ДДТ в почвах, в долях ПДК

4.6 Радиационная обстановка

Наблюдения за радиоактивным загрязнением компонентов природной среды на территории России осуществляются радиометрической сетью Росгидромета. В 2016 г. наблюдения за мощностью экспозиционной дозы (МЭД) гамма-излучения проводились на 1277 пунктах. Дополнительно измерения МЭД выполнялись на 30 постах в крупных городах. Наблюдения за радиоактивными атмосферными выпадениями проводились на 360 пунктах, за объемной активностью радионуклидов в приземном слое атмосферы – на 53 пунктах, за объемной активностью трития в атмосферных осадках – на 32 пунктах и в водах рек – на 15 пунктах, за объемной активностью 90Sr в водах рек и озер – на 43 пунктах и в морях – на 10 станциях и в 10 пунктах – за содержанием гамма-излучающих радионуклидов в морском грунте.

Анализ всей совокупности экспериментальных данных показал, что в последние 10 лет радиационная обстановка на территории Российской Федерации была спокойной и в 2016 г. по сравнению с 2015 г. существенно не изменилась. В 2016 г. существенно уменьшилась по

сравнению с 2015 г. среднемесячная объемная активность 239+240Pu в воздухе, измеряемая в Обнинске, – 8,2 · 10^{-9} Бк/м³ (в 2015 г. – 27,0 · 10^{-9} Бк/м³). В целом содержание техногенных радионуклидов в приземной атмосфере на территории России было на 6–7 порядков ниже значений допустимой среднегодовой объемной активности и в пресноводных водоемах на 3–4 порядка ниже уровней вмешательства, установленных нормами радиационной безопасности НРБ99/2009 для населения.

4.7 Леса и прочие лесопокрытые земли

Леса занимают около 69% территории суши Российской Федерации с внутренними водами и являются важнейшим природным комплексом. Лес обладает двойственной природой возобновляемого природного ресурса, который не только удовлетворяет множественные экономические потребности промышленности в сырье и общества в продовольствии, энергии и жилье, но и является важнейшим средообразующим и средозащитным фактором. Леса играют жизненно важную роль в смягчении последствий изменения климата, способствуя сохранению почв и водных ресурсов во многих хрупких экосистемах. Широко известно, что леса являются крупнейшим в мире хранилищем биоразнообразия на суше. По сути леса это экологический каркас формирования здоровой среды обитания населения и одновременно леса предоставляют экономические возможности развития страны, лесные земли используют для всех видов строительства согласно Лесному кодексу РФ, лесные ресурсы – для производства большого перечня лесной продукции.

По данным Государственного лесного реестра (ГЛР) на 01.01.2016 г., общая площадь земель Российской Федерации, на которых расположены леса, составила 1184,1 млн га, в том числе площадь земель лесного фонда – 1146,3 млн га, из них площадь резервных лесов (расположенных только в Дальневосточном и Сибирском федеральных округах) составляет 268,5 млн га, а площадь защитных лесов – 279,1 млн га

Площади, занятые насаждениями основных лесообразующих пород, остаются достаточно стабильными (табл. 4.7.1) на протяжении последних десятилетий. Некоторое уменьшение площади ельников связано с рубкой и пожарами в еловых насаждениях, замедленным темпом искусственного и естественного восстановления этой породы. Возрастание площади мягколиственных древостоев объясняется в определенной степени закономерным ходом смены хвойных пород на лиственные (сукцессии) на вырубках и гарях, а также низким уровнем использования расчетной лесосеки, в связи с низким спросом на древесину этих пород. Однако основная причина сокращения площадей хвойных древостоев и замены их на менее ценные лиственные – неэффективное ведение лесного хозяйства, ориентирующегося на экстенсивное освоение лесных ресурсов и недостаток объемов ухода за лесами. Площадь твердолиственных древесных пород остается постоянной благодаря выделенным категориям защитности.

***Таблица** 4.7.1 – Динамика изменения площади лесов лесного фонда по преобладающим лесным породам, тыс. га*

Преобладающая порода	На 01.01.2012	На 01.01.2013	На 01.01.2014	На 01.01.2015	На 01.01.2016
Твердо	18183,8	18157,2	18163,5	18222,1	18237,3

лиственные					
Мягколиственные	150946,1	130646,1	131072,8	151221,5	151531,5
Хвойные	526451,8	526208,1	525700,7	524969,0	524693,1

4.8 Особо охраняемые природные территории

Особо охраняемые природные территории предназначены для сохранения типичных и уникальных природных ландшафтов, разнообразия животного и растительного мира, охраны объектов природного и культурного наследия. Полностью или частично изъятые из хозяйственного использования, они имеют режим особой охраны, а на прилегающих к ним участках земли и водного пространства могут создаваться охранные зоны с регулируемым режимом хозяйственной деятельности. Особо охраняемые природные территории относятся к объектам общенационального достояния.

По данным Департамента государственной политики и регулирования в сфере охраны окружающей среды Минприроды России, по состоянию на 01.01.2017 г. в Российской Федерации имеется 103 государственных природных заповедника, 49 национальных парков, 59 государственных природных заказника и 17 памятников природы федерального значения, а также 10568 ООПТ регионального и 1071 ООПТ местного значения.

Всего в нашей стране по состоянию на начало 2017 г. насчитывалось около 12 тысяч ООПТ федерального, регионального и местного значения, общая площадь которых равнялась 232,5 млн га (с учетом морской акватории), что составляет 13,6% к площади территории России.

Необходимо отметить, что в Республике Крым имеется ряд ООПТ (природные заповедники Крымский, Ялтинский горно-лесной, Карадагский, Казантипский, Опукский, заказники Киркинитский, Малое Филлофорное поле), статус которых до настоящего времени окончательно не установлен. В 2015 г. велась работа по передаче этих ООПТ на федеральный уровень. Таким образом, из более чем 13 тыс. существующих на сегодняшний день в России ООПТ, подавляющая часть имеет региональный статус (89%) и лишь 295 (включая дендрологические парки и ботанические сады) имеют федеральный статус.

Рисунок 4.8.1 *– Количество ООПТ различного статуса, % к итогу*

По данным, полученным из органов исполнительной власти субъектов РФ в 2015 г. наибольшая доля всех ООПТ в площади субъекта Российской Федерации наблюдалась на территории г. Севастополя (30,4%), немного уступает ему Республика Саха (Якутия) – 29,8% – при площади ООПТ около 91 млн га. Далее идут с небольшой разницей Кабардино-Балкарская Республика (26,6%), Республика Алтай (26,3%), Карачаево-Черкесская Республика (26,0%) и Республика Ингушетия (23,9%). Минимальная доля ООПТ в площади субъекта РФ приходилась на Курскую – 2% (при наличии на своей территории Центрально-Черноземного заповедника), Тульскую (0,3%) и Пензенскую (1,0%) области. При наличии 2-х заповедников (Оренбургского и Шайтан-Тау на своей территории) доля всех ООПТ Оренбургской области составляет всего 1,4%.

4.9 Виды, находящиеся под угрозой исчезновения

Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов составляют две основные группы: – естественно редкие виды, потенциально уязвимые в силу своих биологических особенностей (низкая численность, малая площадь ареала, низкий темп воспроизводства популяции); – виды, широко распространённые, но находящиеся под угрозой исчезновения или сокращающие свою численность и ареал в результате антропогенного воздействия. Для того, чтобы остановить процесс обеднения биоразнообразия и утраты биологических видов, и в первую очередь, сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов – Международный союз охраны природы (МСОП) стал издавать Международную Красную книгу, содержащую две категории: виды, находящихся под угрозой исчезновения – так называемые «красные листы» и редкие виды – «белые листы». Позже появились «Красные списки угрожаемых видов», выходящие под эгидой МСОП при участии более тысячи членов Комиссии по выживанию видов. Опубликованные списки не являются вариантами Красной книги, хотя и близки к ней. Необходимо отметить, что ни Международная Красная книга МСОП, ни пришедший ей на смену Красный список МСОП не определяют юридические права и обязанности государств, организаций и лиц, хотя их публикация и стимулирует научные исследования и поиск эффективных мер, в том числе законодательных, по охране редких и находящихся под угрозой исчезновения видов. В настоящее время в Международный (Красный) список МСОП заносятся данные обо всех видах животных, растений и грибов, в том числе, и тех, для которых риск вымирания минимален, и они не нуждаются в мерах охраны. Сейчас в нем имеется информация о 19738 растений, 56441 животных; среди них на территории Российской Федерации встречается 473 вида растений и 1963 вида животных.

В соответствии с российским законодательством виды животных, растений и грибов, занесенные в Красные книги, находятся под охраной. В настоящее время практически на всей территории страны обеспечена работа по ведению региональных Красных книг.

На территории Российской Федерации, по данным Российской академии наук, фауна только позвоночных насчитывает 1513 видов: 320 видов млекопитающих, 732 вида птиц, 80 видов пресмыкающихся, 29 видов земноводных, 343 вида пресноводных рыб, 9 видов круглоротых. Кроме того, в морях, омывающих Россию, встречается 1500 видов морских рыб. Фауна беспозвоночных насчитывает более100 тысяч видов.

В настоящее время в Красную книгу Российской Федерации занесено 413 объектов животного мира: 155 видов беспозвоночных (0,1% от общего количества видов

беспозвоночных, описанных на территории России) и 258 видов позвоночных: 41 вид круглоротых и рыб (7% от общего количества видов круглоротых и рыб, обитающих на территории России), 8 видов земноводных (30%), 21 вид пресмыкающихся (28%), 123 вида птиц (17%), 65 видов млекопитающих (20%) и 676 видов растений (5% от общего количества растений, описанных на территории России), 514 видов сосудистых растений, включая: 474 вида покрытосемянных (цветковых), 14 видов голосеменных (хвойных), 23 вида папоротниковидных, 3 вида плауновидных; 61 вид мохообразных, 35 видов морских и пресноводных водорослей, 42 вида лишайников и 24 вида грибов.

***Таблица** 4.9.1 - Количество видов, находящихся под угрозой исчезновения*

Классы	**Количество видов, ед.**	**Доля Краснокнижных видов от общего количества, %**
Беспозвоночные	155	0,1
Млекопитающие	65	20
Птицы	123	17
Круглоротые и рыбы	41	7
Пресмыкающиеся	21	28
Земноводные	8	30
Растения	676	5

Красная книга Российской Федерации ведется на основе систематически обновляемых данных о состоянии и распространении редких и находящихся под угрозой исчезновения видов диких животных и дикорастущих растений и грибов, обитающих (произрастающих) на территории Российской Федерации, и является официальным документом, содержащим свод сведений об указанных объектах животного и растительного мира, а также о необходимых мерах по их охране и восстановлению. Красная книга Российской Федерации издана - том «Животные» в 2001 г. (МПР России), том «Растения» в 2008 г. (Росприроднадзором). Предложения по обновлению данного Перечня в течение 2013-2015 гг. были рассмотрены на заседаниях Комиссии по редким и находящимся под угрозой исчезновения животным, растениям и грибам. На основании рекомендации Комиссии был подготовлен проект нового Перечня.

В 2015 г. издана Красная книга Республики Крым «Животные» и «Растения». Переизданы сводные тома Красных книг Ульяновской, Ярославской, Новгородской и Омской областей. Переиздан том «Растения» Красной книги Калужской области. И на сегодняшний день Красная книга не издана только в г. Севастополе. В Воронежской области для широкой общественности опубликован только электронный вариант.

По количеству охраняемых видов животных, растений и грибов, внесённых в региональные Красные книги, субъекты Российской Федерации значительно различаются – от 102 до 1078. Больше всего охраняемых видов на территориях Ленинградской области (1078), Республике Карелии (881), Воронежской (770) и Московской областей (719), Краснодарского (741) и Приморского (703) краёв, Мурманской области (656) и Красноярского края (639). В Пермском крае, Орловской области и Ямало-Ненецком АО значения минимальны – менее 150 видов.

5. Характеристика социально-экономических условий территории РФ

Мониторинг и анализ социально-экономического развития Российской Федерации и отдельных секторов экономики включает в себя оценку текущей экономической ситуации, характеристику изменения факторов и тенденций развития, макроэкономический анализ структурной, энергетической, агропродовольственной, инвестиционной, инновационной, денежно-кредитной, бюджетной, тарифной, социальной и других аспектов государственной социально-экономической политики, а также результаты краткосрочного прогноза макроэкономики.

Динамика изменений социально-экономических условий территории РФ

Промышленное производство

Индекс промышленного производства по итогам декабря 2016 г показал лучшие темпы прироста за весь год, увеличившись на 3,2 % г/г, что способствовало тому, что по итогам 2016 года по сравнению с прошлым годом индекс промышленного производства вырос на 1,1 процента. В декабре добыча полезных ископаемых выросла на 2,9 % г/г, за 2016 год рост сегмента составил 2,5 %, что внесло основной положительный вклад в рост индекса промышленного производства. Обрабатывающие производства увеличились в декабре на 2,6 %, по итогам года сегмент сумел выйти в область положительных значений – 0,1 % г/г. Производство и распределение электроэнергии, газа и воды возросло в декабре на 5,5 % г/г, в 2016 году рост составил 1,5 % г/г.

Рассчитываемый Минэкономразвития России сезонно сглаженный показатель промышленного производства увеличился на 0,4 % (м/м), рост в добыче полезных ископаемых и обрабатывающих производствах составил 0,3 % м/м, производство электроэнергии, газа и воды по сравнению с ноябрем выросло на 0,6 процента.

Сельское хозяйство

Индекс производства продукции сельского хозяйства в декабре показал ускорение положительной динамики. В декабре прирост составил 3,4 % г/г, а в целом за год 4,8 процента. По данным Минэкономразвития России, сезонно сглаженный индекс производства продукции сельского хозяйства в декабре составил -0,2 % м/м.

Инвестиционная активность и строительство

По итогам девяти месяцев 2016 г., сокращение инвестиций в основной капитал составляет -2,3 % г/г. Поведение индикаторов инвестиционной активности в декабре свидетельствует о ее снижении. В 2016 году производство инвестиционных товаров продолжило сокращаться, хотя и несколько медленнее по сравнению с 2015 годом (-10,3 % и -13,5 % г/г соответственно).

Росстат уточнил динамику работ по виду деятельности «Строительство» за 2016 год в сторону незначительного повышения. По итогам 2016 года в строительном секторе сохраняется негативная тенденция (-4,3 % г/г). После разового выхода в положительную область в ноябре в декабре динамика работ по виду деятельности «Строительство» вновь стала отрицательной (-5,4 % г/г, сезонно сглаженный показатель -1,4 % м/м).

Усиление негативной тенденции наблюдается в динамике вводов жилых домов (в декабре -6,7% г/г, с устранением сезонности -4,0% м/м, введено 16,9 млн. кв. м общей площади). Риелторы и застройщики продолжают отмечать падение спроса на недвижимость, что привело к номинальному снижению цен на первичном рынке и падению ввода жилья на

6,5% г/г за 2016 год в целом (введено 79,8 млн. кв. м общей площади, что на 5,5 млн. кв. м меньше, чем в 2015 году).

По итогам одиннадцати месяцев 2016 года сохраняется существенный рост сальдированного финансового результата по всей экономике - на 16,8 % г/г.

Инфляция

В 2016 году под влиянием мер, принятых Правительством Российской Федерации по насыщению рынков, проводимой тарифной и денежно-кредитной политики, потребительская инфляция в России снизилась до однозначных значений. По итогам года инфляция составила 5,4 %, в среднем за год потребительские цены выросли на 7,1 % (в 2015 году – 12,9 % и 15,5 % соответственно).

Столь значительное замедление инфляции обеспечивалось низким ростом цен на продовольственные товары в результате процессов импортозамещения и хорошего урожая, что способствовало росту предложения более дешевой отечественной продукции. Также положительный эффект на снижение инфляции оказала более низкая индексация цен и тарифов на продукцию (услуги) компаний инфраструктурного сектора. Основной вклад в инфляцию 2016 года внес рост цен на непродовольственные товары вследствие пролонгированного переноса курсовых издержек из-за снижения платежеспособности населения. Однако влияние данного фактора к концу года практически исчерпалось.

В начале 2017 года тенденция снижения инфляции сохранилась. По состоянию на 23 января за годовой период инфляция снизилась до 5,3 % (по состоянию на 16 января инфляция составила 5,4 %).

Рынок труда

На рынке труда в декабре 2016 г. отмечено незначительное увеличение численности рабочей силы за счет роста численности занятого населения.

В декабре безработица снизилась до 5,3 % от рабочей силы (с исключением сезонного фактора до 5,2 % от рабочей силы). В среднем за 2016 год уровень безработицы составил 5,5 % от рабочей силы (в методологии баланса трудовых ресурсов, по оценке Минэкономразвития России, 5,8 процента).

Доходы населения и потребительский рынок

Реальная заработная плата работников демонстрирует прирост в годовом выражении пятый месяц подряд. В целом за 2016 год реальная заработная плата увеличилась, по предварительной оценке, на 0,6 процента.

В декабре 2016 г. снижение реальных располагаемых доходов несколько ускорилось (сокращение в декабре 6,1 % г/г, в ноябре – 6,0 % г/г). В целом за год сокращение реальных располагаемых доходов составило, по предварительным данным, 5,9 процента.

В декабре 2016 г. ускорилось сокращение оборота розничной торговли как в годовом выражении (декабрь -5,9 % г/г против -4,1 % г/г в ноябре), так и по данным с исключением сезонного фактора (ускорение снижения с 0,5 % м/м в ноябре до -1,0 % м/м в декабре). В целом за 2016 год снижение оборота розничной торговли составило 5,2 процента.

Платные услуги населению в годовом выражении в декабре сократились на 0,1% г/г, с исключением сезонного фактора – на 0,2 % м/м. В целом за 2016 год платные услуги населению снизились на 0,3 процента.

Внешняя торговля

По данным ФТС России, экспорт товаров в январе-ноябре 2016 г. снизился на 19,2 % г/г до 254,1 млрд. долл. США, импорт – на 1,4 % г/г до 163,9 млрд. долл. США. В результате внешнеторговый оборот, составил 418,0 млрд. долл. США, уменьшившись на 13,0 % г/г.

При этом впервые с июля 2014 г., в ноябре стоимостной объем экспорта товаров вырос на 4,8% г/г за счет восстановления мировых цен на сырье. Импорт товаров продолжил восстанавливаться, замедлившись до 6,3% г/г после 8,0% г/г в октябре.

По данным ФТС России, индекс физического объема экспорта товаров в ноябре 2016 г. вырос на 9,0 % г/г, при этом отмечается рост поставок по всем товарным группам в структуре экспорта кроме топливно-энергетических товаров, текстиля, текстильных изделий и обуви. Индекс физического объема импорта товаров также вырос и составил 11,2 % г/г, прежде всего, за счет роста машин, оборудования и транспортных средств. Сократились только закупки текстиля, текстильных изделий и обуви, металлов и изделий из них.

В январе-ноябре 2016 г. отмечается замедление восстановления импорта инвестиционных товаров, импорт потребительских продолжает сокращаться.

Внешнеторговый оборот, по методологии платёжного баланса, по оценке Министерства экономического развития, в 2016 г. составил 470,6 млрд. долл. США, уменьшившись на 11,9 % относительно 2015 г. При этом, экспорт снизился на 18,2 %, импорт – на 0,8 процента. Темпы снижения российской внешней торговли замедлились и составили -40,9 % к 2015 г.

ВВП

Характеристики ВВП за 2015 год (по результатам 3-ей оценки Росстата) пересмотрены в лучшую сторону – как номинал, так и динамика его физического объема. Годовой номинал ВВП составил 83232.6 млрд. рублей, темп снижения ВВП замедлился до 2.8 % г/г. Со стороны производства – ключевыми положительными сдвигами стал пересмотр номиналов и динамики ВДС в торговле, промышленности и строительстве. Со стороны доходов – после пересмотра значительно увеличилась доля валовой прибыли и валовых смешанных доходов. Со стороны расходов - повышательная корректировка динамики ВВП (на 0.9 п. п.) проявилась преимущественно в замедлении падения инвестиционного и внешнего спроса, на фоне ускорения падения потребления.

Номинал ВВП за 2014 год (по результатам последнего, 5-го пересмотра), также повышен и составил 79199.7 млрд. рублей, при сохранении динамики (0.7 % г/г). Повышательная корректировка номинала ВВП связана с увеличением ВДС по операциям с недвижимостью и транспорта. Со стороны доходов – после пересмотра уменьшилась доля в ВВП валовой прибыли и валовых смешанных доходов. Со стороны расходов – номинал ВВП изменен за счет существенной корректировки инвестиционного и внешнего спроса, на фоне незначительного уменьшения расходов на конечное потребление. Пересмотр динамики компонентов ВВП со стороны использования затронул все составляющие.

В соответствии с 1-ой оценкой, в 2016 г. произведенный ВВП составил 85880,6 млрд. руб. Снижение ВВП замедлилось до 0.2 % г/г. В структуре ВВП по источникам доходов снизилась доля валовой прибыли и валовых смешанных доходов, на фоне увеличения удельного веса доли оплаты труда наемных работников и сокращения чистых налогов на производство и импорт. Со стороны расходов – динамику произведенного ВВП поддержали инвестиционный (3,3 % г/г) и внешний спрос (2,3 % г/г), в то время как потребительский показал отрицательную динамику (-3,8 % г/г).

Банковский сектор

Продолжается снижение активов банковского сектора, сопровождаемое, в целом улучшением их структуры. В декабре кредитная активность ухудшилась по сравнению с ноябрем. Вместе с тем, качество кредитного портфеля улучшается – просроченная задолженность как по кредитам в рублях, так и по кредитам в валюте продолжает снижаться.

Депозиты населения показывают положительную динамику, депозиты юридических лиц - отрицательную.

За декабрь количество действующих кредитных организаций сократилось с 635 до 623, при этом кредитные организации продолжают показывать высокую прибыль.

Федеральный бюджет

За 2016 г. поступление доходов в федеральный бюджет сократилось, по сравнению с 2015 г., что было обусловлено падением нефтегазовых доходов из-за снижения цен на углеводородное сырье, прежде всего на нефть. Сокращение нефтегазовых доходов было частично скомпенсировано ростом ненефтегазовых доходов федерального бюджета, в частности – доходами от использования государственного имущества.

Дефицит федерального бюджета в 2016 г. существенно увеличился за счёт роста расходов федерального бюджета и в меньшей степени за счёт сокращения общего объема доходов федерального бюджета.

Согласно предварительной оценке Минфина России, доходы федерального бюджета за 2016 г., по сравнению с 2015 г., сократились на 199,7 млрд. руб., или на 1,5 %, из них нефтегазовые доходы – на 1 031,0 млрд. руб.

Ненефтегазовые доходы выросли за 2016 г. по отношению к предыдущему году на 10,7 % (декабрь к декабрю – на 49,9 %) и составили 10,3 % ВВП за весь 2016 г., в декабре 2016 г. – 18,6 % ВВП. Увеличение ненефтегазовых доходов в частности связано с ростом поступлений доходов от использования имущества. Прирост поступлений этих доходов составил по отношению к 2015 г. 86,1 %, включая продажу акций ПАО «НК «Роснефть» на сумму 710,8 млрд. руб. в декабре 2016 г.

Денежно-кредитная политика

В течение 2016 года Банк России проводил умеренно жесткую денежнокредитную политику, направленную на замедление инфляции к концу 2017 г. до целевого уровня 4%. При этом Банк России учитывал ситуацию в экономике и необходимость обеспечения финансовой стабильности.

Практически до конца I полугодия 2016 г. ключевая ставка сохранялась на уровне 11 процентов. Однако, на протяжении I полугодия наблюдалось повышение устойчивости российской экономики к колебаниям цен на нефть, замедление инфляции, некоторое снижение инфляционных ожиданий, что позволило Банку России в июне понизить ключевую ставку на 50 базисных пунктов (далее – б.п.) до 10,5 процентов.

Во II полугодии 2016 г. инфляционные риски несколько снизились, но оставались на повышенном уровне, сохранялась инерция повышенных инфляционных ожиданий. В сентябре Банк России принял решение о снижении ключевой ставки еще на 50 б.п. до 10%, указывая на необходимость ее поддержания на достигнутом уровне до конца 2016 г. с возможностью ее снижения в I-II квартале 2017 г. по мере закрепления тенденции к устойчивому снижению темпа роста потребительских цен.

Государственный долг

Совокупный объем государственного долга возрос за декабрь 2016 г. на 177,65 млрд. руб., или на 1,6 %, а в целом за прошедший год – на 157,89 млрд. руб., или на 1,4 %. Таким образом, объем государственного долга по состоянию на 1 января 2017 года составил 11109,8 млрд. руб., или 12,9 % ВВП против 10951,91 млрд. руб. - на начало 2016 года (13,1 % ВВП).

6. Экологические требования и ограничения к хозяйственной деятельности

Реализация технологии утилизации отходов с получением полезной продукции предполагается на всей территории РФ.

Не допускается производство продукции:

- в границах особо охраняемых природных территорий – в заповедниках и их охранных зонах, в национальных парках, заказниках, памятниках природы и иных ООПТ, на территориях памятников истории, культуры, архитектуры, археологии, а также на расстоянии ближе, чем 300 м от их границ особо охраняемых природных территорий и их охранных зон,
- на расстоянии ближе, чем 300 м от мест в местах обитания редких и охраняемых видов растений животных, занесенных в Красные Книги международного, федерального и регионального уровней;
- на территориях, а также ближе, чем 300 м от объектов с нормируемыми показателями качества среды (территории жилой застройки, ландшафтно-рекреационные зоны, зоны отдыха, территории курортов, санаториев, домов отдыха, стационарные лечебно-профилактические учреждения);
- на расстоянии ближе, чем 300 м от земель сельскохозяйственного назначения, используемых для выращивания технических культур, не используемых для производства продуктов питания, земель сельскохозяйственного назначения, используемых для выращивания зерновых, зернобобовых, кормовых, масличных, эфирно-масличных, овощных, лекарственных, цветочных, плодовых культур, ягодных растений, картофеля, сахарной свеклы, винограда, используемых в сельскохозяйственном производстве, на землях лесного фонда;
- на территории садоводческих товариществ и коттеджной застройки, коллективных или индивидуальных дачных и садово-огородных участков;
- в границах первого пояса зон санитарной охраны источников питьевого водоснабжения. При размещении производственной площадки в пределах 2-го пояса зоны санитарной охраны источников питьевого водоснабжения необходимо согласовывать размещение с органами Роспотребнадзора.
- в опасных зонах отвалов породы угольных и сланцевых шахт или обогатительных фабрик;
- в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов, оползней, оседания или обрушения поверхности под влиянием горных разработок, селевых потоков и снежных лавин, которые могут угрожать застройке и эксплуатации предприятия;
- на участках, загрязненных органическими и радиоактивными отходами, до истечения сроков, установленных органами санитарно-эпидемиологической службы;
- орнитологических территориях, водно-болотных угодьях международного значения;

– в зонах возможного катастрофического затопления в результате разрушения плотин или дамб.

Не допускается применение техногрунтов:

– в границах береговых линий, прибрежных защитных полос и водоохранных зон водных объектов;

– в границах особо охраняемых природных территорий – в заповедниках и их охранных зонах, в национальных парках, заказниках, памятниках природы и иных ООПТ, на территориях памятников истории, культуры, архитектуры, археологии;

– в границах первого пояса зон санитарной охраны источников питьевого водоснабжения. При использовании техногрунта в пределах 2-го пояса зоны санитарной охраны источников питьевого водоснабжения необходимо согласовывать деятельность с органами Роспотребнадзора;

– в зонах миграций диких и охраняемых видов животных.

7. Оценка воздействия на окружающую среду намечаемой деятельности

7.1 Оценка воздействия объекта на атмосферный воздух

Оценка воздействия на атмосферный воздух рассматривается при использовании данной технологии. В процессе строительства и обустройства площадки выбросы будут кратковременные и незначительные.

7.1.1 Источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

Производство техногрунтов ГТС может осуществляться путем перемешивания компонентов на площадке смешивания в смесительных установках и перемешивания компонентов на площадке смешивания почвофрезой. Производительность смесительной установки составляет 180 $м^3$/ч.

При перемешивании компонентов автотранспортом со скоростью движения 500 м/ч смеси толщиной 0,7 м, ширина почвофрезы составляет 2 м. Таким образом, производительность составит 0,7 * 2 * 500 = 700 $м^3$/час. Суточная производительность составит 7000 $м^3$.

Расчет выбросов произведен для наихудшего варианта – производство техногрунта путем смешивания компонентов почвофрезой. Лимитирующим фактором производства техногрунта марки «ЭТГ-Б» является изготовление биокомпонента.

Источник выброса № 6001 - Площадка приготовления техногрунта ГТС. Источниками выделения загрязняющих веществ являются ДВС автотранспорта, осуществляющего доставку, перемещение, перемешивание компонентов техногрунта, ДВС погрузчиков, осуществляющих перемещение отходов на площадке, а также оборудования, осуществляющего измельчение получившегося продукта, пыление материалов при разрузке и транспортировании, ДВС автотранспорта, осуществляющего доставку сырья и топлива, вывоз готовой продукции и образовавшихся отходов.

Загрязняющие вещества:

- *Пыль неорганическая: SiO2>70%,*
- *Пыль неорганическая: SiO2 20-70%,*
- *Кальций оксид,*
- *Азота диоксид,*
- *Азота оксид,*
- *Сажа,*
- *Сера диоксид,*
- *Углерод оксид,*
- *Керосин.*

Источник выброса № 6002- Площадка для приема, разгрузки, подготовки (дробления) и временного накопления древесных отходов, источниками выделения является пересыпка дробленых растительно-древесной массы.

Загрязняющие вещества:

- *Пыль древесная*

Источник выброса № 6003 - площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента. Склад навоза и ОСВ.

Загрязняющие вещества:

- *Азота диоксид*
- *Аммиак*
- *Азота оксид*
- *Сероводород*
- *Метан*
- *Метанол*
- *Гидроксиметилбензол*
- *Фенол*
- *Этилформиат*
- *Пропаналь*
- *Формальдегид*
- *Гексановая кислота*
- *Диметилсульфид*
- *Одорант СПМ*
- *Этантиол*
- *Метиламин*

Источник выброса № 0001 – Площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента. Труба установки по производству биокомпонента. Выброс загрязняющих веществ осуществляется после прохождения запыленного воздуха через циклон.

Загрязняющие вещества:

- *Азота диоксид*
- *Аммиак*
- *Азота оксид*
- *Сажа*
- *Сера диоксид*
- *Сероводород*
- *Углерод оксид*
- *Метан*
- *Бенз/а/пирен*
- *Метанол*
- *Гидроксиметилбензол*
- *Фенол*
- *Этилформиат*
- *Пропаналь*
- *Формальдегид*

- *Гексановая кислота*
- *Диметилсульфид*
- *Одорант СПМ*
- *Этантиол*
- *Метиламин*
- *Взвешенные вещества*

Источник выброса № 0002 – Площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента. Труба установки по производству биокомпонента (от гранулятора). Выброс загрязняющих веществ осуществляется после прохождения запыленного воздуха через циклон.

Загрязняющие вещества:

- *Взвешенные вещества.*

Источник выброса № 6004 - площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента. Выгрузка биокомпонента

Загрязняющие вещества:

- *Взвешенные вещества.*

Источник выброса № 6005 - площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента. Выгрузка гранулята.

Загрязняющие вещества:

- *Взвешенные вещества.*

Источник выброса № 0003 –дизель-генератор, источником выделения является дизель-генератор мощностью 430 кВт, используемый для данной технологии в качестве источника электроэнергии, а также в период перебоев с электроэнергией.

Источник организованный.

Выбрасываемые вещества:

- *Азота диоксид (Азот (IV) оксид),*
- *Азот (II) оксид (Азота оксид),*
- *Углерод (Сажа),*
- *Сера диоксид (Ангидрид сернистый),*
- *Углерод оксид,*
- *Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен),*
- *Формальдегид,*
- *Керосин.*

Источник выброса № 6006 – топливный бак с ДТ, объемом 2000 л. Источником выделения является емкость во время его заправки дизельным топливом. Годовой расход топлива 630 т/год.

Источник выброса – неорганизованный.

Выбрасываемые вещества:

- *Дигидросульфид (Сероводород),*

- *Алканы C_{12}-C_{19} (Углеводороды предельные C_{12}-C_{19}).*

Источник выброса № 0004 –паровая установка ТКУ-0,8 (производительность 200 кг пара в час), используемый при производстве техногрунта в зимний период. Источник организованный.

Выбрасываемые вещества:

- *Азота диоксид (Азот (IV) оксид),*
- *Азот (II) оксид (Азота оксид),*
- *Углерод (Сажа),*
- *Сера диоксид (Ангидрид сернистый),*
- *Углерод оксид,*
- *Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен).*

Источник выброса № 6007 – топливный бак ТКУ с ДТ, объемом 2000 л. Источником выделения является емкость во время ее заправки дизельным топливом. Годовой расход топлива 385,28 т/год.

Источник выброса – неорганизованный.

Выбрасываемые вещества:

- *Дигидросульфид (Сероводород),*
- *Алканы C_{12}-C_{19} (Углеводороды предельные C_{12}-C_{19}).*

Источник выброса № 6008 – Площадка заправки спецтехники и хранения ДТ. Источником выделения является емкость объемом 5 м^3 во время ее заполнения, а также при заправке баков автотранспорта. Годовой расход топлива 3791,17 т/год.

Источником выделения является емкость во время его заправки дизельным топливом. Годовой расход топлива 385,28 т/год.

Источник выброса № 6009 – Стоянка техники. Источником выделения являются ДВС техники.

Источник выброса – неорганизованный.

Выбрасываемые вещества:

- *Азота диоксид (Азот (IV) оксид),*
- *Азот (II) оксид (Азота оксид),*
- *Углерод (Сажа),*
- *Сера диоксид-Ангидрид сернистый,*
- *Углерод оксид,*
- *Керосин.*

7.1.2 Расчет выбросов загрязняющих веществ

Источник выброса № 6001 - Площадка приготовления техногрунта ГТС

Согласно «Методическому пособию по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов» при статическом хранении и пересыпке песка влажностью 3 % и более - выбросы считаются равными 0. Таким образом, выбросы ЗВ от перегрузки и хранения отходов грунта и отходов бурения отсутствуют.

Расчет выбросов загрязняющих веществ при перегрузке строительных отходов

Количество строительных отходов принято исходя из максимальной производительности дробильного оборудования – 100 т/час, или 560000 т/год

Расчет выделения пыли при ведении погрузочно-разгрузочных работ выполнен в соответствии с «Методическим пособием по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, 2001; «Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2005.

Перегрузка сыпучих материалов осуществляется без применения загрузочного рукава. Местные условия – склады, хранилища, открытые с 4-х сторон (K_4 = 1). Высота падения материала при пересыпке составляет 0,5 м (B = 0,4). Залповый сброс при разгрузке автосамосвала осуществляется при сбросе материала весом свыше 10 т (K_9 = 0,1). Расчетные скорости ветра, м/с: 1 (K_3 = 1); 3 (K_3 = 1,2); 6 (K_3 = 1,4); 9 (K_3 = 1,7); 12 (K_3 = 2); 15 (K_3 = 2,6). Средняя годовая скорость ветра 4 м/с (K_3 = 1,2).

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
2908	Пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния	0,0144444	0,1344

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Материал	Параметры	Одновременность
Кирпич, бой	Количество перерабатываемого материала: Gч = 100 т/час; Gгод = 560000 т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: K_1 = 0,05. Доля пыли, переходящая в аэрозоль: K_2 = 0,01. Влажность до 10% (K_5 = 0,1). Размер куска 500 мм и более (K_7 = 0,1).	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Максимально разовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (1.1.1):

$$M_{ГР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_ч \cdot 10^6 / 3600, \text{ г/с} \quad (1.1.1)$$

где K_1 - весовая доля пылевой фракции (0 до 200 мкм) в материале;

K_2 - доля пыли (от всей весовой пыли), переходящая в аэрозоль (0 до 10 мкм);

K_3 - коэффициент, учитывающий местные метеоусловия;

K_4 - коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования;

K_5 - коэффициент, учитывающий влажность материала;

K_7 - коэффициент, учитывающий крупность материала;

K_8 - поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера, при использовании иных типов перегрузочных устройств K_8 = 1;

K_9 - поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала;

B - коэффициент, учитывающий высоту пересыпки;

$G_ч$ - суммарное количество перерабатываемого материала в час, *т/час*.

Валовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (1.1.2):

$$П_{ГР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{год}, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

где $G_{год}$ - суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, *т/год*.

При расчете выделения конкретного загрязняющего вещества в виде дополнительного множителя учитывается массовая доля данного вещества в составе продукта.

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Кирпич, бой

$M_{2908}^{1\ м/с}$ = 0,05 · 0,01 · 1 · 1 · 0,1 · 0,1 · 1 · 0,1 · 0,4 · 100 · 10^6 / 3600 = 0,0055556 *г/с*;

$M_{2908}^{3\ м/с}$ = 0,05 · 0,01 · 1,2 · 1 · 0,1 · 0,1 · 1 · 0,1 · 0,4 · 100 · 10^6 / 3600 = 0,0066667 *г/с*;

$M_{2908}^{6\ м/с}$ = 0,05 · 0,01 · 1,4 · 1 · 0,1 · 0,1 · 1 · 0,1 · 0,4 · 100 · 10^6 / 3600 = 0,0077778 *г/с*;

$M_{2908}^{9\ м/с}$ = 0,05 · 0,01 · 1,7 · 1 · 0,1 · 0,1 · 1 · 0,1 · 0,4 · 100 · 10^6 / 3600 = 0,0094444 *г/с*;

$M_{2908}^{12\ м/с}$ = 0,05 · 0,01 · 2 · 1 · 0,1 · 0,1 · 1 · 0,1 · 0,4 · 100 · 10^6 / 3600 = 0,0111111 *г/с*;

$M_{2908}^{15\ м/с}$ = 0,05 · 0,01 · 2,6 · 1 · 0,1 · 0,1 · 1 · 0,1 · 0,4 · 100 · 10^6 / 3600 = 0,0144444 *г/с*;

$П_{2908}$ = 0,05 · 0,01 · 1,2 · 1 · 0,1 · 0,1 · 1 · 0,1 · 0,4 · 560000 = 0,1344 *т/год*.

Пересыпка измельченных строительных отходов

Расчет выделения пыли при ведении погрузочно-разгрузочных работ выполнен в соответствии с «Методическим пособием по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, 2001; «Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2005.

Перегрузка сыпучих материалов осуществляется без применения загрузочного рукава. Местные условия – склады, хранилища, открытые с 4-х сторон (K_4 = 1). Высота падения материала при пересыпке составляет 0,5 м (B = 0,4). Залповый сброс при разгрузке автосамосвала осуществляется при сбросе материала весом свыше 10 т (K_9 = 0,1). Расчетные скорости ветра, м/с: 1 (K_3 = 1); 3 (K_3 = 1,2); 6 (K_3 = 1,4); 9 (K_3 = 1,7); 12 (K_3 = 2); 15 (K_3 = 2,6). Средняя годовая скорость ветра 4 м/с (K_3 = 1,2).

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
2908	Пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния	0,4044444	3,7632

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Материал	Параметры	Одновременность
Кирпич, бой	Количество перерабатываемого материала: Gч = 100 т/час; Gгод = 560000 т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: K_1 = 0,05. Доля пыли, переходящая в аэрозоль: K_2 = 0,01. Влажность до 5% (K_5 = 0,7). Размер куска 100-50 мм (K_7 = 0,4).	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Максимально разовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (1.1.1):

$$M_{ГР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_ч \cdot 10^6 / 3600, \text{ г/с} \qquad (1.1.1)$$

где K_1 - весовая доля пылевой фракции (0 до 200 мкм) в материале;

K_2 - доля пыли (от всей весовой пыли), переходящая в аэрозоль (0 до 10 мкм);

K_3 - коэффициент, учитывающий местные метеоусловия;

K_4 - коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования;

K_5 - коэффициент, учитывающий влажность материала;

K_7 - коэффициент, учитывающий крупность материала;

K_8 - поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера, при использовании иных типов перегрузочных устройств K_8 = 1;

K_9 - поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала;

B - коэффициент, учитывающий высоту пересыпки;

$G_ч$ - суммарное количество перерабатываемого материала в час, *т/час*.

Валовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (1.1.2):

$$П_{ГР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{год}, \text{ т/год} \qquad (1.1.2)$$

где $G_{год}$ - суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, *т/год*.

При расчете выделения конкретного загрязняющего вещества в виде дополнительного множителя учитывается массовая доля данного вещества в составе продукта.

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Кирпич, бой

$M_{2908}^{1\ м/с} = 0,05 \cdot 0,01 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 0,4 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,4 \cdot 100 \cdot 10^6 / 3600 = 0,1555556$ *г/с*;

$M_{2908}^{3\ м/с} = 0,05 \cdot 0,01 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 0,4 \cdot 1 \cdot 0,1 \cdot 0,4 \cdot 100 \cdot 10^6 / 3600 = 0,1866667$ *г/с*;

$M_{2908}^{6\ м/с} = 0{,}05 \cdot 0{,}01 \cdot 1{,}4 \cdot 1 \cdot 0{,}7 \cdot 0{,}4 \cdot 1 \cdot 0{,}1 \cdot 0{,}4 \cdot 100 \cdot 10^6 / 3600 = 0{,}2177778$ *г/с*;
$M_{2908}^{9\ м/с} = 0{,}05 \cdot 0{,}01 \cdot 1{,}7 \cdot 1 \cdot 0{,}7 \cdot 0{,}4 \cdot 1 \cdot 0{,}1 \cdot 0{,}4 \cdot 100 \cdot 10^6 / 3600 = 0{,}2644444$ *г/с*;
$M_{2908}^{12\ м/с} = 0{,}05 \cdot 0{,}01 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 0{,}7 \cdot 0{,}4 \cdot 1 \cdot 0{,}1 \cdot 0{,}4 \cdot 100 \cdot 10^6 / 3600 = 0{,}3111111$ *г/с*;
$M_{2908}^{15\ м/с} = 0{,}05 \cdot 0{,}01 \cdot 2{,}6 \cdot 1 \cdot 0{,}7 \cdot 0{,}4 \cdot 1 \cdot 0{,}1 \cdot 0{,}4 \cdot 100 \cdot 10^6 / 3600 = 0{,}4044444$ *г/с*;
$П_{2908} = 0{,}05 \cdot 0{,}01 \cdot 1{,}2 \cdot 1 \cdot 0{,}7 \cdot 0{,}4 \cdot 1 \cdot 0{,}1 \cdot 0{,}4 \cdot 560000 = 3{,}7632$ *т/год*.

Согласно «Методическому пособию по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов» при статическом хранении и пересыпке песка влажностью 3 % и более - выбросы считаются равными 0. Таким образом, выбросы ЗВ от перегрузки и хранения отходов грунта и отходов бурения отсутствуют.

Расчет выбросов загрязняющих веществ при перегрузке золошлаковых отходов

Расчет выделения пыли при ведении погрузочно-разгрузочных работ выполнен в соответствии с «Методическим пособием по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, 2001; «Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2005.

Перегрузка сыпучих материалов осуществляется с применением загрузочного рукава. Местные условия – склады, хранилища, открытые с 1-й стороны (K_4 = 0,001). Высота падения материала при пересыпке составляет 0,5 м (B = 0,4). Залповый сброс при разгрузке автосамосвала отсутствует (K_9 = 1). Расчетные скорости ветра, м/с: 1 (K_3 = 1); 3 (K_3 = 1,2); 6 (K_3 = 1,4); 9 (K_3 = 1,7); 12 (K_3 = 2); 15 (K_3 = 2,6). Средняя годовая скорость ветра 4 м/с (K_3 = 1,2).

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
2908	Пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния	0,17836	1,037232

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Материал	Параметры	Одновременность
Зола	Количество перерабатываемого материала: Gч = 367,5 т/час; Gгод = 1286250 т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: K_1 = 0,06. Доля пыли, переходящая в аэрозоль: K_2 = 0,04. Влажность до 5% (K_5 = 0,7). Размер куска 1 мм (K_7 = 1).	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Максимально разовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (1.1.1):

$$M_{ГР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_ч \cdot 10^6 / 3600,\ г/с \qquad (1.1.1)$$

где K_1 - весовая доля пылевой фракции (0 до 200 мкм) в материале;

K_2 - доля пыли (от всей весовой пыли), переходящая в аэрозоль (0 до 10 мкм);

K_3 - коэффициент, учитывающий местные метеоусловия;

K_4 - коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования;

K_5 - коэффициент, учитывающий влажность материала;

K_7 - коэффициент, учитывающий крупность материала;

K_8 - поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера, при использовании иных типов перегрузочных устройств K_8 = 1;

K_9 - поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала;

B - коэффициент, учитывающий высоту пересыпки;

$G_ч$ - суммарное количество перерабатываемого материала в час, *т/час*.

Валовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (1.1.2):

$$П_{ГР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{год},\ т/год \qquad (1.1.2)$$

где $G_{год}$ - суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, *т/год*.

При расчете выделения конкретного загрязняющего вещества в виде дополнительного множителя учитывается массовая доля данного вещества в составе продукта.

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Зола

$M_{2908}^{1\ м/с} = 0{,}06 \cdot 0{,}04 \cdot 1 \cdot 0{,}001 \cdot 0{,}7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0{,}4 \cdot 367{,}5 \cdot 10^6 / 3600 = 0{,}0686$ *г/с*;

$M_{2908}^{3\ м/с} = 0{,}06 \cdot 0{,}04 \cdot 1{,}2 \cdot 0{,}001 \cdot 0{,}7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0{,}4 \cdot 367{,}5 \cdot 10^6 / 3600 = 0{,}08232$ *г/с*;

$M_{2908}^{6\ м/с} = 0{,}06 \cdot 0{,}04 \cdot 1{,}4 \cdot 0{,}001 \cdot 0{,}7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0{,}4 \cdot 367{,}5 \cdot 10^6 / 3600 = 0{,}09604$ *г/с*;

$M_{2908}^{9\ м/с} = 0{,}06 \cdot 0{,}04 \cdot 1{,}7 \cdot 0{,}001 \cdot 0{,}7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0{,}4 \cdot 367{,}5 \cdot 10^6 / 3600 = 0{,}11662$ *г/с*;

$M_{2908}^{12\ м/с} = 0{,}06 \cdot 0{,}04 \cdot 2 \cdot 0{,}001 \cdot 0{,}7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0{,}4 \cdot 367{,}5 \cdot 10^6 / 3600 = 0{,}1372$ *г/с*;

$M_{2908}^{15\ м/с} = 0{,}06 \cdot 0{,}04 \cdot 2{,}6 \cdot 0{,}001 \cdot 0{,}7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0{,}4 \cdot 367{,}5 \cdot 10^6 / 3600 = 0{,}17836$ *г/с*;

$П_{2908} = 0{,}06 \cdot 0{,}04 \cdot 1{,}2 \cdot 0{,}001 \cdot 0{,}7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0{,}4 \cdot 1286250 = 1{,}037232$ *т/год*.

Расчет выбросов загрязняющих веществ при перегрузке цемента

Расчет выделения пыли при ведении погрузочно-разгрузочных работ выполнен в соответствии с «Методическим пособием по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, 2001; «Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2005.

Перегрузка сыпучих материалов осуществляется с применением загрузочного рукава. Местные условия – склады, хранилища, открытые с 1-й стороны (K_4 = 0,001). Высота падения материала при пересыпке составляет 0,5 м (B = 0,4). Залповый сброс при разгрузке автосамосвала отсутствует (K_9 = 1). Расчетные скорости ветра, м/с: 1 (K_3 = 1); 3 (K_3 = 1,2); 6 (K_3 = 1,4); 9 (K_3 = 1,7); 12 (K_3 = 2); 15 (K_3 = 2,6). Средняя годовая скорость ветра 4 м/с (K_3 = 1,2).

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
2908	Пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния	0,0127764	0,0743

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Материал	Параметры	Одновременность
Цемент	Количество перерабатываемого материала: Gч = 40,95 т/час; Gгод = 143325 т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: K_1 = 0,04. Доля пыли, переходящая в аэрозоль: K_2 = 0,03. Влажность до 1% (K_5 = 0,9). Размер куска 1 мм (K_7 = 1).	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Максимально разовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (1.1.1):

$$M_{ГР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_ч \cdot 10^6 / 3600, \text{ г/с} \qquad (1.1.1)$$

где K_1 - весовая доля пылевой фракции (0 до 200 мкм) в материале;

K_2 - доля пыли (от всей весовой пыли), переходящая в аэрозоль (0 до 10 мкм);

K_3 - коэффициент, учитывающий местные метеоусловия;

K_4 - коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования;

K_5 - коэффициент, учитывающий влажность материала;

K_7 - коэффициент, учитывающий крупность материала;

K_8 - поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера, при использовании иных типов перегрузочных устройств K_8 = 1;

K_9 - поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала;

B - коэффициент, учитывающий высоту пересыпки;

$G_ч$ - суммарное количество перерабатываемого материала в час, *т/час*.

Валовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (1.1.2):

$$П_{ГР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{год}, \text{ т/год} \qquad (1.1.2)$$

где $G_{год}$ - суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, *т/год*.

При расчете выделения конкретного загрязняющего вещества в виде дополнительного множителя учитывается массовая доля данного вещества в составе продукта.

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Цемент

$M_{2908}^{1\ м/с}$ = 0,04 · 0,03 · 1 · 0,001 · 0,9 · 1 · 1 · 1 · 0,4 · 40,95 · 10^6 / 3600 = 0,004914 *г/с*;

$M_{2908}^{3\ м/с}$ = 0,04 · 0,03 · 1,2 · 0,001 · 0,9 · 1 · 1 · 1 · 0,4 · 40,95 · 10^6 / 3600 = 0,0058968 *г/с*;

$M_{2908}^{6\ м/с}$ = 0,04 · 0,03 · 1,4 · 0,001 · 0,9 · 1 · 1 · 1 · 0,4 · 40,95 · 10^6 / 3600 = 0,0068796 *г/с*;

$\boldsymbol{M}_{2908}^{9\ м/с}$ = 0,04 · 0,03 · 1,7 · 0,001 · 0,9 · 1 · 1 · 1 · 0,4 · 40,95 · 10^6 / 3600 = 0,0083538 *г/с*;
$\boldsymbol{M}_{2908}^{12\ м/с}$ = 0,04 · 0,03 · 2 · 0,001 · 0,9 · 1 · 1 · 1 · 0,4 · 40,95 · 10^6 / 3600 = 0,009828 *г/с*;
$\boldsymbol{M}_{2908}^{15\ м/с}$ = 0,04 · 0,03 · 2,6 · 0,001 · 0,9 · 1 · 1 · 1 · 0,4 · 40,95 · 10^6 / 3600 = 0,0127764 *г/с*;
$\boldsymbol{П}_{2908}$ = 0,04 · 0,03 · 1,2 · 0,001 · 0,9 · 1 · 1 · 1 · 0,4 · 143325 = 0,0743 *т/год*.

Расчет выбросов загрязняющих веществ при перегрузке «Глауконита-К»

Расчет выделения пыли при ведении погрузочно-разгрузочных работ выполнен в соответствии с «Методическим пособием по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, 2001; «Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2005.

Перегрузка сыпучих материалов осуществляется с применением загрузочного рукава. Местные условия – склады, хранилища, открытые с 4-х сторон ($\boldsymbol{K}_4$ = 0,01). Высота падения материала при пересыпке составляет 0,5 м ($\boldsymbol{B}$ = 0,4). Залповый сброс при разгрузке автосамосвала отсутствует ($\boldsymbol{K}_9$ = 1). Расчетные скорости ветра, м/с: 1 ($\boldsymbol{K}_3$ = 1); 3 ($\boldsymbol{K}_3$ = 1,2); 6 ($\boldsymbol{K}_3$ = 1,4); 9 ($\boldsymbol{K}_3$ = 1,7); 12 ($\boldsymbol{K}_3$ = 2); 15 ($\boldsymbol{K}_3$ = 2,6). Средняя годовая скорость ветра 4 м/с ($\boldsymbol{K}_3$ = 1,2).

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
2907	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния более 70%	0,0145859	0,084823

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Материал	Параметры	Одновременность
Песчаник	Количество перерабатываемого материала: Gч = 22,54 т/час; Gгод = 78890 т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: $\boldsymbol{K}_1$ = 0,04. Доля пыли, переходящая в аэрозоль: $\boldsymbol{K}_2$ = 0,01. Влажность до 5% ($\boldsymbol{K}_5$ = 0,7). Размер куска 3-1 мм ($\boldsymbol{K}_7$ = 0,8).	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Максимально разовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (1.1.1):

$$\boldsymbol{M}_{ГР} = \boldsymbol{K}_1 \cdot \boldsymbol{K}_2 \cdot \boldsymbol{K}_3 \cdot \boldsymbol{K}_4 \cdot \boldsymbol{K}_5 \cdot \boldsymbol{K}_7 \cdot \boldsymbol{K}_8 \cdot \boldsymbol{K}_9 \cdot \boldsymbol{B} \cdot \boldsymbol{G}_ч \cdot 10^6 / 3600,\ г/с \qquad (1.1.1)$$

где $\boldsymbol{K}_1$ - весовая доля пылевой фракции (0 до 200 мкм) в материале;

$\boldsymbol{K}_2$ - доля пыли (от всей весовой пыли), переходящая в аэрозоль (0 до 10 мкм);

$\boldsymbol{K}_3$ - коэффициент, учитывающий местные метеоусловия;

$\boldsymbol{K}_4$ - коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования;

$\boldsymbol{K}_5$ - коэффициент, учитывающий влажность материала;

$\boldsymbol{K}_7$ - коэффициент, учитывающий крупность материала;

K_8 - поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера, при использовании иных типов перегрузочных устройств $K_8 = 1$;

K_9 - поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала;

B - коэффициент, учитывающий высоту пересыпки;

$G_ч$ - суммарное количество перерабатываемого материала в час, *т/час*.

Валовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (1.1.2):

$$П_{ГР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{год}, \text{ т/год} \quad (1.1.2)$$

где $G_{год}$ - суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, *т/год*.

При расчете выделения конкретного загрязняющего вещества в виде дополнительного множителя учитывается массовая доля данного вещества в составе продукта.

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Песчаник

$M_{2907}^{1\ м/с} = 0{,}04 \cdot 0{,}01 \cdot 1 \cdot 0{,}01 \cdot 0{,}7 \cdot 0{,}8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0{,}4 \cdot 22{,}54 \cdot 10^6 / 3600 = 0{,}00561$ *г/с*;

$M_{2907}^{3\ м/с} = 0{,}04 \cdot 0{,}01 \cdot 1{,}2 \cdot 0{,}01 \cdot 0{,}7 \cdot 0{,}8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0{,}4 \cdot 22{,}54 \cdot 10^6 / 3600 = 0{,}0067319$ *г/с*;

$M_{2907}^{6\ м/с} = 0{,}04 \cdot 0{,}01 \cdot 1{,}4 \cdot 0{,}01 \cdot 0{,}7 \cdot 0{,}8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0{,}4 \cdot 22{,}54 \cdot 10^6 / 3600 = 0{,}0078539$ *г/с*;

$M_{2907}^{9\ м/с} = 0{,}04 \cdot 0{,}01 \cdot 1{,}7 \cdot 0{,}01 \cdot 0{,}7 \cdot 0{,}8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0{,}4 \cdot 22{,}54 \cdot 10^6 / 3600 = 0{,}0095369$ *г/с*;

$M_{2907}^{12\ м/с} = 0{,}04 \cdot 0{,}01 \cdot 2 \cdot 0{,}01 \cdot 0{,}7 \cdot 0{,}8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0{,}4 \cdot 22{,}54 \cdot 10^6 / 3600 = 0{,}0112199$ *г/с*;

$M_{2907}^{15\ м/с} = 0{,}04 \cdot 0{,}01 \cdot 2{,}6 \cdot 0{,}01 \cdot 0{,}7 \cdot 0{,}8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0{,}4 \cdot 22{,}54 \cdot 10^6 / 3600 = 0{,}0145859$ *г/с*;

$П_{2907} = 0{,}04 \cdot 0{,}01 \cdot 1{,}2 \cdot 0{,}01 \cdot 0{,}7 \cdot 0{,}8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0{,}4 \cdot 78890 = 0{,}084823$ *т/год*.

Пересыпка извести

Расчет выделения пыли при ведении погрузочно-разгрузочных работ выполнен в соответствии с «Методическим пособием по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, 2001; «Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2005.

Перегрузка сыпучих материалов осуществляется с применением загрузочного рукава. Местные условия – склады, хранилища, открытые с 4-х сторон ($K_4 = 0{,}01$). Высота падения материала при пересыпке составляет 0,5 м ($B = 0{,}4$). Залповый сброс при разгрузке автосамосвала отсутствует ($K_9 = 1$). Расчетные скорости ветра, м/с: 1 ($K_3 = 1$); 3 ($K_3 = 1{,}2$); 6 ($K_3 = 1{,}4$); 9 ($K_3 = 1{,}7$); 12 ($K_3 = 2$); 15 ($K_3 = 2{,}6$). Средняя годовая скорость ветра 4 м/с ($K_3 = 1{,}2$).

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
128	Кальций оксид (Негашеная известь)	0,0821022	0,477456

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Материал	Параметры	Одновременность
Известь молотая	Количество перерабатываемого материала: Gч = 8,12 т/час; Gгод = 28420 т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: K_1 = 0,07. Доля пыли, переходящая в аэрозоль: K_2 = 0,05. Влажность 0-0,5% (K_5 = 1). Размер куска 1 мм (K_7 = 1).	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Максимально разовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (1.1.1):

$$M_{ГР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_ч \cdot 10^6 / 3600, \text{ г/с} \qquad (1.1.1)$$

где K_1 - весовая доля пылевой фракции (0 до 200 мкм) в материале;
K_2 - доля пыли (от всей весовой пыли), переходящая в аэрозоль (0 до 10 мкм);
K_3 - коэффициент, учитывающий местные метеоусловия;
K_4 - коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования;
K_5 - коэффициент, учитывающий влажность материала;
K_7 - коэффициент, учитывающий крупность материала;
K_8 - поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера, при использовании иных типов перегрузочных устройств K_8 = 1;
K_9 - поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала;
B - коэффициент, учитывающий высоту пересыпки;
$G_ч$ - суммарное количество перерабатываемого материала в час, *т/час*.

Валовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (1.1.2):

$$П_{ГР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{год}, \text{ т/год} \qquad (1.1.2)$$

где $G_{год}$ - суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, *т/год*.

При расчете выделения конкретного загрязняющего вещества в виде дополнительного множителя учитывается массовая доля данного вещества в составе продукта.

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Известь молотая

$M_{128}^{1\ м/с}$ = 0,07 · 0,05 · 1 · 0,01 · 1 · 1 · 1 · 1 · 0,4 · 8,12 · 10^6 / 3600 = 0,0315778 *г/с*;
$M_{128}^{3\ м/с}$ = 0,07 · 0,05 · 1,2 · 0,01 · 1 · 1 · 1 · 1 · 0,4 · 8,12 · 10^6 / 3600 = 0,0378933 *г/с*;
$M_{128}^{6\ м/с}$ = 0,07 · 0,05 · 1,4 · 0,01 · 1 · 1 · 1 · 1 · 0,4 · 8,12 · 10^6 / 3600 = 0,0442089 *г/с*;
$M_{128}^{9\ м/с}$ = 0,07 · 0,05 · 1,7 · 0,01 · 1 · 1 · 1 · 1 · 0,4 · 8,12 · 10^6 / 3600 = 0,0536822 *г/с*;
$M_{128}^{12\ м/с}$ = 0,07 · 0,05 · 2 · 0,01 · 1 · 1 · 1 · 1 · 0,4 · 8,12 · 10^6 / 3600 = 0,0631556 *г/с*;
$M_{128}^{15\ м/с}$ = 0,07 · 0,05 · 2,6 · 0,01 · 1 · 1 · 1 · 1 · 0,4 · 8,12 · 10^6 / 3600 = 0,0821022 *г/с*;
$П_{128}$ = 0,07 · 0,05 · 1,2 · 0,01 · 1 · 1 · 1 · 1 · 0,4 · 28420 = 0,477456 *т/год*.

Пересыпка измельченного техногрунта, загрузка техногрунта в автотранспорт

Расчет выделения пыли при ведении погрузочно-разгрузочных работ выполнен в соответствии с «Методическим пособием по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, 2001; «Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2005.

Перегрузка сыпучих материалов осуществляется без применения загрузочного рукава. Местные условия – склады, хранилища, открытые с 4-х сторон (K_4 = 1). Высота падения материала при пересыпке составляет 0,5 м (B = 0,4). Залповый сброс при разгрузке автосамосвала отсутствует (K_9 = 1). Расчетные скорости ветра, м/с: 1 (K_3 = 1); 3 (K_3 = 1,2); 6 (K_3 = 1,4); 9 (K_3 = 1,7); 12 (K_3 = 2); 15 (K_3 = 2,6). Средняя годовая скорость ветра 4 м/с (K_3 = 1,2).

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
2908	Пыль неорганическая, содержащая 70-20% двуокиси кремния	0,2022222	1,881835

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Материал	Параметры	Одновременность
Кирпич, бой	Количество перерабатываемого материала: Gч = 700 т/час; Gгод = 3920490 т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: K_1 = 0,05. Доля пыли, переходящая в аэрозоль: K_2 = 0,01. Влажность свыше 10 до 20% (K_5 = 0,01). Размер куска 500-100 мм (K_7 = 0,2).	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Максимально разовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (1.1.1):

$$M_{ГР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_ч \cdot 10^6 / 3600, \text{ г/с} \qquad (1.1.1)$$

где K_1 - весовая доля пылевой фракции (0 до 200 мкм) в материале;

K_2 - доля пыли (от всей весовой пыли), переходящая в аэрозоль (0 до 10 мкм);

K_3 - коэффициент, учитывающий местные метеоусловия;

K_4 - коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования;

K_5 - коэффициент, учитывающий влажность материала;

K_7 - коэффициент, учитывающий крупность материала;

K_8 - поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера, при использовании иных типов перегрузочных устройств K_8 = 1;

K_9 - поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала;

B - коэффициент, учитывающий высоту пересыпки;

$G_ч$ - суммарное количество перерабатываемого материала в час, *т/час*.

Валовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (1.1.2):

$$\boldsymbol{П_{ГР}} = \boldsymbol{K_1} \cdot \boldsymbol{K_2} \cdot \boldsymbol{K_3} \cdot \boldsymbol{K_4} \cdot \boldsymbol{K_5} \cdot \boldsymbol{K_7} \cdot \boldsymbol{K_8} \cdot \boldsymbol{K_9} \cdot \boldsymbol{B} \cdot \boldsymbol{G_{год}},\ т/год \qquad (1.1.2)$$

где $\boldsymbol{G_{год}}$ - суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, *т/год*.

При расчете выделения конкретного загрязняющего вещества в виде дополнительного множителя учитывается массовая доля данного вещества в составе продукта.

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Кирпич, бой

$\boldsymbol{M_{2908}}^{1\ м/с} = 0{,}05 \cdot 0{,}01 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0{,}01 \cdot 0{,}2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0{,}4 \cdot 700 \cdot 10^6 / 3600 = 0{,}0777778$ *г/с*;

$\boldsymbol{M_{2908}}^{3\ м/с} = 0{,}05 \cdot 0{,}01 \cdot 1{,}2 \cdot 1 \cdot 0{,}01 \cdot 0{,}2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0{,}4 \cdot 700 \cdot 10^6 / 3600 = 0{,}0933333$ *г/с*;

$\boldsymbol{M_{2908}}^{6\ м/с} = 0{,}05 \cdot 0{,}01 \cdot 1{,}4 \cdot 1 \cdot 0{,}01 \cdot 0{,}2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0{,}4 \cdot 700 \cdot 10^6 / 3600 = 0{,}1088889$ *г/с*;

$\boldsymbol{M_{2908}}^{9\ м/с} = 0{,}05 \cdot 0{,}01 \cdot 1{,}7 \cdot 1 \cdot 0{,}01 \cdot 0{,}2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0{,}4 \cdot 700 \cdot 10^6 / 3600 = 0{,}1322222$ *г/с*;

$\boldsymbol{M_{2908}}^{12\ м/с} = 0{,}05 \cdot 0{,}01 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 0{,}01 \cdot 0{,}2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0{,}4 \cdot 700 \cdot 10^6 / 3600 = 0{,}1555556$ *г/с*;

$\boldsymbol{M_{2908}}^{15\ м/с} = 0{,}05 \cdot 0{,}01 \cdot 2{,}6 \cdot 1 \cdot 0{,}01 \cdot 0{,}2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0{,}4 \cdot 700 \cdot 10^6 / 3600 = 0{,}2022222$ *г/с*;

$\boldsymbol{П_{2908}} = 0{,}05 \cdot 0{,}01 \cdot 1{,}2 \cdot 1 \cdot 0{,}01 \cdot 0{,}2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0{,}4 \cdot 3920490 = 1{,}881835$ *т/год*.

Проезд автотранспорта, осуществляющего доставку отходов и вывоз готовой продукции

Источниками выделений загрязняющих веществ являются двигатели автомобилей, перемещающихся по территории предприятия.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами:

– Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб., НИИ Атмосфера, 2005.

– Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1998.

– Дополнения и изменения к Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1999.

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от автотранспортных средств, приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0138667	0,415662
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0022533	0,067545
328	Углерод (Сажа)	0,0013333	0,039968
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0030667	0,091925
337	Углерод оксид	0,0266667	0,79935
2732	Керосин	0,0035556	0,10658

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Наименование	Тип автотранспортного средства	Количество автомобилей		Одновременность
		среднее в течение суток	максимальное за 1 час	
Автотранспорт	Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель	730	32	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Выбросы ***i***-го вещества при движении автомобилей по расчётному внутреннему проезду $\boldsymbol{M_{ПР\,ik}}$ рассчитывается по формуле (1.1.1):

$$\boldsymbol{M}_{ПР\,i} = \sum_{k=1}^{k} \boldsymbol{m}_{L\,ik} \cdot \boldsymbol{L} \cdot \boldsymbol{N}_k \cdot \boldsymbol{D}_P \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \qquad (1.1.1)$$

где $\boldsymbol{m}_{L\,ik}$ – пробеговый выброс ***i***-го вещества, автомобилем ***k***-й группы при движении со скоростью 10-20 км/час *г/км*;

L - протяженность расчётного внутреннего проезда, *км*;

$\boldsymbol{N}_k$ - среднее количество автомобилей ***k***-й группы, проезжающих по расчётному проезду в течении суток;

$\boldsymbol{D}_P$ - количество расчётных дней.

Максимально разовый выброс ***i***-го вещества $\boldsymbol{G}_i$ рассчитывается по формуле (1.1.2):

$$\boldsymbol{G}_i = \sum_{k=1}^{k} \boldsymbol{m}_{L\,ik} \cdot \boldsymbol{L} \cdot \boldsymbol{N'}_k / 3600, \text{ г/с} \qquad (1.1.2)$$

где $\boldsymbol{N'}_k$ – количество автомобилей ***k***-й группы, проезжающих по расчётному проезду за 1 час, характеризующийся максимальной интенсивностью проезда автомобилей.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при пробеге по расчётному проезду приведены в таблице 1.1.3.

Таблица 1.1.3 - **Удельные выбросы загрязняющих веществ**

Тип	Загрязняющее вещество	Пробег, г/км
Грузовой, г/п свыше 16 т, дизель	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	3,1
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,507
	Углерод (Сажа)	0,3
	Сера диок□ид (Ангидрид сернистый)	0,69
	Углерод оксид	6
	Керосин	0,8

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Годовое выделение загрязняющих веществ ***M***, *т/год*:

Автотранспорт

$\boldsymbol{M}_{301} = 3{,}12 \cdot 0{,}5 \cdot 32 \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0{,}018221$;

$\boldsymbol{M}_{304} = 0{,}507 \cdot 0{,}5 \cdot 32 \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0{,}002961$;

$\boldsymbol{M}_{328} = 0{,}3 \cdot 0{,}5 \cdot 32 \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0{,}001752$;

$\boldsymbol{M}_{330} = 0{,}69 \cdot 0{,}5 \cdot 32 \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0{,}00403$;

$\boldsymbol{M}_{337} = 6 \cdot 0{,}5 \cdot 32 \cdot 365 \cdot 10^{-6} = 0{,}03504$;

M_{2732} = 0,8 · 0,5 · 32 · 365 · 10^{-6} = 0,004672.

Максимально разовое выделение загрязняющих веществ ***G***, *г/с*:

Автотранспорт

G_{301} = 3,12 · 0,5 · 730 / 3600 = 0,3163333;

G_{304} = 0,507 · 0,5 · 730 / 3600 = 0,0514042;

G_{328} = 0,3 · 0,5 · 730 / 3600 = 0,0304167;

G_{330} = 0,69 · 0,5 · 730 / 3600 = 0,0699583;

G_{337} = 6 · 0,5 · 730 / 3600 = 0,6083333;

G_{2732} = 0,8 · 0,5 · 730 / 3600 = 0,0811111.

Из результатов расчётов максимально разового выброса для каждого типа автотранспортных средств в итоговые результаты по источнику занесены наибольшие значения, полученные с учетом неодновременности и нестационарности во времени движения автотранспортных средств.

Работа погрузчиков по перемещению и погрузке техногрунта

Источниками выделений загрязняющих веществ являются двигатели дорожно-строительных машин в период движения по территории и во время работы в нагрузочном режиме и режиме холостого хода.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами:

– Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб., НИИ Атмосфера, 2005.

– Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1998.

– Дополнения к методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1999.

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от дорожно-строительных машин, приведены в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,2250911	12,304954
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0365687	1,998991
328	Углерод (Сажа)	0,0315672	1,726908
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0231872	1,265433
337	Углерод оксид	0,1876872	10,26105
2732	Керосин	0,0537561	2,940223

Расчет выполнен для площадки работы дорожно-строительных машин (ДМ). Количество расчётных дней – .

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Наименование ДМ	Тип ДМ	Количество	Время работы одной машины							Кол-во рабочих дней	Одновременность
			в течение суток, ч				за 30 мин, мин				
			всего	без нагрузки	под нагрузкой	холостой ход	без нагрузки	под нагрузкой	холостой ход		
Погрузчик	ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)	4 (1)	16	6,4	6,93333	2,66667	12	13	5	350	+
Экскаватор	ДМ гусеничная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.)	4 (1)	16	6,4	6,93333	2,66667	12	13	5	350	+
Трактор (ротоватр)	ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)	1 (1)	10	4	4,33333	1,66667	12	13	5	350	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Расчет максимально разовых выбросов ***i***-го вещества осуществляется по формуле (1.1.1):

$$G_i = \sum_{k=1}^{k}(m_{ДВ\,ik} \cdot t_{ДВ} + 1{,}3 \cdot m_{ДВ\,ik} \cdot t_{НАГР.} + m_{XX\,ik} \cdot t_{XX}) \cdot N_k / 1800, \text{ г/с} \qquad (1.1.1)$$

где $m_{ДВ\,ik}$ – удельный выброс ***i***-го вещества при движении машины ***k***-й группы без нагрузки, *г/мин*;

$1{,}3 \cdot m_{ДВ\,ik}$ – удельный выброс ***i***-го вещества при движении машины ***k***-й группы под нагрузкой, *г/мин*;

$m_{ДВ\,ik}$ – удельный выброс ***i***-го вещества при работе двигателя машины ***k***-й группы на холостом ходу, *г/мин*;

$t_{ДВ}$ - время движения машины за 30-ти минутный интервал без нагрузки, *мин*;

$t_{НАГР.}$ - время движения машины за 30-ти минутный интервал под нагрузкой, *мин*;

t_{XX} - время работы двигателя машины за 30-ти минутный интервал на холостом ходу, *мин*;

N_k – наибольшее количество машин ***k***-й группы одновременно работающих за 30-ти минутный интервал.

Из полученных значений G_i выбирается максимальное с учетом одновременности движения ДМ разных групп.

Расчет валовых выбросов ***i***-го вещества осуществляется по формуле (1.1.2):

$$M_i = \sum_{k=1}^{k}(m_{ДВ\,ik} \cdot t'_{ДВ} + 1{,}3 \cdot m_{ДВ\,ik} \cdot t'_{НАГР.} + m_{XX\,ik} \cdot t'_{XX}) \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \qquad (1.1.2)$$

где $t'_{ДВ}$ – суммарное время движения без нагрузки всех машин ***k***-й группы, *мин*;

$t'_{НАГР.}$ – суммарное время движения под нагрузкой всех машин ***k***-й группы, *мин*;

t'_{XX} – суммарное время работы двигателей всех машин ***k***-й группы на холостом ходу, *мин*.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при работе дорожно-строительных машин приведены в таблице 1.1.3.

Таблица 1.1.3 - **Удельные выбросы загрязняющих веществ, г/мин**

Тип дорожно-строительной машины	Загрязняющее вещество	Движение	Холостой ход
ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	5,176	1,016
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,841	0,165
	Углерод (Сажа)	0,72	0,17
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,51	0,25
	Углерод оксид	3,37	6,31
	Керосин	1,14	0,79
ДМ гусеничная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.)	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	3,208	0,624
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,521	0,1014
	Углерод (Сажа)	0,45	0,1
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,31	0,16
	Углерод оксид	2,09	3,91
	Керосин	0,71	0,49

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Погрузчик

G_{301} = (5,176·12+1,3·5,176·13+1,016·5)·1/1800 = 0,0859258 *г/с*;

M_{301} = (5,176·4·350·6,4·60+1,3·5,176·4·350·6,93333·60+1,016·4·350·2,666667·60)·10^{-6} = 6,929053 *т/год*;

G_{304} = (0,841·12+1,3·0,841·13+0,165·5)·1/1800 = 0,0139611 *г/с*;

M_{304} = (0,841·4·350·6,4·60+1,3·0,841·4·350·6,93333·60+0,165·4·350·2,666667·60)·10^{-6} = 1,125819 *т/год*;

G_{328} = (0,72·12+1,3·0,72·13+0,17·5)·1/1800 = 0,0120322 *г/с*;

M_{328} = (0,72·4·350·6,4·60+1,3·0,72·4·350·6,93333·60+0,17·4·350·2,666667·60)·10^{-6} = 0,970278 *т/год*;

G_{330} = (0,51·12+1,3·0,51·13+0,25·5)·1/1800 = 0,0088828 *г/с*;

M_{330} = (0,51·4·350·6,4·60+1,3·0,51·4·350·6,93333·60+0,25·4·350·2,666667·60)·10^{-6} = 0,716307 *т/год*;

G_{337} = (3,37·12+1,3·3,37·13+6,31·5)·1/1800 = 0,071635 *г/с*;

M_{337} = (3,37·4·350·6,4·60+1,3·3,37·4·350·6,93333·60+6,31·4·350·2,666667·60)·10^{-6} = 5,776645 *т/год*;

G_{2732} = (1,14·12+1,3·1,14·13+0,79·5)·1/1800 = 0,0204978 *г/с*;

M_{2732} = (1,14·4·350·6,4·60+1,3·1,14·4·350·6,93333·60+0,79·4·350·2,666667·60)·10^{-6} = 1,65294 *т/год*.

Экскаватор

G_{301} = (3,208·12+1,3·3,208·13+0,624·5)·1/1800 = 0,0532396 *г/с*;

M_{301} = (3,208·4·350·6,4·60+1,3·3,208·4·350·6,93333·60+0,624·4·350·2,666667·60)·10^{-6} = 4,293237 *т/год*;
G_{304} = (0,521·12+1,3·0,521·13+0,1014·5)·1/1800 = 0,0086466 *г/с*;
M_{304} = (0,521·4·350·6,4·60+1,3·0,521·4·350·6,93333·60+0,1014·4·350·2,666667·60)·10^{-6} = 0,697263 *т/год*;
G_{328} = (0,45·12+1,3·0,45·13+0,1·5)·1/1800 = 0,0075028 *г/с*;
M_{328} = (0,45·4·350·6,4·60+1,3·0,45·4·350·6,93333·60+0,1·4·350·2,666667·60)·10^{-6} = 0,605024 *т/год*;
G_{330} = (0,31·12+1,3·0,31·13+0,16·5)·1/1800 = 0,0054217 *г/с*;
M_{330} = (0,31·4·350·6,4·60+1,3·0,31·4·350·6,93333·60+0,16·4·350·2,666667·60)·10^{-6} = 0,437203 *т/год*;
G_{337} = (2,09·12+1,3·2,09·13+3,91·5)·1/1800 = 0,0444172 *г/с*;
M_{337} = (2,09·4·350·6,4·60+1,3·2,09·4·350·6,93333·60+3,91·4·350·2,666667·60)·10^{-6} = 3,581804 *т/год*;
G_{2732} = (0,71·12+1,3·0,71·13+0,49·5)·1/1800 = 0,0127606 *г/с*;
M_{2732} = (0,71·4·350·6,4·60+1,3·0,71·4·350·6,93333·60+0,49·4·350·2,666667·60)·10^{-6} = 1,029011 *т/год*.

Трактор (ротоватр)

G_{301} = (5,176·12+1,3·5,176·13+1,016·5)·1/1800 = 0,0859258 *г/с*;
M_{301} = (5,176·1·350·4·60+1,3·5,176·1·350·4,33333·60+1,016·1·350·1,666667·60)·10^{-6} = 1,082664 *т/год*;
G_{304} = (0,841·12+1,3·0,841·13+0,165·5)·1/1800 = 0,0139611 *г/с*;
M_{304} = (0,841·1·350·4·60+1,3·0,841·1·350·4,33333·60+0,165·1·350·1,666667·60)·10^{-6} = 0,175909 *т/год*;
G_{328} = (0,72·12+1,3·0,72·13+0,17·5)·1/1800 = 0,0120322 *г/с*;
M_{328} = (0,72·1·350·4·60+1,3·0,72·1·350·4,33333·60+0,17·1·350·1,666667·60)·10^{-6} = 0,151606 *т/год*;
G_{330} = (0,51·12+1,3·0,51·13+0,25·5)·1/1800 = 0,0088828 *г/с*;
M_{330} = (0,51·1·350·4·60+1,3·0,51·1·350·4,33333·60+0,25·1·350·1,666667·60)·10^{-6} = 0,111923 *т/год*;
G_{337} = (3,37·12+1,3·3,37·13+6,31·5)·1/1800 = 0,071635 *г/с*;
M_{337} = (3,37·1·350·4·60+1,3·3,37·1·350·4,33333·60+6,31·1·350·1,666667·60)·10^{-6} = 0,902601 *т/год*;
G_{2732} = (1,14·12+1,3·1,14·13+0,79·5)·1/1800 = 0,0204978 *г/с*;
M_{2732} = (1,14·1·350·4·60+1,3·1,14·1·350·4,33333·60+0,79·1·350·1,666667·60)·10^{-6} = 0,258272 *т/год*.

Источник выброса № 6002 - Площадка для приема, разгрузки, подготовки (дробления) и временного накопления древесных отходов

Расчет выделения пыли при ведении погрузочно-разгрузочных работ выполнен в соответствии с «Методическим пособием по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, 2001;

«Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2005.

Перегрузка сыпучих материалов осуществляется без применения загрузочного рукава. Местные условия – склады, хранилища, открытые с 4-х сторон (K_4 = 1). Высота падения материала при пересыпке составляет 0,5 м (B = 0,4). Залповый сброс при разгрузке автосамосвала отсутствует (K_9 = 1). Расчетные скорости ветра, м/с: 1 (K_3 = 1); 3 (K_3 = 1,2); 6 (K_3 = 1,4); 9 (K_3 = 1,7); 12 (K_3 = 2); 15 (K_3 = 2,6). Средняя годовая скорость ветра 4 м/с (K_3 = 1,2).

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
2936	Пыль древесная	0,0014387	0,01338

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Материал	Параметры	Одновременность
Опилки древесные	Количество перерабатываемого материала: Gч = 2,49 т/час; Gгод = 13937 т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: K_1 = 0,04. Доля пыли, переходящая в аэрозоль: K_2 = 0,01. Влажность свыше 10 до 20% (K_5 = 0,01). Размер куска 50-10 мм (K_7 = 0,5).	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Максимально разовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (1.1.1):

$$M_{ГР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_ч \cdot 10^6 / 3600, \text{ г/с} \qquad (1.1.1)$$

где K_1 - весовая доля пылевой фракции (0 до 200 мкм) в материале;

K_2 - доля пыли (от всей весовой пыли), переходящая в аэрозоль (0 до 10 мкм);

K_3 - коэффициент, учитывающий местные метеоусловия;

K_4 - коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования;

K_5 - коэффициент, учитывающий влажность материала;

K_7 - коэффициент, учитывающий крупность материала;

K_8 - поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера, при использовании иных типов перегрузочных устройств K_8 = 1;

K_9 - поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала;

B - коэффициент, учитывающий высоту пересыпки;

$G_ч$ - суммарное количество перерабатываемого материала в час, *т/час*.

Валовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (1.1.2):

$$П_{ГР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{год}, \text{ т/год} \qquad (1.1.2)$$

где $G_{год}$ - суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, *т/год*.

При расчете выделения конкретного загрязняющего вещества в виде дополнительного множителя учитывается массовая доля данного вещества в составе продукта.

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Опилки древесные

$M_{2936}^{1\ м/с} = 0,04 \cdot 0,01 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 2,49 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0005533$ *г/с*;

$M_{2936}^{3\ м/с} = 0,04 \cdot 0,01 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 2,49 \cdot 10^6 / 3600 = 0,000664$ *г/с*;

$M_{2936}^{6\ м/с} = 0,04 \cdot 0,01 \cdot 1,4 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 2,49 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0007747$ *г/с*;

$M_{2936}^{9\ м/с} = 0,04 \cdot 0,01 \cdot 1,7 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 2,49 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0009407$ *г/с*;

$M_{2936}^{12\ м/с} = 0,04 \cdot 0,01 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 2,49 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0011067$ *г/с*;

$M_{2936}^{15\ м/с} = 0,04 \cdot 0,01 \cdot 2,6 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 2,49 \cdot 10^6 / 3600 = 0,0014387$ *г/с*;

$П_{2936} = 0,04 \cdot 0,01 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 0,01 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 13937 = 0,01338$ *т/год*.

Источник выброса № 6003 - Площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента

Хранение навоза

Расчет произведен программой «Ферма», версия 1.0.4 от 16.08.2016

Copyright© 2016 Фирма «Интеграл»

Результаты расчетов по источнику выделения

Код	Название вещества	Максимально-разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/год
0303	Аммиак	0,0887040000	2,79417600
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,0014553000	0,04584195
0410	Метан	0,4054050000	12,77025750
1052	Метанол (Метиловый спирт)	0,0040194000	0,12661110
1069	Трикрезол	0,0004158000	0,01309770
1246	Этилформиат	0,0054054000	0,17027010
1314	Пропаналь	0,0017325000	0,05457375
1531	Гексановая кислота (Кислота капроновая)	0,0024255000	0,07640325
1707	Диметилсульфид	0,0058905000	0,18555075
1728	Этантиол (Этилмеркаптан)	0,0000058940	0,00018566
1849	Метиламин (Монометиламин)	0,0011434500	0,03601868

Расчетные формулы

Максимальный выброс (M)

$M=q_н \cdot y \cdot K_d \cdot 10^{-6}$ (3.1 [1])

Валовой выброс (G)

$G=3.15 \cdot 10^{-5} \cdot q_{ср.} \cdot y \cdot K_d$ (3.2 [1])

Тип животных: Сельскохозяйственное животное, содержащееся в кошаре, на ферме или комплексе

Наименование содержащихся животных: Баран, овца

Максимальное заполнение навозохранилища ($q_н$), т: 700
Среднее заполнение навозохранилища за год ($q_{ср.}$), т: 700
Массовая доля сухого вещества в навозе к объёму всего навоза (K_d): 1
Удельные показатели выделений загрязняющих веществ (у)

Код	Название вещества	Удельный выброс, мкг/(с·1 т ж.м.)
0303	Аммиак	126.72
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	2.079
0380	Углерода диоксид	34709.4
0410	Метан	579.15
1052	Метанол (Метиловый спирт)	5.742
1069	Трикрезол	0.594
1246	Этилформиат	7.722
1314	Пропаналь	2.475
1531	Гексановая кислота (Кислота капроновая)	3.465
1707	Диметилсульфид	8.415
1728	Этантиол (Этилмеркаптан)	0.00842
1849	Метиламин (Монометиламин)	1.6335

Программа основана на следующих методических документах:
1. «Рекомендации по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от объектов животноводства и птицеводства», НИИ Атмосфера, Санкт-Петербург, 2015 год
2. «Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (Дополненное и переработанное)», НИИ Атмосфера, Санкт-Петербург, 2012 год
3. Информационное письмо №5. Исх. 07-2-748/16-0 от 06.10.2016. НИИ Атмосфера

Склад ОСВ

Расчет произведен программой «Станции аэрации», версия 1.2.7 от 18.09.2017

Тип источника: Приемная камера

Результаты расчетов по источнику выделения

Код	Название вещества	Максимальный выброс, г/с	Среднегодовой выброс, т/год
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,00041128	0,014621
0303	Аммиак	0,00250779	0,089153
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,00070218	0,024963
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,00491528	0,174739
0410	Метан	0,35309735	12,552700
1071	Гидроксибензол (Фенол)	0,00026081	0,009272
1325	Формальдегид	0,00036112	0,012838
1716	Одорант СПМ	0,00001806	0,000642

Расчетные формулы

Расчет производился по осредненным концентрациям веществ

Максимальный выброс (M^{max}), г/с

При u<=3

$M^{max}=2.7\cdot10^{-5}\cdot a_1^{ф}\cdot C_{max}\cdot S^{0.93}$ (1 [1])

При u>3

$M^{max}=0.9\cdot10^{-5}\cdot u\cdot a_1^{ф}\cdot C_{max}\cdot S^{0.93}$ (2 [1])

u - скорость ветра, зафиксированная в период времени года, когда была измерена концентрация C_{max}, м/с

$a_1^{ф}$ - безразмерный коэффициент, учитывающий влияние превышения температуры водной поверхности над температурой воздуха на высоте 2 м вблизи сооружения

C_{max} - осредненная концентрация ЗВ над поверхностью испарения, мг/м^3

S - полная площадь водной поверхности (включая укрытые участки)

Валовый выброс (G), т/год

$G=31.5\cdot SP_i\cdot M_i$ (13 [1])

P_i - безразмерная повторяемость градации скорости ветра

M_i - мощность выброса i-ого вещества для средней концентрации вблизи водной поверхности при скорости ветра, отнесенной к середине градации

Учет механических укрытий

$M^{max}=M^{max}\cdot a_3$, (п. 5.6 [1])

$G=G\cdot a_3$, (п. 5.6 [1])

a_3 - безразмерный коэффициент, учитывающий механические укрытия

Статистические метеоданные

Город: Казань

Среднегодовая температура воздуха ($t_{воз}^{ср}$): 4.6 °C

Среднегодовая скорость ветра: 4.65 м/с

Средняя максимальная температура наиболее жаркого месяца: 25.5 °C

Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5% (U*): 0.5 м/с

Результаты замеров

Среднегодовая температура воды ($t_{вод}^{ср}$): 15 °C

Фактическая температура воды ($t_{вод}^{ф}$): 15 °C

Температура воздуха на высоте 2 м над водной поверхностью ($t_{воз}^{ф}$): 15 °C

Превышение температуры водной поверхности над температурой воздуха:

Фактическое ($DT^{ф}$): $DT^{ф}=t_{вод}^{ф}-t_{воз}^{ф}=0°C$

Среднее ($DT^{ср}$): $DT^{ср}=t_{вод}^{ср}-t_{воз}^{ср}=10.4°C$

Полная площадь водной поверхности (включая укрытые участки) (S): 580 м^2

Площадь укрытия сооружений (So): 0 м^2

[301] Азота диоксид (Азот (IV) оксид)

Результаты расчётов

	Выброс вещества	Выброс вещества, без учёта внешних факторов	Безразмерный коэффициент, учитывающий механические укрытия (a_3)
Максимальный выброс	0.00041128	0.00041128, г/с	1.000000
Валовый выброс	0.014621	0.01462104, т/год	1.000000

Максимальная концентрация вещества, измеренная вблизи водной поверхности (C_{max}): 0.041 мг/м^3 при скорости ветра 0.5 м/с

Средняя концентрация вещества в воздухе ($C_ф$): 0.041 мг/м^3

Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с	Концентрация вещества, мг/куб. м
0.5	0.041

Разница температур водной поверхности и над сооружением меньше 5 градусов. $a_1^ф=1$

Для расчета валового выброса определяем безразмерный коэффициент (a), который рассчитывается для каждой градации скорости ветра. Для каждой градации вычисляем ее долю (M)

При u<=3

$M=2.7\cdot10^{-5}\cdot a_1^{ср}\cdot C_ф\cdot S^{0.93}$, (1 [1])

При u>3

$M=0.9\cdot10^{-5}\cdot u\cdot a_1^{ср}\cdot C_ф\cdot S^{0.93}$, (2 [1])

$a_1^{ср}=1+0.0009\cdot u^{-1.12}\cdot S^{0.315}*DT^{ср}$ (3 [1])

Градации скорости ветра (u), м/с	Повторяемость градации (P), доли единиц	Безразмерный коэффициент ($a_1^{ср}$)	Доля градации (M), г/с
1	0.18	1.069463341	0.000439847
8	0.11	1.006765422	0.001104162
3.5	0.54	1.017076523	0.000488018

Максимальный выброс без учета укрытий и аэрации воздухом (M^{max}): 0.0004113 г/с

Валовый выброс без учета укрытий и аэрации воздухом (G): 0.014621 т/год

Учет механических укрытий

$a_3=(1-0.705\cdot n^2-0.2\cdot n)=1.000000$ (9 [1])

Степень укрытости сооружений n=So/S=0.0000 (7 [1])

[303] Аммиак

Результаты расчётов

	Выброс вещества	Выброс вещества, без учёта внешних факторов	Безразмерный коэффициент, учитывающий механические укрытия (a_3)
Максимальный выброс	0.00250779	0.00250779, г/с	1.000000
Валовый выброс	0.089153	0.08915270, т/год	1.000000

Максимальная концентрация вещества, измеренная вблизи водной поверхности (C_{max}): 0.25 мг/м^3 при скорости ветра 0.5 м/с

Средняя концентрация вещества в воздухе ($C_ф$): 0.25 мг/м^3

Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с	Концентрация вещества, мг/куб. м
0.5	0.25

Разница температур водной поверхности и над сооружением меньше 5 градусов. $a_1^ф=1$

Для расчета валового выброса определяем безразмерный коэффициент (a), который рассчитывается для каждой градации скорости ветра. Для каждой градации вычисляем ее долю (M)

При u<=3

$M=2.7\cdot10^{-5}\cdot a_1^{cp}\cdot C_ф\cdot S^{0.93}$, (1 [1])

При u>3

$M=0.9\cdot10^{-5}\cdot u\cdot a_1^{cp}\cdot C_ф\cdot S^{0.93}$, (2 [1])

$a_1^{cp}=1+0.0009\cdot u^{-1.12}\cdot S^{0.315}*DT^{cp}$ (3 [1])

Градации скорости ветра (u), м/с	Повторяемость градации (P), доли единиц	Безразмерный коэффициент (a_1^{cp})	Доля градации (M), г/с
1	0.18	1.069463341	0.002681993
8	0.11	1.006765422	0.006732693
3.5	0.54	1.017076523	0.002975721

Максимальный выброс без учета укрытий и аэрации воздухом (M^{max}): 0.0025078 г/с

Валовый выброс без учета укрытий и аэрации воздухом (G): 0.089153 т/год

Учет механических укрытий

$a_3=(1-0.705\cdot n^2-0.2\cdot n)=1.000000$ (9 [1])

Степень укрытости сооружений n=So/S=0.0000 (7 [1])

[304] Азот (II) оксид (Азота оксид)

Результаты расчётов

	Выброс вещества	Выброс вещества, без учёта внешних факторов	Безразмерный коэффициент, учитывающий механические укрытия (a_3)
Максимальный выброс	0.00070218	0.00070218, г/с	1.000000
Валовый выброс	0.024963	0.02496276, т/год	1.000000

Максимальная концентрация вещества, измеренная вблизи водной поверхности (C_{max}): 0.07 мг/м^3 при скорости ветра 0.5 м/с

Средняя концентрация вещества в воздухе ($C_ф$): 0.07 мг/м^3

Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с	Концентрация вещества, мг/куб. м
0.5	0.07

Разница температур водной поверхности и над сооружением меньше 5 градусов. $a_1^ф=1$

Для расчета валового выброса определяем безразмерный коэффициент (a), который рассчитывается для каждой градации скорости ветра. Для каждой градации вычисляем ее долю (M)

При u<=3

$M=2.7\cdot10^{-5}\cdot a_1^{cp}\cdot C_ф\cdot S^{0.93}$, (1 [1])

При u>3

$M=0.9\cdot10^{-5}\cdot u\cdot a_1^{cp}\cdot C_ф\cdot S^{0.93}$, (2 [1])

$a_1^{cp}=1+0.0009\cdot u^{-1.12}\cdot S^{0.315}*DT^{cp}$ (3 [1])

Градации скорости ветра (u), м/с	Повторяемость градации (P), доли единиц	Безразмерный коэффициент (a_1^{cp})	Доля градации (M), г/с
1	0.18	1.069463341	0.000750958
8	0.11	1.006765422	0.001885154
3.5	0.54	1.017076523	0.000833202

Максимальный выброс без учета укрытий и аэрации воздухом (M^{max}): 0.0007022 г/с

Валовый выброс без учета укрытий и аэрации воздухом (G): 0.024963 т/год

Учет механических укрытий

$a_3=(1-0.705\cdot n^2-0.2\cdot n)=1.000000$ (9 [1])

Степень укрытости сооружений n=So/S=0.0000 (7 [1])

[333] Дигидросульфид (Сероводород)

Результаты расчётов

	Выброс вещества	Выброс вещества, без учёта внешних факторов	Безразмерный коэффициент, учитывающий механические укрытия (a_3)
Максимальный выброс	0.00491528	0.00491528, г/с	1.000000
Валовый выброс	0.174739	0.17473929, т/год	1.000000

Максимальная концентрация вещества, измеренная вблизи водной поверхности (C_{max}): 0.49 мг/м^3 при скорости ветра 0.5 м/с

Средняя концентрация вещества в воздухе ($C_ф$): 0.49 мг/м^3

Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с	Концентрация вещества, мг/куб. м
0.5	0.49

Разница температур водной поверхности и над сооружением меньше 5 градусов. $a_1^ф=1$

Для расчета валового выброса определяем безразмерный коэффициент (a), который рассчитывается для каждой градации скорости ветра. Для каждой градации вычисляем ее долю (M)

При u<=3

$M=2.7\cdot 10^{-5}\cdot a_1^{ср}\cdot C_ф\cdot S^{0.93}$, (1 [1])

При u>3

$M=0.9\cdot 10^{-5}\cdot u\cdot a_1^{ср}\cdot C_ф\cdot S^{0.93}$, (2 [1])

$a_1^{ср}=1+0.0009\cdot u^{-1.12}\cdot S^{0.315}*DT^{ср}$ (3 [1])

Градации скорости ветра (u), м/с	Повторяемость градации (P), доли единиц	Безразмерный коэффициент ($a_1^{ср}$)	Доля градации (M), г/с
1	0.18	1.069463341	0.005256707
8	0.11	1.006765422	0.013196079
3.5	0.54	1.017076523	0.005832413

Максимальный выброс без учета укрытий и аэрации воздухом (M^{max}): 0.0049153 г/с

Валовый выброс без учета укрытий и аэрации воздухом (G): 0.174739 т/год

Учет механических укрытий

$a_3=(1-0.705\cdot n^2-0.2\cdot n)=1.000000$ (9 [1])

Степень укрытости сооружений n=So/S=0.0000 (7 [1])

[410] Метан

Результаты расчётов

	Выброс вещества	Выброс вещества, без учёта внешних факторов	Безразмерный коэффициент, учитывающий механические

			укрытия (a_3)
Максимальный выброс	0.35309735	0.35309735, г/с	1.000000
Валовый выброс	12.552700	12.55270031, т/год	1.000000

Максимальная концентрация вещества, измеренная вблизи водной поверхности (C_{max}): 35.2 мг/м^3 при скорости ветра 0.5 м/с

Средняя концентрация вещества в воздухе ($C_ф$): 35.2 мг/м^3

Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с	Концентрация вещества, мг/куб. м
0.5	35.2

Разница температур водной поверхности и над сооружением меньше 5 градусов. $a_1^ф$=1

Для расчета валового выброса определяем безразмерный коэффициент (а), который рассчитывается для каждой градации скорости ветра. Для каждой градации вычисляем ее долю (М)

При u<=3

$M=2.7\cdot10^{-5}\cdot a_1^{ср}\cdot C_ф\cdot S^{0.93}$, (1 [1])

При u>3

$M=0.9\cdot10^{-5}\cdot u\cdot a_1^{ср}\cdot C_ф\cdot S^{0.93}$, (2 [1])

$a_1^{ср}=1+0.0009\cdot u^{-1.12}\cdot S^{0.315}*DT^{ср}$ (3 [1])

Градации скорости ветра (u), м/с	Повторяемость градации (P), доли единиц	Безразмерный коэффициент ($a_1^{ср}$)	Доля градации (М), г/с
1	0.18	1.069463341	0.377624675
8	0.11	1.006765422	0.947963214
3.5	0.54	1.017076523	0.418981533

Максимальный выброс без учета укрытий и аэрации воздухом (M^{max}): 0.3530974 г/с

Валовый выброс без учета укрытий и аэрации воздухом (G): 12.552700 т/год

Учет механических укрытий

$a_3=(1-0.705\cdot n^2-0.2\cdot n)=1.000000$ (9 [1])

Степень укрытости сооружений n=So/S=0.0000 (7 [1])

[1071] Гидроксибензол (Фенол)

Результаты расчётов

	Выброс вещества	Выброс вещества, без учёта внешних факторов	Безразмерный коэффициент, учитывающий механические укрытия (a_3)
Максимальный выброс	0.00026081	0.00026081, г/с	1.000000
Валовый выброс	0.009272	0.00927188, т/год	1.000000

Максимальная концентрация вещества, измеренная вблизи водной поверхности (C_{max}):

0.026 мг/м^3 при скорости ветра 0.5 м/с

Средняя концентрация вещества в воздухе ($C_ф$): 0.026 мг/м^3

Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с	Концентрация вещества, мг/куб. м
0.5	0.026

Разница температур водной поверхности и над сооружением меньше 5 градусов. $a_1^ф$=1

Для расчета валового выброса определяем безразмерный коэффициент (а), который рассчитывается для каждой градации скорости ветра. Для каждой градации вычисляем ее долю (М)

При u<=3

$M=2.7\cdot10^{-5}\cdot a_1^{ср}\cdot C_ф\cdot S^{0.93}$, (1 [1])

При u>3

$M=0.9\cdot10^{-5}\cdot u\cdot a_1^{ср}\cdot C_ф\cdot S^{0.93}$, (2 [1])

$a_1^{ср}=1+0.0009\cdot u^{-1.12}\cdot S^{0.315}*DT^{ср}$ (3 [1])

Градации скорости ветра (u), м/с	Повторяемость градации (P), доли единиц	Безразмерный коэффициент ($a_1^{ср}$)	Доля градации (М), г/с
1	0.18	1.069463341	0.000278927
8	0.11	1.006765422	0.000700200
3.5	0.54	1.017076523	0.000309475

Максимальный выброс без учета укрытий и аэрации воздухом (M^{max}): 0.0002608 г/с

Валовый выброс без учета укрытий и аэрации воздухом (G): 0.009272 т/год

Учет механических укрытий

$a_3=(1-0.705\cdot n^2-0.2\cdot n)=1.000000$ (9 [1])

Степень укрытости сооружений n=So/S=0.0000 (7 [1])

[1325] Формальдегид

Результаты расчётов

	Выброс вещества	Выброс вещества, без учёта внешних факторов	Безразмерный коэффициент, учитывающий механические укрытия (a_3)
Максимальный выброс	0.00036112	0.00036112, г/с	1.000000
Валовый выброс	0.012838	0.01283799, т/год	1.000000

Максимальная концентрация вещества, измеренная вблизи водной поверхности (C_{max}): 0.036 мг/м^3 при скорости ветра 0.5 м/с

Средняя концентрация вещества в воздухе ($C_ф$): 0.036 мг/м^3

Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с	Концентрация вещества, мг/куб. м
0.5	0.036

Разница температур водной поверхности и над сооружением меньше 5 градусов. $a_1^ф$=1

Для расчета валового выброса определяем безразмерный коэффициент (а), который рассчитывается для каждой градации скорости ветра. Для каждой градации вычисляем ее

долю (M)

При u<=3

$M=2.7\cdot10^{-5}\cdot a_1^{cp}\cdot C_ф\cdot S^{0.93}$, (1 [1])

При u>3

$M=0.9\cdot10^{-5}\cdot u\cdot a_1^{cp}\cdot C_ф\cdot S^{0.93}$, (2 [1])

$a_1^{cp}=1+0.0009\cdot u^{-1.12}\cdot S^{0.315}*DT^{cp}$ (3 [1])

Градации скорости ветра (u), м/с	Повторяемость градации (P), доли единиц	Безразмерный коэффициент (a_1^{cp})	Доля градации (M), г/с
1	0.18	1.069463341	0.000386207
8	0.11	1.006765422	0.000969508
3.5	0.54	1.017076523	0.000428504

Максимальный выброс без учета укрытий и аэрации воздухом (M^{max}): 0.0003611 г/с

Валовый выброс без учета укрытий и аэрации воздухом (G): 0.012838 т/год

Учет механических укрытий

$a_3=(1-0.705\cdot n^2-0.2\cdot n)=1.000000$ (9 [1])

Степень укрытости сооружений n=So/S=0.0000 (7 [1])

[1716] Одорант СПМ

Результаты расчётов

	Выброс вещества	Выброс вещества, без учёта внешних факторов	Безразмерный коэффициент, учитывающий механические укрытия (a_3)
Максимальный выброс	0.00001806	0.00001806, г/с	1.000000
Валовый выброс	0.000642	0.00064190, т/год	1.000000

Максимальная концентрация вещества, измеренная вблизи водной поверхности (C_{max}): 0.0018 мг/м^3 при скорости ветра 0.5 м/с

Средняя концентрация вещества в воздухе ($C_ф$): 0.0018 мг/м^3

Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с	Концентрация вещества, мг/куб. м
0.5	0.0018

Разница температур водной поверхности и над сооружением меньше 5 градусов. $a_1^ф=1$

Для расчета валового выброса определяем безразмерный коэффициент (a), который рассчитывается для каждой градации скорости ветра. Для каждой градации вычисляем ее долю (M)

При u<=3

$M=2.7\cdot10^{-5}\cdot a_1^{cp}\cdot C_ф\cdot S^{0.93}$, (1 [1])

При u>3

$M=0.9\cdot10^{-5}\cdot u\cdot a_1^{cp}\cdot C_ф\cdot S^{0.93}$, (2 [1])

$a_1^{cp}=1+0.0009\cdot u^{-1.12}\cdot S^{0.315}*DT^{cp}$ (3 [1])

Градации скорости ветра (u), м/с	Повторяемость градации (P), доли единиц	Безразмерный коэффициент (a_1^{cp})	Доля градации (M), г/с
1	0.18	1.069463341	0.000019310

8	0.11	1.006765422	0.000048475
3.5	0.54	1.017076523	0.000021425

Максимальный выброс без учета укрытий и аэрации воздухом (M^{max}): 0.0000181 г/с

Валовый выброс без учета укрытий и аэрации воздухом (G): 0.000642 т/год

Учет механических укрытий

$a_3=(1-0.705\cdot n^2-0.2\cdot n)=1.000000$ (9 [1])

Степень укрытости сооружений n=So/S=0.0000 (7 [1])

Программа основана на следующих методических документах:

1. «Методические рекомендации по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от неорганизованных источников станций аэрации сточных вод», НИИ Атмосфера, Санкт-Петербург, 2015 год

2. Информационное письмо №5. Исх. 07-2-748/16-0 от 06.10.2016. НИИ Атмосфера

3. Методическое письмо. Исх. 1-1160/17-0-1 от 09.06.2017. НИИ Атмосфера.

Источник выброса № 0001 - Площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента. Дымовая труба установки по производству биокомпонента

Через дымовую трубу осуществляется выброс продуктов сжигания топлива, веществ, выделяющихся при сушке сырья, пыли биокомпонента, не уловленной циклоном.

Выбросы от сжигания дизельного топлива

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методикой определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 ГКалл в час (с учетом методического письма НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17 мая 2000 г.)», Москва, 1999.

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от котлоагрегата, приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,084964	1,712867
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0138067	0,278341
328	Углерод (Сажа)	0,0211563	0,426513
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0794886	1,602496
337	Углерод оксид	0,1122607	2,263185
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000001	0,0000013

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Данные	Параметры	Коэффициенты	Одновременность
Установка по производству биокомпонента. Дизельное топливо. Расход: B' = 20,2777 г/с, B = 408,8 т/год. Камерная топка. Водогрейный котел.	Горелка дутьевая напорного типа: βк = 1. Котел работает в общем случае. Температура горячего воздуха (воздуха для дутья): tгв = 30°С. Доля воздуха подаваемого в промежуточную зону факела: δ = 0. Рециркуляции нет. Объем сухих дымовых газов рассчитывается по приближенной формуле. Теплонапряжение топочного объема рассчитывается. Период между чистками: Ко = 48 ч. Паромеханической форсунки нет: R = 1,0. Содержание ванадия в мазуте определяется по приближенной формуле.	Qr= 42,62 МДж/кг; Qн= 0,863544 МВт; βа= 1,113; βr= 0; βδ= 0; Vt= 2,132208 м³; t= 5601 ч.; Sr'= 0,2 %; Sr= 0,2 %; q3= 0,2 %; q4= 0,08 %; K= 0,355 ; α"т= 1,1; Ar'= 0,01 %; Ar= 0,01 %; q4ун= 0,08 %;	-

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Жидкое топливо, водогрейный котел.

Оксиды азота.

Суммарное количество оксидов азота $\boldsymbol{NO_x}$ в пересчете на $\boldsymbol{NO_2}$ (в *г/с*, *т/год*), выбрасываемых в атмосферу с дымовыми газами, рассчитывается по формуле (1.1.1):

$$\boldsymbol{M}_{NOx} = \boldsymbol{B}_p \cdot \boldsymbol{Q}^{\text{г}}_i \cdot \boldsymbol{K}^{\text{М}}_{NO2} \cdot \boldsymbol{\beta}_t \cdot \boldsymbol{\beta}_\alpha \cdot (1 - \boldsymbol{\beta}_r) \cdot (1 - \boldsymbol{\beta}_\delta) \cdot \boldsymbol{k}_П \qquad (1.1.1)$$

где $\boldsymbol{B}_p$ - расчетный расход топлива, *г/с (т/год)*;

$\boldsymbol{Q}^{\text{г}}_i$ - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/кг*;

$\boldsymbol{K}^{\text{М}}_{NO2}$ - удельный выброс оксидов азота при сжигании мазута, *г/МДж*;

$\boldsymbol{\beta}_t$ - безразмерный коэффициент, учитывающий температуру воздуха, подаваемого для горения;

$\boldsymbol{\beta}_\alpha$ - безразмерный коэффициент, учитывающий влияние избытка воздуха на образование оксидов азота при сжигании мазута;

$\boldsymbol{\beta}_r$ - безразмерный коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов через горелки на образование оксидов азота;

$\boldsymbol{\beta}_\delta$ - безразмерный коэффициент, учитывающий ступенчатый ввод воздуха в топочную камеру;

$\boldsymbol{k}_П$ - коэффициент пересчета, $\boldsymbol{k}_П = 10^{-3}$.

$\boldsymbol{B}_p$ определяется по формуле (1.1.2):

$$\boldsymbol{B}_p = \boldsymbol{B} \cdot (1 - \boldsymbol{q}_4 / 100) \qquad (1.1.2)$$

где $\boldsymbol{B}$ - фактический расход топлива на котел, *г/с (т/год)*;

$\boldsymbol{q}_4$ - потери тепла от механической неполноты сгорания, *%*.

Для водогрейных котлов $\boldsymbol{K}^{\text{М}}_{NO2}$ считается по формуле (1.1.3):

$$\boldsymbol{K}^{\text{М}}_{NO2} = 0{,}0113 \cdot \sqrt{\boldsymbol{Q}_T} + 0{,}1 \qquad (1.1.3)$$

где $\boldsymbol{Q}_T$ - фактическая тепловая мощность котла по введенному в топку теплу, *МВт*.

Q_T определяется по формуле (1.1.4):

$$Q_T = B'_p \cdot Q^r_i \cdot k_П \quad (1.1.4)$$

где B'_p - расчетный расход топлива, *г/с*;
Q^r_i - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/кг*;
$k_П$ - коэффициент пересчета, $k_П = 10^{-3}$.

При подаче газов рециркуляции в смеси с воздухом β_r определяется по формуле (1.1.5):

$$\beta_r = 0{,}17 \cdot \sqrt{r} \quad (1.1.5)$$

где r - степень рециркуляции дымовых газов, *%*.

Коэффициент β_δ определяется по формуле (1.1.6):

$$\beta_\delta = 0{,}018 \cdot \delta \quad (1.1.6)$$

где δ - доля воздуха, подаваемого в промежуточную зону факела (в процентах от общего количества организованного воздуха).

Оксиды серы.

Суммарное количество оксидов серы M_{SO2}, выбрасываемых в атмосферу с дымовыми газами (*г/с, т/год*), вычисляется по формуле (1.1.7):

$$M_{SO2} = 0{,}02 \cdot B \cdot S^r \cdot (1 - \eta'_{SO2}) \quad (1.1.7)$$

где B - расход натурального топлива за рассматриваемый период, *г/с (т/год)*;
S^r - содержание серы в топливе на рабочую массу, *%*;
η'_{SO2} - доля оксидов серы, связываемых летучей золой в котле.

Оксиды углерода.

При отсутствии данных инструментальных замеров оценка суммарного количества выбросов оксида углерода, *г/с (т/год)*, может быть выполнена по соотношению (1.1.8):

$$M_{CO} = 10^{-3} \cdot B \cdot C_{CO} \cdot (1 - q_4 / 100) \quad (1.1.8)$$

где B - расход топлива, *г/с (т/год)*;
C_{CO} - выход оксида углерода при сжигании топлива, *г/кг*;
q_4 - потери тепла вследствие механической неполноты сгорания топлива, *%*.

Параметр C_{CO} определяется по формуле (1.1.9):

$$C_{CO} = q_3 \cdot R \cdot Q^r_i \quad (1.1.9)$$

где q_3 - потери тепла вследствие химической неполноты сгорания топлива, *%*;
Q^r_i - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/кг*;
R - коэффициент, учитывающий долю потери тепла вследствие химической неполноты сгорания топлива, обусловленную наличием в продуктах неполного сгорания оксида углерода.

Твердые частицы.

Суммарное количество твердых частиц (летучей золы и несгоревшего топлива) $M_{тв}$, поступающих в атмосферу с дымовыми газами котлов (*г/с, т/год*), вычисляют по формуле (1.1.10):

$$M_{TB} = 0{,}01 \cdot B \cdot q_4 \cdot Q^r_i / 32{,}68 \quad (1.1.10)$$

где B - расход натурального топлива, *г/с (т/год)*;
q_4 - потери тепла от механической неполноты сгорания топлива, *%*;
Q^r_i - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/кг*.

Суммарное количество мазутной золы $M_{мз}$ в пересчете на ванадий, в *г/с* или *т/год*, поступающей в атмосферу с дымовыми газами котла при сжигании мазута, вычисляют по формуле (1.1.11):

$$M_{M3} = G_V \cdot B \cdot (1 - \eta_{OC}) \cdot k_П \quad (1.1.11)$$

где G_V - количество ванадия, находящегося в 1 т мазута, *г/т*;

$\boldsymbol{B}$ - расход натурального топлива;

$\boldsymbol{\eta}_{OC}$ - доля ванадия, оседающего с твердыми частицами на поверхности нагрева мазутных котлов;

$\boldsymbol{k}_{П}$ - коэффициент пересчета, $\boldsymbol{k}_{П} = 10^{-6}$.

$\boldsymbol{G}_V$ может быть определено по результатам химического анализа мазута (1.1.12):

$$\boldsymbol{G}_V = \boldsymbol{a}_V \cdot 10^3 \qquad (1.1.12)$$

где $\boldsymbol{a}_V$ - фактическое содержание элемента ванадия в мазуте, *%*.

$\boldsymbol{G}_V$ может быть определено по приближенной формуле (1.1.13):

$$\boldsymbol{G}_V = 2222 \cdot \boldsymbol{A}^{г} \qquad (1.1.13)$$

где $\boldsymbol{A}^{г}$ - содержание золы в мазуте на рабочую массу, *%*.

Бенз(а)пирен.

Суммарное количество $\boldsymbol{M}_j$ загрязняющего вещества $\boldsymbol{j}$, поступающего в атмосферу с дымовыми газами (г/с, т/год), определяется по формуле (1.1.14):

$$\boldsymbol{M}_j = \boldsymbol{c}_j \cdot \boldsymbol{V}_{сг} \cdot \boldsymbol{B}_p \cdot \boldsymbol{k}_{П} \qquad (1.1.14)$$

где $\boldsymbol{c}_j$ - массовая концентрация загрязняющего вещества $\boldsymbol{j}$ в сухих дымовых газах при стандартном коэффициенте избытка воздуха $\boldsymbol{\alpha}_0 = 1{,}4$ и нормальных условиях *мг/нм³*;

$\boldsymbol{V}_{сг}$ - объем сухих дымовых газов, образующихся при полном сгорании 1 *кг* топлива, при $\boldsymbol{\alpha}_0 = 1{,}4$, *нм³/кг топлива*;

$\boldsymbol{B}_p$ - расчетный расход топлива; при определении выбросов в *г/с* $\boldsymbol{B}_p$ берется в *т/ч*; при определении выбросов в *т/г* $\boldsymbol{B}_p$ берется в *т/год*;

$\boldsymbol{k}_{П}$ - коэффициент пересчета; при определении выбросов в *г/с*, $\boldsymbol{k}_{П} = 0{,}278 \cdot 10^{-3}$, при определении выбросов в *т/г*, $\boldsymbol{k}_{П} = 10^{-6}$.

Концентрация бенз(а)пирена, *мг/нм³*, в сухих продуктах сгорания мазута на выходе из топочной камеры водогрейных котлов определяется следующим образом:

для $\boldsymbol{\alpha''}_T = 1{,}08 \div 1{,}25$ по формуле (1.1.15):

$$\boldsymbol{c}^{м}_{бп} = 10^{-6} \cdot \boldsymbol{R} \cdot (0{,}445 \cdot \boldsymbol{q}_v - 28{,}0) \cdot \boldsymbol{K}_{Д} \cdot \boldsymbol{K}_{P} \cdot \boldsymbol{K}_{CT} \cdot \boldsymbol{K}_{O} / \boldsymbol{e}^{3{,}5 \cdot (\alpha''_T - 1)} \qquad (1.1.15)$$

для $\boldsymbol{\alpha''}_T > 1{,}25$ по формуле (1.1.16):

$$\boldsymbol{c}^{м}_{бп} = 10^{-6} \cdot \boldsymbol{R} \cdot (0{,}52 \cdot \boldsymbol{q}_v - 32{,}5) \cdot \boldsymbol{K}_{Д} \cdot \boldsymbol{K}_{P} \cdot \boldsymbol{K}_{CT} \cdot \boldsymbol{K}_{O} / (1{,}16 \cdot \boldsymbol{e}^{3{,}5 \cdot (\alpha''_T - 1)}) \qquad (1.1.16)$$

где $\boldsymbol{R}$ - коэффициент, учитывающий способ распыливания мазута;

$\boldsymbol{\alpha''}_T$ - коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки;

$\boldsymbol{q}_V$ - теплонапряжение топочного объема, *кВт/м³*;

$\boldsymbol{K}_{Д}$ - коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания;

$\boldsymbol{K}_{P}$ - коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания;

$\boldsymbol{K}_{CT}$ - коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорании;

$\boldsymbol{K}_{O}$ - учитывающий влияние дробевой очистки конвективных поверхностей нагрева на работающем котле.

Для расчета максимальных и валовых выбросов концентрация бенз(а)пирена приводятся к избыткам воздуха $\boldsymbol{\alpha}_0 = 1{,}4$ по формуле (1.1.17):

$$\boldsymbol{c}_j = \boldsymbol{c}^{Г}_{бп} \cdot \boldsymbol{\alpha''}_T / \boldsymbol{\alpha}_0 \qquad (1.1.17)$$

где $\boldsymbol{\alpha''}_T$ - коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки.

Объем сухих дымовых газов может быть рассчитан по приближенной формуле (1.1.18):

$$\boldsymbol{V}_{СГ} = \boldsymbol{K} \cdot \boldsymbol{Q}^{г}_i \qquad (1.1.18)$$

где ***K*** - коэффициент, учитывающий характер топлива.
Q^r_i - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/кг (МДж/нм³)*.

Расчет максимально разового и годового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Установка по производству биокомпонента

$B'_p = 20{,}2777 \cdot (1 - 0{,}08 / 100) = 20{,}26148$ *г/с*;
$B_p = 408{,}8 \cdot (1 - 0{,}08 / 100) = 408{,}47296$ *т/год*;
$Q'_T = 20{,}26148 \cdot 10^{-3} \cdot 42{,}62 = 0{,}863544$ *МВт*;
$Q_T = (408{,}47296 / 5601 / 3600 \cdot 10^6) \cdot 10^{-3} \cdot 42{,}62 = 0{,}863393$ *МВт*;
$K'^{м}_{NOx} = 0{,}0113 \cdot \sqrt{0{,}863544} + 0{,}1 = 0{,}1105008$ *г/МДж*;
$K^{м}_{NOx} = 0{,}0113 \cdot \sqrt{0{,}863393} + 0{,}1 = 0{,}1104998$ *г/МДж*;
$\beta_t = 1 + 0{,}002 \cdot (30 - 30) = 1$;
$\beta_r = 0$;
$\beta_\delta = 0{,}018 \cdot 0 = 0$;
$K'_\partial = 1{,}4 \cdot (0{,}863544 / 0{,}863544)^2 - 5{,}3 \cdot 0{,}863544 / 0{,}863544 + 4{,}9 = 1$;
$K_\partial = 1{,}4 \cdot (0{,}863393 / 0{,}863544)^2 - 5{,}3 \cdot 0{,}863393 / 0{,}863544 + 4{,}9 = 1{,}000437$;
$K_p = 0 \cdot 0 + 1 = 1$;
$K_{cm} = 0 / 14{,}22 + 1 = 1$;
$C_{CO} = 0{,}2 \cdot 0{,}65 \cdot 42{,}62 = 5{,}5406$ *г/нм³*;
$q_v = 863{,}39332 / 2{,}132208 = 404{,}92924$ *кВт/м³*;
$q'_v = 863{,}54419 / 2{,}132208 = 405$ *кВт/м³*;
$C'_{БП} = 10^{-6} \cdot 1 \cdot (0{,}445 \cdot 405 - 28) / e^{3{,}5 \cdot (1{,}1 - 1)} \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 0{,}0002682$ *мг/нм³*;
$C_{БП} = 10^{-6} \cdot 1 \cdot (0{,}445 \cdot 404{,}92924 - 28) / e^{3{,}5 \cdot (1{,}1 - 1)} \cdot 1{,}000437 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 0{,}0002682$ *мг/нм³*;
$V_{СГ} = 0{,}355 \cdot 42{,}62 = 15{,}1301$ *нм³/кг*.
$G'_V = 2222 \cdot 0{,}01 = 22{,}22$ *г/т*;
$G_V = 2222 \cdot 0{,}01 = 22{,}22$ *г/т*;
$M'^{NOx}_{301} = 20{,}26148 \cdot 42{,}62 \cdot 0{,}1105008 \cdot 1 \cdot 1{,}113 \cdot (1 - 0) \cdot (1 - 0) \cdot 0{,}001 \cdot 0{,}8 = 0{,}084964$ *г/с*;
$M^{NOx}_{301} = 408{,}47296 \cdot 42{,}62 \cdot 0{,}1104998 \cdot 1 \cdot 1{,}113 \cdot (1 - 0) \cdot (1 - 0) \cdot 0{,}001 \cdot 0{,}8 = 1{,}712867$ *т/год*.
$M'^{NOx}_{304} = 20{,}26148 \cdot 42{,}62 \cdot 0{,}1105008 \cdot 1 \cdot 1{,}113 \cdot (1 - 0) \cdot (1 - 0) \cdot 0{,}001 \cdot 0{,}13 = 0{,}0138067$ *г/с*;
$M^{NOx}_{304} = 408{,}47296 \cdot 42{,}62 \cdot 0{,}1104998 \cdot 1 \cdot 1{,}113 \cdot (1 - 0) \cdot (1 - 0) \cdot 0{,}001 \cdot 0{,}13 = 0{,}278341$ *т/год*.
$M'^{KO}_{328} = 0{,}01 \cdot 20{,}2777 \cdot (0{,}08 \cdot 42{,}62 / 32{,}68) = 0{,}0211563$ *г/с*;
$M^{KO}_{328} = 0{,}01 \cdot 408{,}8 \cdot (0{,}08 \cdot 42{,}62 / 32{,}68) = 0{,}426513$ *т/год*.
$M'^{SO2}_{330} = 0{,}02 \cdot 20{,}2777 \cdot 0{,}2 \cdot (1 - 0{,}02) = 0{,}079489$ *г/с*;
$M^{SO2}_{330} = 0{,}02 \cdot 408{,}8 \cdot 0{,}2 \cdot (1 - 0{,}02) = 1{,}602496$ *т/год*.
$M'^{CO}_{337} = 10^{-3} \cdot 20{,}2777 \cdot 5{,}5406 \cdot (1 - 0{,}08 / 100) = 0{,}1122607$ *г/с*;
$M^{CO}_{337} = 10^{-3} \cdot 408{,}8 \cdot 5{,}5406 \cdot (1 - 0{,}08 / 100) = 2{,}263185$ *т/год*.
$M'^{БП}_{703} = (0{,}0002682 \cdot 1{,}1 / 1{,}4) \cdot 15{,}1301 \cdot (20{,}26148 \cdot 3600 \cdot 10^{-6}) \cdot 0{,}000278 = 0{,}0000001$ *г/с*;
$M^{БП}_{703} = (0{,}0002682 \cdot 1{,}1 / 1{,}4) \cdot 15{,}1301 \cdot 408{,}47296 \cdot 0{,}000001 = 0{,}0000013$ *т/год*.

Выбросы от сжигания твердого топлива

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методикой определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 ГКалл в час (с учетом методического письма НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17 мая 2000 г.)», Москва, 1999.

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от котлоагрегата, приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0544582	1,097831
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0088495	0,178397
328	Углерод (Сажа)	0,3814763	7,690575
337	Углерод оксид	1,2217311	24,630144
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000007	0,0000138
2902	Взвешенные вещества	0,0763888	1,54

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Данные	Параметры	Коэффициенты		Одновременность
Дрова. Расход: B' = 61,111 г/с, B = 1232 т/год. Топка с неподвижной решеткой и ручным забросом топлива.	Рециркуляции нет. Объем сухих дымовых газов рассчитывается по приближенной формуле. Теплонапряжение зеркала горения рассчитывается.	Qr= 10,2 МДж/кг; Ō'= 1; tн= 150 °C; A= 1,5; Sr'= 0 %; q3= 2 %; K= 0,375 ; αт= 1,6; Ar= 0,5 %;	F= 0,750449 м²; R6= 50 %; R= 350; Аун= 0,25; Sr= 0 %; q4= 2 %; α"т= 1,6; Ar'= 0,5 %; q4ун= 2 %;	-

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Твердое топливо.

Оксиды азота.

Для котлов, оборудованных топками с неподвижной, цепной решеткой, с пневмомеханическим забрасывателем и для шахтных топок с наклонной решеткой суммарное количество оксидов азота $\boldsymbol{NO_x}$ в пересчете на $\boldsymbol{NO_2}$(в *г/с, т/год*), выбрасываемых в атмосферу с дымовыми газами, рассчитывается по формуле (1.1.1):

$$\boldsymbol{M}_{NOx} = \boldsymbol{B}_p \cdot \boldsymbol{Q}^{\text{г}}_i \cdot \boldsymbol{K}^{\text{Т}}_{NO2} \cdot \boldsymbol{\beta}_r \cdot \boldsymbol{k}_{\Pi} \qquad (1.1.1)$$

где $\boldsymbol{B}_p$ - расчетный расход топлива, *г/с (т/год)*;

$\boldsymbol{Q}^{\text{г}}_i$ - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/кг*;

$\boldsymbol{K}^{\text{Т}}_{NO2}$ - удельный выброс оксидов азота при слоевом сжигании твердого топлива, *г/МДж*;

$\boldsymbol{\beta}_r$ - безразмерный коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов, подаваемых в смеси с дутьевым воздухом под колосниковую решетку, на образование оксидов азота;

$\boldsymbol{k}_{\Pi}$ - коэффициент пересчета, $\boldsymbol{k}_{\Pi} = 10^{-3}$.

$\boldsymbol{B}_p$ определяется по формуле (1.1.2):

$$\boldsymbol{B}_p = \boldsymbol{B} \cdot (1 - \boldsymbol{q}_4 / 100) \qquad (1.1.2)$$

где $\boldsymbol{B}$ - фактический расход топлива на котел, *г/с (т/год)*;
$\boldsymbol{q_4}$ - потери тепла от механической неполноты сгорания, *%*.

Величина $\boldsymbol{K}^{T}_{NO2}$ определяется по формуле (1.1.3):

$$\boldsymbol{K}^{T}_{NO2} = 11 \cdot 10^{-3}\boldsymbol{\alpha_T} \cdot (1 + 5{,}46 \cdot (100 - \boldsymbol{R_6}) / 100) \cdot \sqrt[4]{(\boldsymbol{Q}^{r}_{i} \cdot \boldsymbol{q_R})} \qquad (1.1.3)$$

где $\boldsymbol{\alpha_T}$ - коэффициент избытка воздуха в топке;
$\boldsymbol{R_6}$ - характеристика гранулометрического состава угля - остаток на сите с размером ячеек 6 мм, *%*;
$\boldsymbol{q_R}$ - тепловое напряжение зеркала горения, *МВт/м²*.

Величина $\boldsymbol{q_R}$ определяется по формуле (1.1.4):

$$\boldsymbol{q_R} = \boldsymbol{Q_T} / \boldsymbol{F} \qquad (1.1.4)$$

где $\boldsymbol{F}$ - зеркало горения, *м²*.

Коэффициент $\boldsymbol{\beta_r}$ определяется по формуле (1.1.5):

$$\boldsymbol{\beta_r} = 1 - 0{,}075 \cdot \sqrt{\boldsymbol{r}} \qquad (1.1.5)$$

где $\boldsymbol{r}$ - степень рециркуляции дымовых газов, *%*.

В связи с установленными раздельными ПДК для оксида и диоксида азота и с учетом трансформации оксида азота в атмосферном воздухе суммарные выбросы оксидов азота разделяются на составляющие по формулам (1.1.6 - 1.1.7):

$$\boldsymbol{M_{NO2}} = 0{,}8 \cdot \boldsymbol{M_{NOx}} \qquad (1.1.6)$$

$$\boldsymbol{M_{NO}} = 0{,}13 \cdot \boldsymbol{M_{NOx}} \qquad (1.1.7)$$

Оксиды серы.

Суммарное количество оксидов серы $\boldsymbol{M_{SO2}}$, выбрасываемых в атмосферу с дымовыми газами (*г/с, т/год*), вычисляются по формуле (1.1.8):

$$\boldsymbol{M_{SO2}} = 0{,}02 \cdot \boldsymbol{B} \cdot \boldsymbol{S}^{r} \cdot (1 - \boldsymbol{\eta'_{SO2}}) \qquad (1.1.8)$$

где $\boldsymbol{B}$ - расход натурального топлива за рассматриваемый период, *г/с (т/год)*;
$\boldsymbol{S}^{r}$ - содержание серы в топливе на рабочую массу, *%*;
$\boldsymbol{\eta'_{SO2}}$ - доля оксидов серы, связываемых летучей золой в котле.

Оксиды углерода.

При отсутствии данных инструментальных замеров оценка суммарного количества выбросов оксида углерода, *г/с (т/год)*, может быть выполнена по соотношению (1.1.9):

$$\boldsymbol{M_{CO}} = 10^{-3} \cdot \boldsymbol{B} \cdot \boldsymbol{C_{CO}} \cdot (1 - \boldsymbol{q_4} / 100) \qquad (1.1.9)$$

где $\boldsymbol{B}$ - расход топлива, *г/с (т/год)*;
$\boldsymbol{C_{CO}}$ - выход оксида углерода при сжигании топлива, *г/кг*;
$\boldsymbol{q_4}$ - потери тепла вследствие механической неполноты сгорания топлива, *%*.

Параметр $\boldsymbol{C_{CO}}$ определяется по формуле (1.1.10):

$$\boldsymbol{C_{CO}} = \boldsymbol{q_3} \cdot \boldsymbol{R} \cdot \boldsymbol{Q}^{r}_{i} \qquad (1.1.10)$$

где $\boldsymbol{q_3}$ - потери тепла вследствие химической неполноты сгорания топлива, *%*;
$\boldsymbol{Q}^{r}_{i}$ - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/кг*;
$\boldsymbol{R}$ - коэффициент, учитывающий долю потери тепла вследствие химической неполноты сгорания топлива, обусловленную наличием в продуктах неполного сгорания оксида углерода.

Твердые частицы.

Суммарное количество твердых частиц (летучей золы и несгоревшего топлива) $\boldsymbol{M_{тв}}$, поступающих в атмосферу с дымовыми газами котлов (*г/с, т/год*), вычисляют по формуле (1.1.11):

$$\boldsymbol{M_{TB}} = 0{,}01 \cdot \boldsymbol{B} \cdot (\boldsymbol{a_{ун}} \cdot \boldsymbol{A}^{r} + \boldsymbol{q_4} \cdot \boldsymbol{Q}^{r}_{i} / 32{,}68) \qquad (1.1.11)$$

где $\boldsymbol{B}$ - расход натурального топлива, *г/с (т/год)*;

A^r - зольность топлива на рабочую массу, *%*;
$a_{ун}$ - доля золы, уносимой газами из котла (доля золы топлива в уносе);
q_4 - потери тепла от механической неполноты сгорания топлива, *%*;
Q^r_i - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/кг*.

Количество летучей золы $M_з$ в *г/с (т/год)*, входящее в суммарное количество твердых частиц, уносимых в атмосферу, вычисляют по формуле (1.1.12):

$$M_З = 0{,}01 \cdot B \cdot a_{ун} \cdot A^r \qquad (1.1.12)$$

где B - расход натурального топлива, *г/с (т/год)*;
A^r - зольность топлива на рабочую массу, *%*;
$a_{ун}$ - доля золы, уносимой газами из котла (доля золы топлива в уносе).

Количество коксовых остатков при сжигании твердого топлива $M_к$ в *г/с (т/год)*, образующихся в топке в результате механического недожога топлива и выбрасываемых в атмосферу, определяют по формуле (1.1.13):

$$M_К = M_{ТВ} - M_З \qquad (1.1.13)$$

Бенз(а)пирен.

Суммарное количество M_j загрязняющего вещества j, поступающего в атмосферу с дымовыми газами (г/с, т/год), определяется по формуле (1.1.14):

$$M_j = c_j \cdot V_{сг} \cdot B_р \cdot k_П \qquad (1.1.14)$$

где c_j - массовая концентрация загрязняющего вещества j в сухих дымовых газах при стандартном коэффициенте избытка воздуха α_0 = 1,4 и нормальных условиях, *мг/нм³*;
$V_{сг}$ - объем сухих дымовых газов, образующихся при полном сгорании 1 *кг* топлива, при α_0 = 1,4 *нм³/кг* топлива;
$B_р$ - расчетный расход топлива; при определении выбросов в *г/с* $B_р$ берется в *т/ч*; при определении выбросов в *т/г* $B_р$ берется в *т/год*;
$k_П$ - коэффициент пересчета; при определении выбросов в *г/с*, $k_П = 0{,}278 \cdot 10^{-3}$, при определении выбросов в *т/г*, $k_П = 10^{-6}$.

Концентрацию бенз(а)пирена в сухих дымовых газах котлов малой мощности при слоевом сжигании твердых топлив $c_{бп}$ (*мг/нм³*), приведенную к избытку воздуха в газах α = 1,4, рассчитывают по формуле (1.1.15):

$$c_{бп} = 10^{-3} \cdot (A \cdot Q^r_i / e^{2{,}5 \cdot \alpha''_т} + R / t_н) \cdot K_Д \qquad (1.1.15)$$

где A - коэффициент, характеризующий тип колосниковой решетки и вид топлива;
Q^r_i - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/кг*;
R - коэффициент, характеризующий температурный уровень экранов;
$t_н$ - температура насыщения, *°С*;
$K_Д$ - коэффициент, учитывающий нагрузку котла.

Коэффициент $K_Д$ определяется по формуле (1.1.16):

$$K_Д = (D_Н / D_Ф)^{1,2} \qquad (1.1.16)$$

где $D_Н$ - номинальная нагрузка котла, *кг/с*;
$D_Ф$ - фактическая нагрузка котла, *кг/с*.

Относительная нагрузка котла является отношением фактической его нагрузки к номинальной нагрузке и определяется по формуле (1.1.17):

$$\bar{O}' = D_Ф / D_Н \qquad (1.1.17)$$

Объем сухих дымовых газов может быть рассчитан по приближенной формуле (1.1.18):

$$V_{СГ} = K \cdot Q^r_i \qquad (1.1.18)$$

где K - коэффициент, учитывающий характер топлива.

$Q^{г}_{i}$ - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/кг (МДж/нм³)*.

Расчет максимально разового и годового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

$B'_{р}$ = 61,111 · (1 - 2 / 100) = 59,88878 *г/с*;
$B_{р}$ = 1232 · (1 - 2 / 100) = 1207,36 *т/год*;
q'_{R} = (59,88878 · 10^{-3} · 10,2) / 0,750449 = 0,814 *МВт/м²*;
q_{R} = (1207,36 / (5601 · 3600) · 10^{3} · 10,2) / 0,750449 = 0,813856 *МВт/м²*;
$K'^{т}_{NOx}$ = 11 · 10^{-3} · 1,6 · (1 + 5,46 · (100 - 50) / 100) · $\sqrt[4]{(10,2 \cdot 0,813856)}$ = 0,1114316 *г/МДж*;
$K^{т}_{NOx}$ = 11 · 10^{-3} · 1,6 · (1 + 5,46 · (100 - 50) / 100) · $\sqrt[4]{(10,2 \cdot 0,814)}$ = 0,1114365 *г/МДж*;
β_{r} = 1;
$K'_{д}$ = $(1 / 1)^{1,2}$ = 1;
$K_{д}$ = $(1 / 0,999823)^{1,2}$ = 1,000212;
$K_{р}$ = 0 · 0 + 1 = 1;
$K_{ст}$ = 0 / 14,22 + 1 = 1;
C_{CO} = 2 · 1 · 10,2 = 20,4 *г/кг*;
$C'_{БП}$ = 10^{-3} · (1,5 · 10,2 / $e^{2,5 \cdot 1,6}$ + 350 / 150) · 1 = 0,0026136 *мг/нм³*;
$C_{БП}$ = 10^{-3} · (1,5 · 10,2 / $e^{2,5 \cdot 1,6}$ + 350 / 150) · 1,000212 = 0,0026141 *мг/нм³*;
$V_{СГ}$ = 0,375 · 10,2 = 3,825 *нм³/кг*.
M'^{NOx}_{301} = 59,88878 · 1 · 10,2 · 0,1114365 · 1 · 0,001 · 0,8 = 0,0544582 *г/с*;
M^{NOx}_{301} = 1207,36 · 10,2 · 0,1114316 · 1 · 0,001 · 0,8 = 1,097831 *т/год*.
M'^{NOx}_{304} = 59,88878 · 1 · 10,2 · 0,1114365 · 1 · 0,001 · 0,13 = 0,0088495 *г/с*;
M^{NOx}_{304} = 1207,36 · 10,2 · 0,1114316 · 1 · 0,001 · 0,13 = 0,178397 *т/год*.
M'^{KO}_{328} = 0,01 · 61,111 · (2 · 10,2 / 32,68) = 0,3814763 *г/с*;
M^{KO}_{328} = 0,01 · 1232 · (2 · 10,2 / 32,68) = 7,690575 *т/год*.
M'^{SO2}_{330} = 0,02 · 61,111 · 0 · (1 - 0,15) = 0 *г/с*;
M^{SO2}_{330} = 0,02 · 1232 · 0 · (1 - 0,15) = 0 *т/год*.
M'^{CO}_{337} = 10^{-3} · 61,111 · 20,4 · (1 - 2 / 100) = 1,2217311 *г/с*;
M^{CO}_{337} = 10^{-3} · 1232 · 20,4 · (1 - 2 / 100) = 24,630144 *т/год*.
$M'^{БП}_{703}$ = (0,0026136 · 1,6 / 1,4) · 3,825 · (59,88878 · 3600 · 10^{-6}) · 0,000278 = 0,0000007 *г/с*;
$M^{БП}_{703}$ = (0,0026141 · 1,6 / 1,4) · 3,825 · 1207,36 · 0,000001 = 0,0000138 *т/год*.
$M'^{Т}_{2902}$ = 0,01 · 61,111 · 0,25 · 0,5 = 0,0763888 *г/с*;
$M^{Т}_{2902}$ = 0,01 · 1232 · 0,25 · 0,5 = 1,54 *т/год*.

Выбросы от сжигания природного газа

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методикой определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 ГКалл в час (с учетом методического письма НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17 мая 2000 г.)», Москва, 1999.

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от котлоагрегата, приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0356895	0,7195
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0057995	0,116919
337	Углерод оксид	0,0895	1,80432
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	$6,4248 \cdot 10^{-9}$	0,0000001

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Данные	Параметры	Коэффициенты	Одновременность
Природный газ, газопровод Саратов-Москва. Расход: В' = 25 л/с, В = 504 тыс. нм³/год. Камерная топка. Водогрейный котел.	Горелка дутьевая напорного типа: βк = 1. Котел работает в общем случае. Температура горячего воздуха (воздуха для дутья): tгв = 30°С. Доля воздуха подаваемого в промежуточную зону факела: δ = 0. Рециркуляции нет. Объем сухих дымовых газов рассчитывается по приближенной формуле. Теплонапряжение топочного объема рассчитывается.	Qr= 35,8 МДж/нм³; р= 0,837 кг/нм³; Qн= 0,895 МВт; βа= 1,225; βr= 0; βδ= 0; Vt= 2,209877 м³; t= 5600 ч.; Sr'= 0 %; Sr= 0 %; q3= 0,2 %; q4= 0 %; K= 0,345 ; α"т= 1,1;	-

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Газообразное топливо, водогрейный котел.

Оксиды азота.

Суммарное количество оксидов азота $\boldsymbol{NO_x}$ в пересчете на $\boldsymbol{NO_2}$ (в *г/с*, *т/год*), выбрасываемых в атмосферу с дымовыми газами, рассчитывается по формуле (1.1.1):

$$\boldsymbol{M_{NOx}} = \boldsymbol{B_p} \cdot \boldsymbol{Q^r_i} \cdot \boldsymbol{K^т_{NO2}} \cdot \boldsymbol{\beta_к} \cdot \boldsymbol{\beta_t} \cdot \boldsymbol{\beta_\alpha} \cdot (1 - \boldsymbol{\beta_r}) \cdot (1 - \boldsymbol{\beta_\delta}) \cdot \boldsymbol{k_П} \qquad (1.1.1)$$

где $\boldsymbol{B_p}$ - расчетный расход топлива, *л/с (тыс. нм³/год)*;

$\boldsymbol{Q^r_i}$ - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/нм³*;

$\boldsymbol{K^т_{NO2}}$ - удельный выброс оксидов азота при сжигании газа, *г/МДж*;

$\boldsymbol{\beta_k}$ - безразмерный коэффициент, учитывающий принципиальную конструкцию горелки;

$\boldsymbol{\beta_t}$ - безразмерный коэффициент, учитывающий температуру воздуха, подаваемого для горения;

$\boldsymbol{\beta_\alpha}$ - безразмерный коэффициент, учитывающий влияние избытка воздуха на образование оксидов азота;

$\boldsymbol{\beta_r}$ - безразмерный коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов через горелки на образование оксидов азота;

$\boldsymbol{\beta_\delta}$ - безразмерный коэффициент, учитывающий ступенчатый ввод воздуха в топочную камеру;

$\boldsymbol{k_П}$ - коэффициент пересчета, $\boldsymbol{k_П} = 10^{-3}$.

Для водогрейных котлов $\boldsymbol{K^т_{NO2}}$ считается по формуле (1.1.2):

$$K^{r}_{NO2} = 0{,}0113 \cdot \sqrt{Q_T} + 0{,}03 \qquad (1.1.2)$$

где Q_T - фактическая тепловая мощность котла по введенному в топку теплу, *МВт*.

Q_T определяется по формуле (1.1.3):

$$Q_T = B'_p \cdot Q^{r}_i \cdot k_П \qquad (1.1.3)$$

где B_p - расчетный расход топлива, *л/с*;

Q^{r}_i - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/нм³*.

$k_П$ - коэффициент пересчета, $k_П = 10^{-3}$.

Коэффициент β_t определяется по формуле (1.1.4):

$$\beta_t = 1 + 0{,}002 \cdot (t_{гв} - 30) \qquad (1.1.4)$$

где $t_{гв}$ - температура горячего воздуха, *°С*.

При подаче газов рециркуляции в смеси с воздухом β_r определяется формулой (1.1.5):

$$\beta_r = 0{,}16 \cdot \sqrt{r} \qquad (1.1.5)$$

где r - степень рециркуляции дымовых газов, *%*.

Коэффициент β_δ определяется формулой (1.1.6):

$$\beta_\delta = 0{,}022 \cdot \delta \qquad (1.1.6)$$

где δ - доля воздуха, подаваемого в промежуточную зону факела (в процентах от общего количества организованного воздуха).

В связи с установленными раздельными ПДК для оксида и диоксида азота и с учетом трансформации оксида азота в атмосферном воздухе суммарные выбросы оксидов азота разделяются на составляющие по формулам (1.1.7 - 1.1.8):

$$M_{NO2} = 0{,}8 \cdot M_{NOx} \qquad (1.1.7)$$

$$M_{NO} = 0{,}13 \cdot M_{NOx} \qquad (1.1.8)$$

Оксиды серы.

Суммарное количество оксидов серы M_{SO2}, выбрасываемых в атмосферу с дымовыми газами (*г/с, т/год*), вычисляется по формуле (1.1.9):

$$M_{SO2} = 0{,}02 \cdot B \cdot \rho \cdot S^{r} \cdot (1 - \eta'_{SO2}) \qquad (1.1.9)$$

где B - расход натурального топлива за рассматриваемый период, *л/с (тыс. нм³/год)*;

ρ - плотность газообразного топлива, *кг/нм³*;

S^{r} - содержание серы в топливе на рабочую массу, *%*;

η'_{SO2} - доля оксидов серы, связываемых летучей золой в котле.

Оксид углерода.

При отсутствии данных инструментальных замеров оценка суммарного количества выбросов оксида углерода, *г/с (т/год)*, может быть выполнена по соотношению (1.1.10):

$$M_{CO} = 10^{-3} \cdot B \cdot C_{CO} \cdot (1 - q_4 / 100) \qquad (1.1.10)$$

где B - расход топлива, *л/с (тыс. нм³/год)*;

C_{CO} - выход оксида углерода при сжигании топлива, *г/нм³*;

q_4 - потери тепла вследствие механической неполноты сгорания топлива, *%*.

Параметр C_{CO} определяется по формуле (1.1.11):

$$C_{CO} = q_3 \cdot R \cdot Q^{r}_i \qquad (1.1.11)$$

где q_3 - потери тепла вследствие химической неполноты сгорания топлива, *%*;

Q^{r}_i - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/нм³*;

R - коэффициент, учитывающий долю потери тепла вследствие химической неполноты сгорания топлива, обусловленную наличием в продуктах неполного сгорания оксида углерода.

Бенз(а)пирен.

Суммарное количество M_j загрязняющего вещества j, поступающего в атмосферу с дымовыми газами (г/с, т/год), определяется по формуле (1.1.12):

$$M_j = c_j \cdot V_{сг} \cdot B_p \cdot k_П \qquad (1.1.12)$$

c_j - массовая концентрация загрязняющего вещества j в сухих дымовых газах при стандартном коэффициенте избытка воздуха α_0 = 1,4 и нормальных условиях *мг/нм³*;

$V_{сг}$ - объем сухих дымовых газов, образующихся при полном сгорании *1 нм³* топлива, при α_0 = 1,4, *нм³/нм³* топлива;

B_p - расчетный расход топлива; при определении выбросов в *г/с*, B_p берется в *тыс. нм³/ч*; при определении выбросов в *т/г*, B_p берется в *тыс. нм³/год*;

$k_П$ - коэффициент пересчета; при определении выбросов в *г/с*, $k_П = 0{,}278 \cdot 10^{-3}$, при определении выбросов в *т/г*, $k_П = 10^{-6}$.

Расчетный расход топлива B_p, *тыс. нм³/ч* или *тыс. нм³/год*, определяется по формуле (1.1.13):

$$B_p = (1 - q_4 / 100) \cdot B \qquad (1.1.13)$$

где B - полный расход топлива на котел *тыс. нм³/ч* или *тыс. нм³/год*

q_4 - потери тепла от механической неполноты сгорания топлива, *%*.

Концентрация бенз(а)пирена, *мг/нм³*, в сухих продуктах сгорания природного газа на выходе из топочной зоны водогрейных котлов малой мощности определяется следующим образом:

для $\alpha''_T = 1{,}08 \div 1{,}25$ по формуле (1.1.14):

$$c^{Г}_{бп} = 10^{-6} \cdot (0{,}11 \cdot q_v - 7{,}0) \cdot K_Д \cdot K_P \cdot K_{СТ} / e^{3{,}5 \cdot (\alpha''_T - 1)} \qquad (1.1.14)$$

для $\alpha''_T > 1{,}25$ по формуле (1.1.15):

$$c^{Г}_{бп} = 10^{-6} \cdot (0{,}13 \cdot q_v - 5{,}0) \cdot K_Д \cdot K_P \cdot K_{СТ} / (1{,}3 \cdot e^{3{,}5 \cdot (\alpha''_T - 1)}) \qquad (1.1.15)$$

где α''_T - коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки;

q_V - теплонапряжение топочного объема, *кВт/м³*;

$K_Д$ - коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания;

K_P - коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания;

$K_{СТ}$ - коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорании;

Для расчета максимальных и валовых выбросов концентрация бенз(а)пирена приводятся к избыткам воздуха α_0 = 1,4 по формуле (1.1.16):

$$c_j = c^{Г}_{бп} \cdot \alpha''_T / \alpha_0 \qquad (1.1.16)$$

где α''_T - коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки.

Объем сухих дымовых газов может быть рассчитан по приближенной формуле (1.1.17):

$$V_{СГ} = K \cdot Q^{г}_i \qquad (1.1.17)$$

где K - коэффициент, учитывающий характер топлива.

$Q^{г}_i$ - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/кг (МДж/нм³)*.

Расчет максимально разового и годового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

$B'_p = 25 \cdot (1 - 0 / 100) = 25$ *л/с*;

$B_p = 504 \cdot (1 - 0 / 100) = 504$ *тыс. нм³/год*;

$Q'_T = 25 \cdot 10^{-3} \cdot 35{,}8 = 0{,}895$ *МВт*;

Q_T = (504 / 5600 / 3600 · 10^6) · 10^{-3} · 35,8 = 0,895 *МВт*;
$K'^{т}_{NOx}$ = 0,0113 · √0,895 + 0,03 = 0,0406903 *г/МДж*;
$K^{т}_{NOx}$ = 0,0113 · √0,895 + 0,03 = 0,0406903 *г/МДж*;
β_t = 1 + 0,002 · (30 - 30) = 1;
β_r = 0;
β_δ = 0,022 · 0 = 0;
K'_∂ = 1,4 · (0,895 / 0,895)^2 - 5,3 · 0,895 / 0,895 + 4,9 = 1;
K_∂ = 1,4 · (0,895 / 0,895)^2 - 5,3 · 0,895 / 0,895 + 4,9 = 1;
K_p = 0 · 0 + 1 = 1;
K_{cm} = 0 / 14,22 + 1 = 1;
C_{CO} = 0,2 · 0,5 · 35,8 = 3,58 *г/нм³*;
q_v = 895 / 2,209877 = 405 *кВт/м³*;
q'_v = 895 / 2,209877 = 405 *кВт/м³*;
$C'_{БП}$ = 10^{-6} · 1 · (0,11 · 405 - 7) / $e^{3,5 \cdot (1,1 - 1)}$ · 1 · 1 · 1 = 0,0000265 *мг/нм³*;
$C_{БП}$ = 10^{-6} · 1 · (0,11 · 405 - 7) / $e^{3,5 \cdot (1,1 - 1)}$ · 1 · 1 · 1 = 0,0000265 *мг/нм³*;
$V_{СГ}$ = 0,345 · 35,8 = 12,351 *нм³/нм³*.
M'^{NOx}_{301} = 25 · 35,8 · 0,0406903 · 1 · 1 · 1,225 · (1 - 0) · (1 - 0) · 0,001 · 0,8 = 0,0356895 *г/с*;
M^{NOx}_{301} = 504 · 35,8 · 0,0406903 · 1 · 1 · 1,225 · (1 - 0) · (1 - 0) · 0,001 · 0,8 = 0,7195 *т/год*.
M'^{NOx}_{304} = 25 · 35,8 · 0,0406903 · 1 · 1 · 1,225 · (1 - 0) · (1 - 0) · 0,001 · 0,13 = 0,0057995 *г/с*;
M^{NOx}_{304} = 504 · 35,8 · 0,0406903 · 1 · 1 · 1,225 · (1 - 0) · (1 - 0) · 0,001 · 0,13 = 0,116919 *т/год*.
M'^{CO}_{337} = 10^{-3} · 25 · 3,58 · (1 - 0 / 100) = 0,0895 *г/с*;
M^{CO}_{337} = 10^{-3} · 504 · 3,58 · (1 - 0 / 100) = 1,80432 *т/год*.
$M'^{БП}_{703}$ = (0,0000265 · 1,1 / 1,4) · 12,351 · (25 · 3600 · 10^{-6}) · 0,000278 = 6,4248·10^{-9} *г/с*;
$M^{БП}_{703}$ = (0,0000265 · 1,1 / 1,4) · 12,351 · 504 · 0,000001 = 0,0000001 *т/год*.

Сушка ОСВ

Расчет произведен программой «Станции аэрации», версия 1.2.7 от 18.09.2017

Тип источника: Приемная камера

Результаты расчетов по источнику выделения

Код	Название вещества	Максимальный выброс, г/с	Среднегодовой выброс, т/год
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0.00005341	0.001837
0303	Аммиак	0.00032568	0.011199
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0.00009119	0.003136
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0.00063833	0.021949
0410	Метан	0.04585572	1.576763
1071	Гидроксибензол (Фенол)	0.00003387	0.001165
1325	Формальдегид	0.00004690	0.001613
1716	Одорант СПМ	0.00000234	0.000081

Расчетные формулы

Расчет производился по осредненным концентрациям веществ

Максимальный выброс (M^{max}), г/с

При u<=3

$M^{max}=2.7\cdot10^{-5}\cdot a_1^{ф}\cdot C_{max}\cdot S^{0.93}$ (1 [1])

При u>3

$M^{max}=0.9\cdot10^{-5}\cdot u\cdot a_1^{ф}\cdot C_{max}\cdot S^{0.93}$ (2 [1])

u - скорость ветра, зафиксированная в период времени года, когда была измерена концентрация C_{max}, м/с

$a_1^{ф}$ - безразмерный коэффициент, учитывающий влияние превышения температуры водной поверхности над температурой воздуха на высоте 2 м вблизи сооружения

C_{max} - осредненная концентрация ЗВ над поверхностью испарения, мг/м^3

S - полная площадь водной поверхности (включая укрытые участки)

Валовый выброс (G), т/год

$G=31.5\cdot\Sigma P_i\cdot M_i$ (13 [1])

P_i - безразмерная повторяемость градации скорости ветра

M_i - мощность выброса i-ого вещества для средней концентрации вблизи водной поверхности при скорости ветра, отнесенной к середине градации

Учет механических укрытий

$M^{max}=M^{max}\cdot a_3$, (п. 5.6 [1])

$G=G\cdot a_3$, (п. 5.6 [1])

a_3 - безразмерный коэффициент, учитывающий механические укрытия

Статистические метеоданные

Город: Казань

Среднегодовая температура воздуха ($\tau_{воз}^{ср}$): 4.6 °C

Среднегодовая скорость ветра: 4.65 м/с

Средняя максимальная температура наиболее жаркого месяца: 25.5 °C

Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5% (U*): 0.5 м/с

Результаты замеров

Среднегодовая температура воды ($\tau_{вод}^{ср}$): 60 °C

Фактическая температура воды ($\tau_{вод}^{ф}$): 60 °C

Температура воздуха на высоте 2 м над водной поверхностью ($\tau_{воз}^{ф}$): 50 °C

Превышение температуры водной поверхности над температурой воздуха:

Фактическое ($\Delta T^{ф}$): $\Delta T^{ф}=\tau_{вод}^{ф}-\tau_{воз}^{ф}=10°C$

Среднее ($\Delta T^{ср}$): $\Delta T^{ср}=\tau_{вод}^{ср}-\tau_{воз}^{ср}=55.4°C$

Полная площадь водной поверхности (включая укрытые участки) (S): 60 м^2

Площадь укрытия сооружений (So): 0 м^2

[301] Азота диоксид (Азот (IV) оксид)

Результаты расчётов

	Выброс вещества	Выброс вещества, без учёта внешних факторов	Безразмерный коэффициент, учитывающий механические укрытия (a_3)
Максимальный выброс	0.00005341	0.00005341, г/с	1.000000

Валовый выброс	0.001837	0.00183657, т/год	1.000000

Максимальная концентрация вещества, измеренная вблизи водной поверхности (C_{max}): 0.041 мг/м^3 при скорости ветра 0.5 м/с
Средняя концентрация вещества в воздухе ($C_ф$): 0.041 мг/м^3

Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с	Концентрация вещества, мг/куб. м
0.5	0.041

$a_1^ф=1+0.0009\cdot u^{-1.12}\cdot S^{0.315}*\Delta T^ф=1.0710$ (3 [1])
Для расчета валового выброса определяем безразмерный коэффициент (а), который рассчитывается для каждой градации скорости ветра. Для каждой градации вычисляем ее долю (М)
При u<=3
$M=2.7\cdot 10^{-5}\cdot a_1^{ср}\cdot C_ф\cdot S^{0.93}$, (1 [1])
При u>3
$M=0.9\cdot 10^{-5}\cdot u\cdot a_1^{ср}\cdot C_ф\cdot S^{0.93}$, (2 [1])
$a_1^{ср}=1+0.0009\cdot u^{-1.12}\cdot S^{0.315}*\Delta T^{ср}$ (3 [1])

Градации скорости ветра (u), м/с	Повторяемость градации (P), доли единиц	Безразмерный коэффициент ($a_1^{ср}$)	Доля градации (M), г/с
1	0.18	1.181079763	0.000058899
8	0.11	1.017636367	0.000135329
3.5	0.54	1.044515751	0.000060770

Максимальный выброс без учета укрытий и аэрации воздухом (M^{max}): 0.0000534 г/с
Валовый выброс без учета укрытий и аэрации воздухом (G): 0.001837 т/год
Учет механических укрытий
$a_3=(1-0.705\cdot n^2-0.2\cdot n)=1.000000$ (9 [1])
Степень укрытости сооружений n=So/S=0.0000 (7 [1])
[303] Аммиак
Результаты расчётов

	Выброс вещества	Выброс вещества, без учёта внешних факторов	Безразмерный коэффициент, учитывающий механические укрытия (a_3)
Максимальный выброс	0.00032568	0.00032568, г/с	1.000000
Валовый выброс	0.011199	0.01119860, т/год	1.000000

Максимальная концентрация вещества, измеренная вблизи водной поверхности (C_{max}): 0.25 мг/м^3 при скорости ветра 0.5 м/с
Средняя концентрация вещества в воздухе ($C_ф$): 0.25 мг/м^3

Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с	Концентрация вещества, мг/куб. м

0.5	0.25

$a_1^{ф}=1+0.0009\cdot u^{-1.12}\cdot S^{0.315}*\Delta T^{ф}=1.0710$ (3 [1])

Для расчета валового выброса определяем безразмерный коэффициент (а), который рассчитывается для каждой градации скорости ветра. Для каждой градации вычисляем ее долю (М)

При u<=3

$M=2.7\cdot 10^{-5}\cdot a_1^{ср}\cdot C_ф\cdot S^{0.93}$, (1 [1])

При u>3

$M=0.9\cdot 10^{-5}\cdot u\cdot a_1^{ср}\cdot C_ф\cdot S^{0.93}$, (2 [1])

$a_1^{ср}=1+0.0009\cdot u^{-1.12}\cdot S^{0.315}*\Delta T^{ср}$ (3 [1])

Градации скорости ветра (u), м/с	Повторяемость градации (P), доли единиц	Безразмерный коэффициент ($a_1^{ср}$)	Доля градации (М), г/с
1	0.18	1.181079763	0.000359140
8	0.11	1.017636367	0.000825174
3.5	0.54	1.044515751	0.000370549

Максимальный выброс без учета укрытий и аэрации воздухом (M^{max}): 0.0003257 г/с

Валовый выброс без учета укрытий и аэрации воздухом (G): 0.011199 т/год

Учет механических укрытий

$a_3=(1-0.705\cdot n^2-0.2\cdot n)=1.000000$ (9 [1])

Степень укрытости сооружений n=So/S=0.0000 (7 [1])

[304] Азот (II) оксид (Азота оксид)

Результаты расчётов

	Выброс вещества	Выброс вещества, без учёта внешних факторов	Безразмерный коэффициент, учитывающий механические укрытия (a_3)
Максимальный выброс	0.00009119	0.00009119, г/с	1.000000
Валовый выброс	0.003136	0.00313561, т/год	1.000000

Максимальная концентрация вещества, измеренная вблизи водной поверхности (C_{max}): 0.07 мг/м^3 при скорости ветра 0.5 м/с

Средняя концентрация вещества в воздухе ($C_ф$): 0.07 мг/м^3

Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с	Концентрация вещества, мг/куб. м
0.5	0.07

$a_1^{ф}=1+0.0009\cdot u^{-1.12}\cdot S^{0.315}*\Delta T^{ф}=1.0710$ (3 [1])

Для расчета валового выброса определяем безразмерный коэффициент (а), который рассчитывается для каждой градации скорости ветра. Для каждой градации вычисляем ее долю (М)

При u<=3

$M=2.7\cdot 10^{-5}\cdot a_1^{ср}\cdot C_ф\cdot S^{0.93}$, (1 [1])

При u>3

$M=0.9\cdot10^{-5}\cdot u\cdot a_1^{cp}\cdot C_ф\cdot S^{0.93}$, (2 [1])

$a_1^{cp}=1+0.0009\cdot u^{-1.12}\cdot S^{0.315}*\Delta T^{cp}$ (3 [1])

Градации скорости ветра (u), м/с	Повторяемость градации (P), доли единиц	Безразмерный коэффициент (a_1^{cp})	Доля градации (M), г/с
1	0.18	1.181079763	0.000100559
8	0.11	1.017636367	0.000231049
3.5	0.54	1.044515751	0.000103754

Максимальный выброс без учета укрытий и аэрации воздухом (M^{max}): 0.0000912 г/с

Валовый выброс без учета укрытий и аэрации воздухом (G): 0.003136 т/год

Учет механических укрытий

$a_3=(1-0.705\cdot n^2-0.2\cdot n)=1.000000$ (9 [1])

Степень укрытости сооружений n=So/S=0.0000 (7 [1])

[333] Дигидросульфид (Сероводород)

Результаты расчётов

	Выброс вещества	Выброс вещества, без учёта внешних факторов	Безразмерный коэффициент, учитывающий механические укрытия (a_3)
Максимальный выброс	0.00063833	0.00063833, г/с	1.000000
Валовый выброс	0.021949	0.02194926, т/год	1.000000

Максимальная концентрация вещества, измеренная вблизи водной поверхности (C_{max}): 0.49 мг/м^3 при скорости ветра 0.5 м/с

Средняя концентрация вещества в воздухе ($C_ф$): 0.49 мг/м^3

Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с	Концентрация вещества, мг/куб. м
0.5	0.49

$a_1^{ф}=1+0.0009\cdot u^{-1.12}\cdot S^{0.315}*\Delta T^{ф}=1.0710$ (3 [1])

Для расчета валового выброса определяем безразмерный коэффициент (a), который рассчитывается для каждой градации скорости ветра. Для каждой градации вычисляем ее долю (M)

При u<=3

$M=2.7\cdot10^{-5}\cdot a_1^{cp}\cdot C_ф\cdot S^{0.93}$, (1 [1])

При u>3

$M=0.9\cdot10^{-5}\cdot u\cdot a_1^{cp}\cdot C_ф\cdot S^{0.93}$, (2 [1])

$a_1^{cp}=1+0.0009\cdot u^{-1.12}\cdot S^{0.315}*\Delta T^{cp}$ (3 [1])

Градации скорости ветра (u), м/с	Повторяемость градации (P), доли единиц	Безразмерный коэффициент (a_1^{cp})	Доля градации (M), г/с
1	0.18	1.181079763	0.000703914
8	0.11	1.017636367	0.001617342
3.5	0.54	1.044515751	0.000726277

Максимальный выброс без учета укрытий и аэрации воздухом (M^{max}): 0.0006383 г/с
Валовый выброс без учета укрытий и аэрации воздухом (G): 0.021949 т/год
Учет механических укрытий
$a_3=(1-0.705\cdot n^2-0.2\cdot n)=1.000000$ (9 [1])
Степень укрытости сооружений n=So/S=0.0000 (7 [1])
[410] Метан
Результаты расчётов

	Выброс вещества	Выброс вещества, без учёта внешних факторов	Безразмерный коэффициент, учитывающий механические укрытия (a_3)
Максимальный выброс	0.04585572	0.04585572, г/с	1.000000
Валовый выброс	1.576763	1.57676283, т/год	1.000000

Максимальная концентрация вещества, измеренная вблизи водной поверхности (C_{max}): 35.2 мг/м^3 при скорости ветра 0.5 м/с
Средняя концентрация вещества в воздухе ($C_ф$): 35.2 мг/м^3

Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с	Концентрация вещества, мг/куб. м
0.5	35.2

$a_1^ф=1+0.0009\cdot u^{-1.12}\cdot S^{0.315}*\Delta T^ф=1.0710$ (3 [1])
Для расчета валового выброса определяем безразмерный коэффициент (a), который рассчитывается для каждой градации скорости ветра. Для каждой градации вычисляем ее долю (M)
При u<=3
$M=2.7\cdot 10^{-5}\cdot a_1^{ср}\cdot C_ф\cdot S^{0.93}$, (1 [1])
При u>3
$M=0.9\cdot 10^{-5}\cdot u\cdot a_1^{ср}\cdot C_ф\cdot S^{0.93}$, (2 [1])
$a_1^{ср}=1+0.0009\cdot u^{-1.12}\cdot S^{0.315}*\Delta T^{ср}$ (3 [1])

Градации скорости ветра (u), м/с	Повторяемость градации (P), доли единиц	Безразмерный коэффициент ($a_1^{ср}$)	Доля градации (M), г/с
1	0.18	1.181079763	0.050566899
8	0.11	1.017636367	0.116184566
3.5	0.54	1.044515751	0.052173368

Максимальный выброс без учета укрытий и аэрации воздухом (M^{max}): 0.0458557 г/с
Валовый выброс без учета укрытий и аэрации воздухом (G): 1.576763 т/год
Учет механических укрытий
$a_3=(1-0.705\cdot n^2-0.2\cdot n)=1.000000$ (9 [1])
Степень укрытости сооружений n=So/S=0.0000 (7 [1])
[1071] Гидроксибензол (Фенол)
Результаты расчётов

	Выброс	Выброс вещества, без	Безразмерный коэффициент,

	вещества	учёта внешних факторов	учитывающий механические укрытия (a_3)
Максимальный выброс	0.00003387	0.00003387, г/с	1.000000
Валовый выброс	0.001165	0.00116465, т/год	1.000000

Максимальная концентрация вещества, измеренная вблизи водной поверхности (C_{max}): 0.026 мг/м^3 при скорости ветра 0.5 м/с

Средняя концентрация вещества в воздухе ($C_ф$): 0.026 мг/м^3

Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с	Концентрация вещества, мг/куб. м
0.5	0.026

$a_1^ф=1+0.0009\cdot u^{-1.12}\cdot S^{0.315}*\Delta T^ф=1.0710$ (3 [1])

Для расчета валового выброса определяем безразмерный коэффициент (a), который рассчитывается для каждой градации скорости ветра. Для каждой градации вычисляем ее долю (M)

При u<=3

$M=2.7\cdot 10^{-5}\cdot a_1^{ср}\cdot C_ф\cdot S^{0.93}$, (1 [1])

При u>3

$M=0.9\cdot 10^{-5}\cdot u\cdot a_1^{ср}\cdot C_ф\cdot S^{0.93}$, (2 [1])

$a_1^{ср}=1+0.0009\cdot u^{-1.12}\cdot S^{0.315}*\Delta T^{ср}$ (3 [1])

Градации скорости ветра (u), м/с	Повторяемость градации (P), доли единиц	Безразмерный коэффициент ($a_1^{ср}$)	Доля градации (M), г/с
1	0.18	1.181079763	0.000037351
8	0.11	1.017636367	0.000085818
3.5	0.54	1.044515751	0.000038537

Максимальный выброс без учета укрытий и аэрации воздухом (M^{max}): 0.0000339 г/с

Валовый выброс без учета укрытий и аэрации воздухом (G): 0.001165 т/год

Учет механических укрытий

$a_3=(1-0.705\cdot n^2-0.2\cdot n)=1.000000$ (9 [1])

Степень укрытости сооружений n=So/S=0.0000 (7 [1])

[1325] Формальдегид

Результаты расчётов

	Выброс вещества	Выброс вещества, без учёта внешних факторов	Безразмерный коэффициент, учитывающий механические укрытия (a_3)
Максимальный выброс	0.00004690	0.00004690, г/с	1.000000
Валовый выброс	0.001613	0.00161260, т/год	1.000000

Максимальная концентрация вещества, измеренная вблизи водной поверхности (C_{max}): 0.036 мг/м^3 при скорости ветра 0.5 м/с

Средняя концентрация вещества в воздухе ($C_ф$): 0.036 мг/м^3

Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с	Концентрация вещества, мг/куб. м
0.5	0.036

$a_1^ф=1+0.0009\cdot u^{-1.12}\cdot S^{0.315}*\Delta T^ф=1.0710$ (3 [1])

Для расчета валового выброса определяем безразмерный коэффициент (a), который рассчитывается для каждой градации скорости ветра. Для каждой градации вычисляем ее долю (M)

При u<=3

$M=2.7\cdot 10^{-5}\cdot a_1^{ср}\cdot C_ф\cdot S^{0.93}$, (1 [1])

При u>3

$M=0.9\cdot 10^{-5}\cdot u\cdot a_1^{ср}\cdot C_ф\cdot S^{0.93}$, (2 [1])

$a_1^{ср}=1+0.0009\cdot u^{-1.12}\cdot S^{0.315}*\Delta T^{ср}$ (3 [1])

Градации скорости ветра (u), м/с	Повторяемость градации (P), доли единиц	Безразмерный коэффициент ($a_1^{ср}$)	Доля градации (M), г/с
1	0.18	1.181079763	0.000051716
8	0.11	1.017636367	0.000118825
3.5	0.54	1.044515751	0.000053359

Максимальный выброс без учета укрытий и аэрации воздухом (M^{max}): 0.0000469 г/с

Валовый выброс без учета укрытий и аэрации воздухом (G): 0.001613 т/год

Учет механических укрытий

$a_3=(1-0.705\cdot n^2-0.2\cdot n)=1.000000$ (9 [1])

Степень укрытости сооружений n=So/S=0.0000 (7 [1])

[1716] Одорант СПМ

Результаты расчётов

	Выброс вещества	Выброс вещества, без учёта внешних факторов	Безразмерный коэффициент, учитывающий механические укрытия (a_3)
Максимальный выброс	0.00000234	0.00000234, г/с	1.000000
Валовый выброс	0.000081	0.00008063, т/год	1.000000

Максимальная концентрация вещества, измеренная вблизи водной поверхности (C_{max}): 0.0018 мг/м^3 при скорости ветра 0.5 м/с

Средняя концентрация вещества в воздухе ($C_ф$): 0.0018 мг/м^3

Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с	Концентрация вещества, мг/куб. м
0.5	0.0018

$a_1^ф=1+0.0009\cdot u^{-1.12}\cdot S^{0.315}*\Delta T^ф=1.0710$ (3 [1])

Для расчета валового выброса определяем безразмерный коэффициент (a), который рассчитывается для каждой градации скорости ветра. Для каждой градации вычисляем ее

долю (М)
При u<=3
$M=2.7\cdot10^{-5}\cdot a_1^{cp}\cdot C_ф\cdot S^{0.93}$, (1 [1])
При u>3
$M=0.9\cdot10^{-5}\cdot u\cdot a_1^{cp}\cdot C_ф\cdot S^{0.93}$, (2 [1])
$a_1^{cp}=1+0.0009\cdot u^{-1.12}\cdot S^{0.315}*\Delta T^{cp}$ (3 [1])

Градации скорости ветра (u), м/с	Повторяемость градации (P), доли единиц	Безразмерный коэффициент (a_1^{cp})	Доля градации (М), г/с
1	0.18	1.181079763	0.000002586
8	0.11	1.017636367	0.000005941
3.5	0.54	1.044515751	0.000002668

Максимальный выброс без учета укрытий и аэрации воздухом (M^{max}): 0.0000023 г/с
Валовый выброс без учета укрытий и аэрации воздухом (G): 0.000081 т/год
Учет механических укрытий
$a_3=(1-0.705\cdot n^2-0.2\cdot n)=1.000000$ (9 [1])
Степень укрытости сооружений n=So/S=0.0000 (7 [1])
Программа основана на следующих методических документах:
1. «Методические рекомендации по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от неорганизованных источников станций аэрации сточных вод», НИИ Атмосфера, Санкт-Петербург, 2015 год
2. Информационное письмо №5. Исх. 07-2-748/16-0 от 06.10.2016. НИИ Атмосфера
3. Методическое письмо. Исх. 1-1160/17-0-1 от 09.06.2017. НИИ Атмосфера

Сушка навоза

Расчет произведен программой «Ферма», версия 1.0.4 от 16.08.2016

Тип источника выбросов: Места хранения цельного навоза и твердой фракции навоза
Результаты расчетов по источнику выделения

Код	Название вещества	Максимально-разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/год
0303	Аммиак	0.2236608000	7.04531520
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0.0036694350	0.11558720
0380	Углерода диоксид	61.2620910000	1929.75586650
0410	Метан	1.0221997500	32.19929213
1052	Метанол (Метиловый спирт)	0.0101346300	0.31924085
1069	Трикрезол	0.0010484100	0.03302492
1246	Этилформиат	0.0136293300	0.42932390
1314	Пропаналь	0.0043683750	0.13760381
1531	Гексановая кислота (Кислота капроновая)	0.0061157250	0.19264534
1707	Диметилсульфид	0.0148524750	0.46785296
1728	Этантиол (Этилмеркаптан)	0.0000148613	0.00046813

1849	Метиламин (Монометиламин)	0.0028831275	0.09081852

Расчетные формулы

Максимальный выброс (M)

$M=q_н \cdot y \cdot K_d \cdot 10^{-6}$ (3.1 [1])

Валовой выброс (G)

$G=3.15 \cdot 10^{-5} \cdot q_{ср.} \cdot y \cdot K_d$ (3.2 [1])

Тип животных: Сельскохозяйственное животное, содержащееся в кошаре, на ферме или комплексе

Наименование содержащихся животных: Баран, овца

Максимальное заполнение навозохранилища ($q_н$), т: 1765

Среднее заполнение навозохранилища за год ($q_{ср.}$), т: 1765

Массовая доля сухого вещества в навозе к объёму всего навоза (K_d): 1

Удельные показатели выделений загрязняющих веществ (y)

Код	Название вещества	Удельный выброс, мкг/(с·1 т ж.м.)
0303	Аммиак	126.72
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	2.079
0380	Углерода диоксид	34709.4
0410	Метан	579.15
1052	Метанол (Метиловый спирт)	5.742
1069	Трикрезол	0.594
1246	Этилформиат	7.722
1314	Пропаналь	2.475
1531	Гексановая кислота (Кислота капроновая)	3.465
1707	Диметилсульфид	8.415
1728	Этантиол (Этилмеркаптан)	0.00842
1849	Метиламин (Монометиламин)	1.6335

Программа основана на следующих методических документах:

1. «Рекомендации по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от объектов животноводства и птицеводства», НИИ Атмосфера, Санкт-Петербург, 2015 год
2. «Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (Дополненное и переработанное)», НИИ Атмосфера, Санкт-Петербург, 2012 год
3. Информационное письмо №5. Исх. 07-2-748/16-0 от 06.10.2016. НИИ Атмосфера

Расчет выбросов пыли биокомпонента, не уловленного циклоном

Производительность установки по производству биокомпонента составляет 1 т/ч по готовому сырью. Доля пыли (код 2902), размером менее 1 мм составляет 1 %. Таким образом, на очистку в циклоне поступает до 10 кг/час пыли. Степень очистки циклона составляет 98%.

В атмосферный воздух выделяется 10 * (100-98)/100 = 0,2 кг/час.

Максимально разовый выброс составит: 0,2 *1000/3600 = 0,0555 г/с.

Валовый выброс составит: 0,2 * 16 *350= 1,12 т/год.

Кроме того, твердые вещества от сжигания топлива также осаждаются в циклоне.

Код ЗВ	Наименование	Максимально разовый выброс	Валовый выброс	Степень очистки	Максимально разовый выброс после очистки	Валовый выброс после очистки
328	Углерод (Сажа)	0,3814763	7,690575	98 %	0,00763	0,153812
2902	Взвешенные вещества	0,0763888	1,54		0,001528	0,0308

Для расчета выбросов по источнику был приняты максимальные значения выбросов от сжигания топлива и сушки сырья.

Источник выброса № 0002- Площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента. Труба установки по производству биокомпонента (циклон гранулятора)

Производительность установки по производству биокомпонента составляет 1 т/ч по готовому сырью. Доля пыли (код 2902), размером менее 1 мм составляет 1 %. Таким образом, на очистку в циклоне поступает до 10 кг/час пыли. Степень очистки циклона составляет 98%.

В атмосферный воздух выделяется 10 * (100-98)/100 = 0,2 кг/час.

Максимально разовый выброс составит: 0,2 *1000/3600 = 0,0555 г/с.

Валовый выброс составит: 0,2 * 16 *350= 1,12 т/год.

Источник выброса № 6004 - Площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента. Выгрузка порошкообразного биокомпонента

Расчет выделения пыли при ведении погрузочно-разгрузочных работ выполнен в соответствии с «Методическим пособием по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, 2001; «Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2005.

Перегрузка сыпучих материалов осуществляется с применением загрузочного рукава. Местные условия – склады, хранилища, открытые с 4-х сторон (K_4 = 0,01). Высота падения материала при пересыпке составляет 0,5 м (B = 0,4). Залповый сброс при разгрузке автосамосвала отсутствует (K_9 = 1). Расчетные скорости ветра, м/с: 1 (K_3 = 1); 3 (K_3 = 1,2); 6 (K_3 = 1,4); 9 (K_3 = 1,7); 12 (K_3 = 2); 15 (K_3 = 2,6). Средняя годовая скорость ветра 4 м/с (K_3 = 1,2).

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
2902	Взвешенные вещества	0,0009244	0,008602

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Материал	Параметры	Одновременность
Торф	Количество перерабатываемого материала: Gч = 1 т/час; Gгод = 5600 т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: K_1 = 0,04. Доля пыли, переходящая в аэрозоль: K_2 = 0,01. Влажность 0-0,5% (K_5 = 1). Размер куска 3-1 мм (K_7 = 0,8).	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Максимально разовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (1.1.1):

$$M_{ГР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_ч \cdot 10^6 / 3600, \text{ г/с} \qquad (1.1.1)$$

где K_1 - весовая доля пылевой фракции (0 до 200 мкм) в материале;

K_2 - доля пыли (от всей весовой пыли), переходящая в аэрозоль (0 до 10 мкм);

K_3 - коэффициент, учитывающий местные метеоусловия;

K_4 - коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования;

K_5 - коэффициент, учитывающий влажность материала;

K_7 - коэффициент, учитывающий крупность материала;

K_8 - поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера, при использовании иных типов перегрузочных устройств K_8 = 1;

K_9 - поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала;

B - коэффициент, учитывающий высоту пересыпки;

$G_ч$ - суммарное количество перерабатываемого материала в час, *т/час*.

Валовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (1.1.2):

$$П_{ГР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{год}, \text{ т/год} \qquad (1.1.2)$$

где $G_{год}$ - суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, *т/год*.

При расчете выделения конкретного загрязняющего вещества в виде дополнительного множителя учитывается массовая доля данного вещества в составе продукта.

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Торф

$M_{2902}^{1\ м/с}$ = 0,04 · 0,01 · 1 · 0,01 · 1 · 0,8 · 1 · 1 · 0,4 · 1 · 10^6 / 3600 = 0,0003556 *г/с*;

$M_{2902}^{3\ м/с}$ = 0,04 · 0,01 · 1,2 · 0,01 · 1 · 0,8 · 1 · 1 · 0,4 · 1 · 10^6 / 3600 = 0,0004267 *г/с*;

$M_{2902}^{6\ м/с}$ = 0,04 · 0,01 · 1,4 · 0,01 · 1 · 0,8 · 1 · 1 · 0,4 · 1 · 10^6 / 3600 = 0,0004978 *г/с*;

$M_{2902}^{9\ м/с}$ = 0,04 · 0,01 · 1,7 · 0,01 · 1 · 0,8 · 1 · 1 · 0,4 · 1 · 10^6 / 3600 = 0,0006044 *г/с*;

$M_{2902}^{12\ м/с}$ = 0,04 · 0,01 · 2 · 0,01 · 1 · 0,8 · 1 · 1 · 0,4 · 1 · 10^6 / 3600 = 0,0007111 *г/с*;

$M_{2902}^{15\ м/с}$ = 0,04 · 0,01 · 2,6 · 0,01 · 1 · 0,8 · 1 · 1 · 0,4 · 1 · 10^6 / 3600 = 0,0009244 *г/с*;

$П_{2902}$ = 0,04 · 0,01 · 1,2 · 0,01 · 1 · 0,8 · 1 · 1 · 0,4 · 5600 = 0,008602 *т/год*.

Источник выброса № 6005 - Площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента. Выгрузка гранулированного биокомпонента

Расчет выделения пыли при ведении погрузочно-разгрузочных работ выполнен в соответствии с «Методическим пособием по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, 2001; «Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб., 2005.

Перегрузка сыпучих материалов осуществляется без применения загрузочного рукава. Местные условия – склады, хранилища, открытые с 4-х сторон (K_4 = 1). Высота падения материала при пересыпке составляет 0,5 м (B = 0,4). Залповый сброс при разгрузке автосамосвала отсутствует (K_9 = 1). Расчетные скорости ветра, м/с: 1 (K_3 = 1); 3 (K_3 = 1,2); 6 (K_3 = 1,4); 9 (K_3 = 1,7); 12 (K_3 = 2); 15 (K_3 = 2,6). Средняя годовая скорость ветра 4 м/с (K_3 = 1,2).

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
2902	Взвешенные вещества	0,0693333	0,64512

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Материал	Параметры	Одновременность
Торф	Количество перерабатываемого материала: Gч = 1 т/час; Gгод = 5600 т/год. Весовая доля пылевой фракции в материале: K_1 = 0,04. Доля пыли, переходящая в аэрозоль: K_2 = 0,01. Влажность 0-0,5% (K_5 = 1). Размер куска 10-5 мм (K_7 = 0,6).	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Максимально разовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (1.1.1):

$$M_{ГР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_ч \cdot 10^6 / 3600, \text{ г/с} \qquad (1.1.1)$$

где K_1 - весовая доля пылевой фракции (0 до 200 мкм) в материале;

K_2 - доля пыли (от всей весовой пыли), переходящая в аэрозоль (0 до 10 мкм);

K_3 - коэффициент, учитывающий местные метеоусловия;

K_4 - коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования;

K_5 - коэффициент, учитывающий влажность материала;

K_7 - коэффициент, учитывающий крупность материала;

K_8 - поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера, при использовании иных типов перегрузочных устройств K_8 = 1;

K_9 - поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала;
B - коэффициент, учитывающий высоту пересыпки;
$G_ч$ - суммарное количество перерабатываемого материала в час, *т/час*.

Валовый выброс пыли при перегрузке сыпучих материалов, рассчитывается по формуле (1.1.2):

$$П_{ГР} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{год},\ т/год \qquad (1.1.2)$$

где $G_{год}$ - суммарное количество перерабатываемого материала в течение года, *т/год*.

При расчете выделения конкретного загрязняющего вещества в виде дополнительного множителя учитывается массовая доля данного вещества в составе продукта.

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Торф

$M_{2902}^{1\ м/с} = 0{,}04 \cdot 0{,}01 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0{,}6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0{,}4 \cdot 1 \cdot 10^6 / 3600 = 0{,}0266667$ *г/с*;
$M_{2902}^{3\ м/с} = 0{,}04 \cdot 0{,}01 \cdot 1{,}2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0{,}6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0{,}4 \cdot 1 \cdot 10^6 / 3600 = 0{,}032$ *г/с*;
$M_{2902}^{6\ м/с} = 0{,}04 \cdot 0{,}01 \cdot 1{,}4 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0{,}6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0{,}4 \cdot 1 \cdot 10^6 / 3600 = 0{,}0373333$ *г/с*;
$M_{2902}^{9\ м/с} = 0{,}04 \cdot 0{,}01 \cdot 1{,}7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0{,}6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0{,}4 \cdot 1 \cdot 10^6 / 3600 = 0{,}0453333$ *г/с*;
$M_{2902}^{12\ м/с} = 0{,}04 \cdot 0{,}01 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0{,}6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0{,}4 \cdot 1 \cdot 10^6 / 3600 = 0{,}0533333$ *г/с*;
$M_{2902}^{15\ м/с} = 0{,}04 \cdot 0{,}01 \cdot 2{,}6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0{,}6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0{,}4 \cdot 1 \cdot 10^6 / 3600 = 0{,}0693333$ *г/с*;
$П_{2902} = 0{,}04 \cdot 0{,}01 \cdot 1{,}2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0{,}6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0{,}4 \cdot 5600 = 0{,}64512$ *т/год*.

Источник выброса № 0003 - Дизель-генератор

В процессе эксплуатации стационарных дизельных установок в атмосферу с отработавшими газами выделяются вредные (загрязняющие) вещества.

В качестве исходных данных для расчета максимальных разовых выбросов используются сведения из технической документации дизельной установки об эксплуатационной мощности (если сведения об эксплуатационной мощности не приводятся, - то номинальной мощности), а для расчета валовых выбросов в атмосферу, - результаты учетных сведений о годовом расходе топлива дизельного двигателя.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методикой расчета выделений загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. СПб, 2001».

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,3478222	7,634048
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0565211	1,240533
328	Углерод (Сажа)	0,0222167	0,448249
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,1552778	3,20178

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
337	Углерод оксид	0,4419444	9,7309
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000005	0,0000113
1325	Формальдегид	0,0051361	0,107354
2732	Керосин	0,1229083	2,690751

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Данные	Мощность, кВт	Расход топлива, т/год	Удельный расход, г/кВт·ч	Одновременность
ДГУ. Группа Б. Изготовитель ЕС, США, Япония. Средней мощности, средней быстроходности и быстроходные (Ne = 73,6-736 кВт; n = 500-1500 об/мин). После ремонта.	430	627,8	250	+

Максимальный выброс ***i***-го вещества стационарной дизельной установкой определяется по формуле (1.1.1):

$$M_i = (1 / 3600) \cdot e_{Mi} \cdot P_Э,\ г/с \qquad (1.1.1)$$

где e_{Mi} - выброс ***i***-го вредного вещества на единицу полезной работы стационарной дизельной установки на режиме номинальной мощности, *г/кВт · ч*;

$P_Э$ - эксплуатационная мощность стационарной дизельной установки, *кВт*;

(1 / 3600) – коэффициент пересчета из часов в секунды.

Валовый выброс ***i***-го вещества за год стационарной дизельной установкой определяется по формуле (1.1.2):

$$W_{Эi} = (1 / 1000) \cdot q_{Эi} \cdot G_T,\ т/год \qquad (1.1.2)$$

где $q_{Эi}$ - выброс ***i***-го вредного вещества, приходящегося на 1 кг топлива, при работе стационарной дизельной установки с учетом совокупности режимов, составляющих эксплуатационный цикл, *г/кг*;

G_T - расход топлива стационарной дизельной установкой за год, *т*;

(1 / 1000) – коэффициент пересчета килограмм в тонны.

Расход отработавших газов от стационарной дизельной установки определяется по формуле (1.1.3):

$$G_{ОГ} = 8{,}72 \cdot 10^{-6} \cdot b_Э \cdot P_Э,\ кг/с \qquad (1.1.3)$$

где $b_Э$ - удельный расход топлива на эксплуатационном (или номинальном) режиме работы двигателя, *г/кВт · ч*.

Объемный расход отработавших газов определяется по формуле (1.1.4):

$$Q_{ОГ} = G_{ОГ} / \gamma_{ОГ},\ м^3/с \qquad (1.1.4)$$

где $\gamma_{ОГ}$ - удельный вес отработавших газов, рассчитываемый по формуле (1.1.5):

$$\gamma_{ОГ} = \gamma_{ОГ(при\ t=0°C)} / (1 + T_{ОГ} / 273),\ кг/м^3 \qquad (1.1.5)$$

где $\gamma_{ОГ(при\ t=0°C)}$ - удельный вес отработавших газов при температуре 0°С, $\gamma_{ОГ(при\ t=0°C)}$ = 1,31 *кг/м³*;

$T_{ОГ}$ - температура отработавших газов, *К*.

При организованном выбросе отработавших газов в атмосферу, на удалении от стационарной дизельной установки (высоте) до 5 м, значение их температуры можно принимать равным 450 °С, на удалении от 5 до 10 м - 400 °С.

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

ДГУ

Азота диоксид (Азот (IV) оксид)

$\boldsymbol{M}$ = (1 / 3600) · 2,912 · 430 = 0,347822 *г/с*;

$\boldsymbol{W}_Э$ = (1 / 1000) · 12,16 · 627,8 = 7,634048 *т/год*.

Азот (II) оксид (Азота оксид)

$\boldsymbol{M}$ = (1 / 3600) · 0,4732 · 430 = 0,056521 *г/с*;

$\boldsymbol{W}_Э$ = (1 / 1000) · 1,976 · 627,8 = 1,240533 *т/год*.

Углерод (Сажа)

$\boldsymbol{M}$ = (1 / 3600) · 0,186 · 430 = 0,022217 *г/с*;

$\boldsymbol{W}_Э$ = (1 / 1000) · 0,714 · 627,8 = 0,448249 *т/год*.

Сера диоксид (Ангидрид сернистый)

$\boldsymbol{M}$ = (1 / 3600) · 1,3 · 430 = 0,155278 *г/с*;

$\boldsymbol{W}_Э$ = (1 / 1000) · 5,1 · 627,8 = 3,20178 *т/год*.

Углерод оксид

$\boldsymbol{M}$ = (1 / 3600) · 3,7 · 430 = 0,441944 *г/с*;

$\boldsymbol{W}_Э$ = (1 / 1000) · 15,5 · 627,8 = 9,7309 *т/год*.

Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)

$\boldsymbol{M}$ = (1 / 3600) · 0,0000043 · 430 = 0,0000005 *г/с*;

$\boldsymbol{W}_Э$ = (1 / 1000) · 0,000018 · 627,8 = 0,0000113 *т/год*.

Формальдегид

$\boldsymbol{M}$ = (1 / 3600) · 0,043 · 430 = 0,005136 *г/с*;

$\boldsymbol{W}_Э$ = (1 / 1000) · 0,171 · 627,8 = 0,107354 *т/год*.

Керосин

$\boldsymbol{M}$ = (1 / 3600) · 1,029 · 430 = 0,122908 *г/с*;

$\boldsymbol{W}_Э$ = (1 / 1000) · 4,286 · 627,8 = 2,690751 *т/год*.

Расчет объемного расхода отработавших газов приведен ниже.

$\boldsymbol{G}_{ОГ}$ = 8,72 · 10^{-6} · 250 · 430 = 0,9374 *кг/с*.

- на удалении (высоте) до 5 м, $\boldsymbol{T}_{ОГ}$ = 723 *К* (450 °*С*):

$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 723 / 273) = 0,359066 *кг/м³*;

$\boldsymbol{Q}_{ОГ}$ = 0,9374 / 0,359066 = 2,6107 *м³/с*;

- на удалении (высоте) 5-10 м, $\boldsymbol{T}_{ОГ}$ = 673 *К* (400 °*С*):

$\gamma_{ОГ}$ = 1,31 / (1 + 673 / 273) = 0,3780444 *кг/м³*;

$\boldsymbol{Q}_{ОГ}$ = 0,9374 / 0,3780444 = 2,4796 *м³/с*.

Источник выброса № 6006 – Емкость ДГУ с ДТ

Источниками загрязнения атмосферного воздуха являются дыхательные клапаны резервуаров в процессе хранения (малое дыхание) и слива (большое дыхание) жидкостей. Климатическая зона – 3.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров». Новополоцк, 1997 (с учетом дополнений НИИ Атмосфера 1999, 2005, 2010 г.г.).

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,0001829	0,000007
2754	Алканы С12-С19 (Углеводороды предельные С12-С19)	0,0651504	0,002512

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Продукт	Количество за год, т/год		Конструкция резервуара	Производительность насоса, м³/час	Объем одного резервуара, м³	Количество резервуаров	Одновременность
	Воз	Ввл					
Дизельное топливо. А. температура жидкости близка к температуре воздуха	315	315	Наземный горизонтальный. Режим эксплуатации - "мерник". Система снижения выбросов - отсутствует	60	2	1	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Максимальные выбросы паров нефтепродуктов рассчитываются по формуле (1.1.1):

$$\boldsymbol{M} = (\boldsymbol{C_1} \cdot \boldsymbol{K}^{max}{}_{p} \cdot \boldsymbol{V}^{max}{}_{ч}) / 3600, \ г/с \qquad (1.1.1)$$

Годовые выбросы паров нефтепродуктов рассчитываются по формуле (1.1.2):

$$\boldsymbol{G} = (\boldsymbol{У_2} \cdot \boldsymbol{B_{оз}} + \boldsymbol{У_3} \cdot \boldsymbol{B_{вл}}) \cdot \boldsymbol{K}^{max}{}_{p} \cdot 10^{-6} + \boldsymbol{G_{хр}} \cdot \boldsymbol{K_{нп}} \cdot \boldsymbol{N}, \ т/год \qquad (1.1.2)$$

где $\boldsymbol{У_2}$,$\boldsymbol{У_3}$ – средние удельные выбросы из резервуара соответственно в осенне-зимний и весенне-летний периоды года, *г/т*, принимаются по Приложению 12;

$\boldsymbol{B_{оз}}$,$\boldsymbol{B_{вл}}$ – количество жидкости, закачиваемое в резервуар соответственно в осенне-зимний и весенне-летний периоды года, *т*;

$\boldsymbol{K}^{max}{}_{p}$ - значение опытного коэффициента, принимаемое по Приложению 8;

$\boldsymbol{G_{хр}}$ - выбросы паров нефтепродуктов при хранении нефтепродуктов в одном резервуаре, *т/год*, принимаются по Приложению 13;

$\boldsymbol{K_{нп}}$ - опытный коэффициент, принимается по Приложению 12;

$\boldsymbol{N}$ - количество резервуаров.

Значение коэффициента $\boldsymbol{K}^{\text{гор}}_{p}$ для газовой обвязки группы одноцелевых резервуаров определяется в зависимости от одновременности закачки и откачки жидкости из резервуаров по формуле (1.1.4):

$$\boldsymbol{K}^{\text{гор}}_{p} = 1{,}1 \cdot \boldsymbol{K}_{p} \cdot (\boldsymbol{Q}^{\text{зак}} - \boldsymbol{Q}^{\text{отк}}) / \boldsymbol{Q}^{\text{зак}} \qquad (1.1.4)$$

где ($\boldsymbol{Q}^{\text{зак}}$ - $\boldsymbol{Q}^{\text{отк}}$) - абсолютная средняя разность объемов закачиваемой и откачиваемой из резервуаров жидкости.

При расчете выделения конкретного загрязняющего вещества в виде дополнительного множителя в формулах учитывается массовая доля данного вещества в составе нефтепродукта.

Расчет максимально разового и годового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Дизельное топливо

$\boldsymbol{M}$ = 3,92 · 1 · 60 / 3600 = 0,0653333 *г/с*;

$\boldsymbol{G}$ = (2,36 · 315 + 3,15 · 315) · 1 · 10^{-6} + 0,27 · 0,0029 · 1 = 0,0025187 *т/год*.

333 Дигидросульфид (Сероводород)

$\boldsymbol{M}$ = 0,0653333 · 0,0028 = 0,0001829 *г/с*;

$\boldsymbol{G}$ = 0,0025187 · 0,0028 = 0,000007 *т/год*.

2754 Алканы С12-С19 (Углеводороды предельные С12-С19)

$\boldsymbol{M}$ = 0,0653333 · 0,9972 = 0,0651504 *г/с*;

$\boldsymbol{G}$ = 0,0025187 · 0,9972 = 0,002512 *т/год*.

Источник выброса № 0004 - МПУ ТКУ-0,8

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методикой определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 ГКалл в час (с учетом методического письма НИИ Атмосфера № 335/33-07 от 17 мая 2000 г.)», Москва, 1999.

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от котлоагрегата, приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0757068	1,526252
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0123024	0,248016
328	Углерод (Сажа)	0,0199391	0,401974
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0749151	1,510298
337	Углерод оксид	0,1058017	2,132975
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000001	0,0000016

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Данные	Параметры	Коэффициенты	Одновременность
ТКУ-0,8. Дизельное топливо. Расход: B' = 19,111 г/с, B = 385,28 т/год. Камерная топка. Паровой котел.	Горелка дутьевая напорного типа: βк = 1. Котел работает в общем случае. Температура горячего воздуха (воздуха для дутья): tгв = 30°С. Доля воздуха подаваемого в промежуточную зону факела: δ = 0. Рециркуляции нет. Объем сухих дымовых газов задается. Теплонапряжение топочного объема рассчитывается. Промпароперегревателя нет: ηос = 0,05. Паромеханической форсунки нет: R = 1,0. Содержание ванадия в мазуте определяется по приближенной формуле.	Qr= 42,62 МДж/кг; Dн= 0,2 т/ч; Dф= 0,1999655 т/ч; D'ф=0,2т/ч; βа= 1,113; βr= 0; βδ= 0; Vt= 2,009876 м³; t= 5601 ч.; Sr'= 0,2 %; Sr= 0,2 %; q3= 0,2 %; q4= 0,08 %; Vсг= 15,13 м³/кг; α"т= 1,1; Ar'= 0,01 %; Ar= 0,01 %; q4ун= 0,08 %;	-

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Жидкое топливо, паровой котел.

Оксиды азота.

Суммарное количество оксидов азота $\boldsymbol{NO_x}$ в пересчете на $\boldsymbol{NO_2}$ (в *г/с*, *т/год*), выбрасываемых в атмосферу с дымовыми газами, рассчитывается по формуле (1.1.1):

$$\boldsymbol{M}_{NOx} = \boldsymbol{B}_p \cdot \boldsymbol{Q}^{\text{г}}_i \cdot \boldsymbol{K}^{\text{М}}_{NO2} \cdot \boldsymbol{\beta}_t \cdot \boldsymbol{\beta}_\alpha \cdot (1 - \boldsymbol{\beta}_r) \cdot (1 - \boldsymbol{\beta}_\delta) \cdot \boldsymbol{k}_П \qquad (1.1.1)$$

где $\boldsymbol{B}_p$ - расчетный расход топлива, *г/с (т/год)*;

$\boldsymbol{Q}^{\text{г}}_i$ - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/кг*;

$\boldsymbol{K}^{\text{М}}_{NO2}$ - удельный выброс оксидов азота при сжигании мазута, *г/МДж*;

$\boldsymbol{\beta}_t$ - безразмерный коэффициент, учитывающий температуру воздуха, подаваемого для горения;

$\boldsymbol{\beta}_\alpha$ - безразмерный коэффициент, учитывающий влияние избытка воздуха на образование оксидов азота при сжигании мазута;

$\boldsymbol{\beta}_r$ - безразмерный коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов через горелки на образование оксидов азота;

$\boldsymbol{\beta}_\delta$ - безразмерный коэффициент, учитывающий ступенчатый ввод воздуха в топочную камеру;

$\boldsymbol{k}_П$ - коэффициент пересчета, $\boldsymbol{k}_П = 10^{-3}$.

$\boldsymbol{B}_p$ определяется по формуле (1.1.2):

$$\boldsymbol{B}_p = \boldsymbol{B} \cdot (1 - \boldsymbol{q}_4 / 100) \qquad (1.1.2)$$

где $\boldsymbol{B}$ - фактический расход топлива на котел, *г/с (т/год)*;

$\boldsymbol{q}_4$ - потери тепла от механической неполноты сгорания, *%*.

Для паровых котлов $\boldsymbol{K}^{\text{М}}_{NO2}$ считается по формуле (1.1.3):

$$\boldsymbol{K}^{\text{М}}_{NO2} = 0{,}01 \cdot \sqrt{\boldsymbol{D}} + 0{,}1 \qquad (1.1.3)$$

где $\boldsymbol{D}$ - фактическая паропроизводительность котла, *т/ч*.

При подаче газов рециркуляции в смеси с воздухом β_r определяется по формуле (1.1.4):

$$\beta_r = 0{,}17 \cdot \sqrt{r} \qquad (1.1.4)$$

где r - степень рециркуляции дымовых газов, %.

Коэффициент β_δ определяется по формуле (1.1.5):

$$\beta_\delta = 0{,}018 \cdot \delta \qquad (1.1.5)$$

где δ - доля воздуха, подаваемого в промежуточную зону факела (в процентах от общего количества организованного воздуха).

Оксиды серы.

Суммарное количество оксидов серы M_{SO2}, выбрасываемых в атмосферу с дымовыми газами (*г/с, т/год*), вычисляются по формуле (1.1.6):

$$M_{SO2} = 0{,}02 \cdot B \cdot S^r \cdot (1 - \eta'_{SO2}) \qquad (1.1.6)$$

где B - расход натурального топлива за рассматриваемый период, *г/с (т/год)*;

S^r - содержание серы в топливе на рабочую массу, %;

η'_{SO2} - доля оксидов серы, связываемых летучей золой в котле.

Оксиды углерода.

При отсутствии данных инструментальных замеров оценка суммарного количества выбросов оксида углерода, *г/с (т/год)*, может быть выполнена по соотношению (1.1.7):

$$M_{CO} = 10^{-3} \cdot B \cdot C_{CO} \cdot (1 - q_4 / 100) \qquad (1.1.7)$$

где B - расход топлива, *г/с (т/год)*;

C_{CO} - выход оксида углерода при сжигании топлива, *г/кг*;

q_4 - потери тепла вследствие механической неполноты сгорания топлива, %.

Параметр C_{CO} определяется по формуле (1.1.8):

$$C_{CO} = q_3 \cdot R \cdot Q^r_i \qquad (1.1.8)$$

где q_3 - потери тепла вследствие химической неполноты сгорания топлива, %;

Q^r_i - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/кг*;

R - коэффициент, учитывающий долю потери тепла вследствие химической неполноты сгорания топлива, обусловленную наличием в продуктах неполного сгорания оксида углерода.

Твердые частицы.

Суммарное количество твердых частиц (летучей золы и несгоревшего топлива) $M_{тв}$, поступающих в атмосферу с дымовыми газами котлов (*г/с, т/год*), вычисляют по формуле (1.1.9):

$$M_{TB} = 0{,}01 \cdot B \cdot q_4 \cdot Q^r_i / 32{,}68 \qquad (1.1.9)$$

где B - расход натурального топлива, *г/с (т/год)*;

q_4 - потери тепла от механической неполноты сгорания топлива, %;

Q^r_i - низшая теплота сгорания топлива, *МДж/кг*.

Суммарное количество мазутной золы $M_{мз}$ в пересчете на ванадий, в *г/с* или *т/год*, поступающей в атмосферу с дымовыми газами котла при сжигании мазута, вычисляют по формуле (1.1.10):

$$M_{M3} = G_V \cdot B \cdot (1 - \eta_{OC}) \cdot k_П \qquad (1.1.10)$$

где G_V - количество ванадия, находящегося в 1 т мазута, *г/т*;

B - расход натурального топлива;

η_{OC} - доля ванадия, оседающего с твердыми частицами на поверхности нагрева мазутных котлов;

$k_П$ - коэффициент пересчета, $k_П = 10^{-6}$.

G_V может быть определено по результатам химического анализа мазута (1.1.11):

$$G_V = a_V \cdot 10^3 \quad (1.1.11)$$

где a_V - фактическое содержание элемента ванадия в мазуте, %.

G_V может быть определено по приближенной формуле (1.1.12):

$$G_V = 2222 \cdot A^r \quad (1.1.12)$$

где A^r - содержание золы в мазуте на рабочую массу, %.

Бенз(а)пирен.

Суммарное количество M_j загрязняющего вещества j, поступающего в атмосферу с дымовыми газами (г/с, т/год), определяется по формуле (1.1.13):

$$M_j = c_j \cdot V_{сг} \cdot B_p \cdot k_П \quad (1.1.13)$$

где c_j - массовая концентрация загрязняющего вещества j в сухих дымовых газах при стандартном коэффициенте избытка воздуха α_0 = 1,4 и нормальных условиях *мг/нм³*;

$V_{сг}$ - объем сухих дымовых газов, образующихся при полном сгорании 1 *кг* топлива, при α_0 = 1,4 *нм³/кг* топлива;

B_p - расчетный расход топлива; при определении выбросов в *г/с* B_p берется в *т/ч*; при определении выбросов в *т/г* B_p берется в *т/год*;

$k_П$ - коэффициент пересчета; при определении выбросов в *г/с*, $k_П = 0{,}278 \cdot 10^{-3}$, при определении выбросов в *т/г*, $k_П = 10^{-6}$.

Концентрация бенз(а)пирена, *мг/нм³*, в сухих продуктах сгорания мазута на выходе из топочной камеры определяется следующим образом:

для α''_T = 1,08 ÷ 1,25 по формуле (1.1.14):

$$c^м_{бп} = 10^{-3} \cdot R \cdot (0{,}34 + 0{,}42 \cdot 10^{-3} \cdot q_v) \cdot K_Д \cdot K_P \cdot K_{CT} / e^{3{,}8 \cdot (\alpha''_т - 1)} \quad (1.1.14)$$

для α''_T > 1,25 по формуле (1.1.15):

$$c^м_{бп} = 10^{-3} \cdot R \cdot (0{,}172 + 0{,}23 \cdot 10^{-3} \cdot q_v) \cdot K_Д \cdot K_P \cdot K_{CT} / e^{1{,}14 \cdot (\alpha''_т - 1)} \quad (1.1.15)$$

где R - коэффициент, учитывающий способ распыливания мазута;

α''_T - коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки;

q_V - теплонапряжение топочного объема, *кВт/м³*;

$K_Д$ - коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции дымовых газов на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания;

K_P - коэффициент, учитывающий влияние нагрузки котла на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания;

K_{CT} - коэффициент, учитывающий влияние ступенчатого сжигания на концентрацию бенз(а)пирена в продуктах сгорания.

Для расчета максимальных и валовых выбросов концентрация бенз(а)пирена приводятся к избыткам воздуха α_0 = 1,4 по формуле (1.1.16):

$$c_j = c^Г_{бп} \cdot \alpha''_T / \alpha_0 \quad (1.1.16)$$

где α''_T - коэффициент избытка воздуха в продуктах сгорания на выходе из топки.

Расчет максимально разового и годового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

ТКУ-0,8

B'_p = 19,111 · (1 - 0,08 / 100) = 19,09571 *г/с*;

B_p = 385,28 · (1 - 0,08 / 100) = 384,97178 *т/год*;

$Q'_T = 19{,}09571 \cdot 10^{-3} \cdot 42{,}62 = 0{,}2$ *МВт*;

$Q_T = (384{,}97178 / 5601 / 3600 \cdot 10^6) \cdot 10^{-3} \cdot 42{,}62 = 0{,}1999655$ *МВт*;

$K'^м_{NOx} = 0{,}01 \cdot \sqrt{0{,}2} + 0{,}1 = 0{,}1044721$ *г/МДж*;

$K^м_{NOx} = 0{,}01 \cdot \sqrt{0{,}1999655} + 0{,}1 = 0{,}1044717$ *г/МДж*;

$\beta_t = 1 + 0{,}002 \cdot (30 - 30) = 1$;
$\beta_r = 0$;
$\beta_\delta = 0{,}018 \cdot 0 = 0$;
$K'_\partial = 1{,}4 \cdot (0{,}2 / 0{,}2)^2 - 5{,}3 \cdot 0{,}2 / 0{,}2 + 4{,}9 = 1$;
$K_\partial = 1{,}4 \cdot (0{,}1999655 / 0{,}2)^2 - 5{,}3 \cdot 0{,}1999655 / 0{,}2 + 4{,}9 = 1{,}000432$;
$K_p = 0 \cdot 0 + 1 = 1$;
$K_{cm} = 0 / 14{,}22 + 1 = 1$;
$C_{CO} = 0{,}2 \cdot 0{,}65 \cdot 42{,}62 = 5{,}5406$ *г/нм³*;
$q_v = 813{,}71864 / 2{,}009876 = 404{,}8601$ *кВт/м³*;
$q'_v = 813{,}85921 / 2{,}009876 = 404{,}93005$ *кВт/м³*;
$C'_{БП} = 10^{-3} \cdot 1 \cdot (0{,}34 + 0{,}42 \cdot 10^{-3} \cdot 404{,}93005) / e^{3{,}8 \cdot (1{,}1 - 1)} \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 0{,}0003488$ *мг/нм³*;
$C_{БП} = 10^{-3} \cdot 1 \cdot (0{,}34 + 0{,}42 \cdot 10^{-3} \cdot 404{,}8601) / e^{3{,}8 \cdot (1{,}1 - 1)} \cdot 1{,}000432 \cdot 1 \cdot 1 = 0{,}0003489$ *мг/нм³*;
$G'_V = 2222 \cdot 0{,}01 = 22{,}22$ *г/т*;
$G_V = 2222 \cdot 0{,}01 = 22{,}22$ *г/т*;
$M'^{NOx}_{301} = 19{,}09571 \cdot 42{,}62 \cdot 0{,}1044721 \cdot 1 \cdot 1{,}113 \cdot (1 - 0) \cdot (1 - 0) \cdot 0{,}001 \cdot 0{,}8 = 0{,}0757068$ *г/с*;
$M^{NOx}_{301} = 384{,}97178 \cdot 42{,}62 \cdot 0{,}1044717 \cdot 1 \cdot 1{,}113 \cdot (1 - 0) \cdot (1 - 0) \cdot 0{,}001 \cdot 0{,}8 = 1{,}526252$ *т/год*.
$M'^{NOx}_{304} = 19{,}09571 \cdot 42{,}62 \cdot 0{,}1044721 \cdot 1 \cdot 1{,}113 \cdot (1 - 0) \cdot (1 - 0) \cdot 0{,}001 \cdot 0{,}13 = 0{,}0123024$ *г/с*;
$M^{NOx}_{304} = 384{,}97178 \cdot 42{,}62 \cdot 0{,}1044717 \cdot 1 \cdot 1{,}113 \cdot (1 - 0) \cdot (1 - 0) \cdot 0{,}001 \cdot 0{,}13 = 0{,}248016$ *т/год*.
$M'^{KO}_{328} = 0{,}01 \cdot 19{,}111 \cdot (0{,}08 \cdot 42{,}62 / 32{,}68) = 0{,}0199391$ *г/с*;
$M^{KO}_{328} = 0{,}01 \cdot 385{,}28 \cdot (0{,}08 \cdot 42{,}62 / 32{,}68) = 0{,}401974$ *т/год*.
$M'^{SO2}_{330} = 0{,}02 \cdot 19{,}111 \cdot 0{,}2 \cdot (1 - 0{,}02) = 0{,}074915$ *г/с*;
$M^{SO2}_{330} = 0{,}02 \cdot 385{,}28 \cdot 0{,}2 \cdot (1 - 0{,}02) = 1{,}510298$ *т/год*.
$M'^{CO}_{337} = 10^{-3} \cdot 19{,}111 \cdot 5{,}5406 \cdot (1 - 0{,}08 / 100) = 0{,}1058017$ *г/с*;
$M^{CO}_{337} = 10^{-3} \cdot 385{,}28 \cdot 5{,}5406 \cdot (1 - 0{,}08 / 100) = 2{,}132975$ *т/год*.
$M'^{БП}_{703} = (0{,}0003488 \cdot 1{,}1 / 1{,}4) \cdot 15{,}13 \cdot (19{,}09571 \cdot 3600 \cdot 10^{-6}) \cdot 0{,}000278 = 0{,}0000001$ *г/с*;
$M^{БП}_{703} = (0{,}0003489 \cdot 1{,}1 / 1{,}4) \cdot 15{,}13 \cdot 384{,}97178 \cdot 0{,}000001 = 0{,}0000016$ *т/год*.

Источник выброса № 6007 – Емкость ТКУ с ДТ

Источниками загрязнения атмосферного воздуха являются дыхательные клапаны резервуаров в процессе хранения (малое дыхание) и слива (большое дыхание) жидкостей. Климатическая зона – 3.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров». Новополоцк, 1997 (с учетом дополнений НИИ Атмосфера 1999, 2005, 2010 г.г.).

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,0001829	0,0000052
2754	Алканы С12-С19 (Углеводороды предельные С12-С19)	0,0651504	0,001839

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Продукт	Количество за год, т/год		Конструкция резервуара	Производительность насоса, м³/час	Объем одного резервуара, м³	Количество резервуаров	Одновременность
	Воз	Ввл					
Дизельное топливо. А. температура жидкости близка к температуре воздуха	192,64	192,64	Наземный горизонтальный. Режим эксплуатации - "мерник". Система снижения выбросов - отсутствует	60	2	1	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Максимальные выбросы паров нефтепродуктов рассчитываются по формуле (1.1.1):

$$\boldsymbol{M} = (\boldsymbol{C_1} \cdot \boldsymbol{K}^{max}{}_p \cdot \boldsymbol{V}^{max}{}_ч) / 3600, \text{ г/с} \qquad (1.1.1)$$

Годовые выбросы паров нефтепродуктов рассчитываются по формуле (1.1.2):

$$\boldsymbol{G} = (\boldsymbol{У_2} \cdot \boldsymbol{B_{оз}} + \boldsymbol{У_3} \cdot \boldsymbol{B_{вл}}) \cdot \boldsymbol{K}^{max}{}_p \cdot 10^{-6} + \boldsymbol{G_{хр}} \cdot \boldsymbol{K_{нп}} \cdot \boldsymbol{N}, \text{ т/год} \qquad (1.1.2)$$

где $\boldsymbol{У_2}$,$\boldsymbol{У_3}$ – средние удельные выбросы из резервуара соответственно в осенне-зимний и весенне-летний периоды года, *г/т*, принимаются по Приложению 12;

$\boldsymbol{B_{оз}}$,$\boldsymbol{B_{вл}}$ – количество жидкости, закачиваемое в резервуар соответственно в осенне-зимний и весенне-летний периоды года, *т*;

$\boldsymbol{K}^{max}{}_p$ - значение опытного коэффициента, принимаемое по Приложению 8;

$\boldsymbol{G_{хр}}$ - выбросы паров нефтепродуктов при хранении нефтепродуктов в одном резервуаре, *т/год*, принимаются по Приложению 13;

$\boldsymbol{K_{нп}}$ - опытный коэффициент, принимается по Приложению 12;

$\boldsymbol{N}$ - количество резервуаров.

Значение коэффициента $\boldsymbol{K}^{гор}{}_p$ для газовой обвязки группы одноцелевых резервуаров определяется в зависимости от одновременности закачки и откачки жидкости из резервуаров по формуле (1.1.4):

$$\boldsymbol{K}^{гор}{}_p = 1{,}1 \cdot \boldsymbol{K_p} \cdot (\boldsymbol{Q}^{зак} - \boldsymbol{Q}^{отк}) / \boldsymbol{Q}^{зак} \qquad (1.1.4)$$

где ($\boldsymbol{Q}^{зак}$ - $\boldsymbol{Q}^{отк}$) - абсолютная средняя разность объемов закачиваемой и откачиваемой из резервуаров жидкости.

При расчете выделения конкретного загрязняющего вещества в виде дополнительного множителя в формулах учитывается массовая доля данного вещества в составе нефтепродукта.

Расчет максимально разового и годового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Дизельное топливо

$\boldsymbol{M}$ = 3,92 · 1 · 60 / 3600 = 0,0653333 *г/с*;

$\boldsymbol{G}$ = (2,36 · 192,64 + 3,15 · 192,64) · 1 · 10^{-6} + 0,27 · 0,0029 · 1 = 0,0018444 *т/год*.

333 Дигидросульфид (Сероводород)

$\boldsymbol{M}$ = 0,0653333 · 0,0028 = 0,0001829 *г/с*;

$\boldsymbol{G}$ = 0,0018444 · 0,0028 = 0,0000052 *т/год*.

2754 Алканы С12-С19 (Углеводороды предельные С12-С19)

M = 0,0653333 · 0,9972 = 0,0651504 *г/с*;
G = 0,0018444 · 0,9972 = 0,001839 *т/год*.

Источник выброса № 6008 – Заправка автотранспорта ДТ

Источниками загрязнения атмосферного воздуха являются дыхательные клапаны резервуаров в процессе хранения (малое дыхание) и слива (большое дыхание) топлива, топливные баки автомобилей в процессе их заправки, места испарения топлива при случайных проливах. Климатическая зона – 3.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии с «Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров». Новополоцк, 1997 (с учетом дополнений НИИ Атмосфера 1999, 2005, 2010 г.г.).

Количественная и качественная характеристика загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу, приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,0000446	0,00057
2754	Алканы С12-С19 (Углеводороды предельные С12-С19)	0,0158733	0,203072

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Нефтепродукт	Объем за год, м³		Конструкция резервуара	Закачка (слив) в резервуар		Расход через ТРК, л/20мин.	Снижение выброса, %		Одновременность
	Qоз	Qвл		объем, м³	время, с		слив	заправка	
Дизельное топливо. Выполняемые операции: закачка (слив) в резервуар, заправка машин, проливы.	1895,583333	1895,583333	наземный	5	1080	240	-	-	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Годовой выброс нефтепродуктов при сливе в резервуары рассчитывается по формуле (1.1.1):

$$\boldsymbol{G_p} = (\boldsymbol{C_{p\,оз}} \cdot \boldsymbol{Q_{оз}} + \boldsymbol{C_{p\,вл}} \cdot \boldsymbol{Q_{вл}}) \cdot (1 - \boldsymbol{n_p} / 100) \cdot 10^{-6},\ т/год \qquad (1.1.1)$$

где $C_{р\ оз}$ - концентрация паров нефтепродуктов в осенне-зимний период при заполнении резервуаров, *г/м³*;
$Q_{оз}$ - объем нефтепродуктов, закачиваемых в резервуары за осенне-зимний период, *м³*;
$C_{р\ вл}$ - концентрация паров нефтепродуктов в весенне-летний период при заполнении резервуаров, *г/м³*;
$Q_{вл}$ - объем нефтепродуктов, закачиваемых в резервуары за весенне-летний период, *м³*;
$n_р$ - снижение выброса при заполнении резервуаров, *%*.

Годовой выброс нефтепродуктов при закачке в баки машин рассчитывается по формуле (1.1.2):

$$G_б = (C_{б\ оз} \cdot Q_{оз} + C_{б\ вл} \cdot Q_{вл}) \cdot (1 - n_{трк} / 100) \cdot 10^{-6},\ т/год \qquad (1.1.2)$$

где $C_{б\ оз}$ - концентрация паров нефтепродуктов в осенне-зимний период при заправке баков машин, *г/м³*;
$C_{б\ вл}$ - концентрация паров нефтепродуктов в весенне-летний период при заправке баков машин, *г/м³*;
$n_{трк}$ - снижение выброса при закачке в баки машин, *%*.

Годовой выброс при проливах рассчитывается по формуле (1.1.3):

$$G_{пр} = J \cdot (Q_{оз} + Q_{вл}) \cdot 10^{-6},\ т/год \qquad (1.1.3)$$

где J - удельные выбросы при проливах, *%*.

Итоговый выброс нефтепродуктов рассчитывается по формуле (1.1.4):

$$G = G_р + G_б + G_{пр},\ т/год \qquad (1.1.4)$$

Разовый выброс нефтепродуктов при сливе в резервуары рассчитывается по формуле (1.1.5):

$$M_р = C_{max} \cdot V \cdot (1 - n_р / 100),\ г/с \qquad (1.1.5)$$

где C_{max} - максимальная концентрация паров нефтепродуктов, *г/м³*;
V - объем закачки(слива), *м³*;
t - время слива, с (если меньше 1200, то принимается 1200 с), *с*.

Разовый выброс нефтепродуктов при закачке в баки машин рассчитывается по формуле (1.1.6):

$$M_б = C_б \cdot V_б \cdot (1 - n_{трк} / 100) \cdot 10^{-3} / 1200,\ г/с \qquad (1.1.6)$$

где C_{max} - максимальная концентрация паров нефтепродуктов, *г/м³*;
$V_б$ - максимальный расход нефтепродуктов при заправке машин за 20-ти минутный интервал, *л/20 мин*.

Разовый выброс нефтепродуктов при проливах рассчитывается по формуле (1.1.7):

$$M_{пр} = J \cdot (Q_{оз} + Q_{вл}) / (365 \cdot 24 \cdot 3600),\ г/с \qquad (1.1.7)$$

Максимальный выброс нефтепродуктов рассчитывается по формуле (1.1.8):

$$M = M_р + M_б + M_{пр},\ г/с \qquad (1.1.8)$$

При расчете выделения конкретного загрязняющего вещества в виде дополнительного множителя в формулах учитывается массовая доля данного вещества в составе нефтепродукта.

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Дизельное топливо

$M_р = 2{,}25 \cdot 5 \cdot (1 - 0 / 100) / 1200 = 0{,}009375$ *г/с*;
$M_б = 2{,}66 \cdot 240 \cdot (1 - 0 / 100) \cdot 10^{-3} / 1200 = 0{,}000532$ *г/с*;

$\boldsymbol{M_{пр}}$ = 50 · (1895,5833 + 1895,5833) / (365 · 24 · 3600) = 0,0060109 *г/с*;
$\boldsymbol{M}$ = 0,009375 + 0,000532 + 0,0060109 = 0,0159179 *г/с*;
$\boldsymbol{G_р}$ = (1,19 · 1895,5833 + 1,6 · 1895,5833) · (1 - 0 / 100) · 10^{-6} = 0,0052887 *т/год*;
$\boldsymbol{G_б}$ = (1,98 · 1895,5833 + 2,66 · 1895,5833) · (1 - 0 / 100) · 10^{-6} = 0,0087955 *т/год*;
$\boldsymbol{G_{пр}}$ = 50 · (1895,5833 + 1895,5833) · 10^{-6} = 0,1895583 *т/год*;
$\boldsymbol{G}$ = 0,0052887 + 0,0087955 + 0,1895583 = 0,2036425 *т/год*.

333 Дигидросульфид (Сероводород)

$\boldsymbol{M}$ = 0,0159179 · 0,0028 = 0,0000446 *г/с*;
$\boldsymbol{G}$ = 0,2036425 · 0,0028 = 0,00057 *т/год*.

2754 Алканы С12-С19 (Углеводороды предельные С12-С19)

$\boldsymbol{M}$ = 0,0159179 · 0,9972 = 0,0158733 *г/с*;
$\boldsymbol{G}$ = 0,2036425 · 0,9972 = 0,203072 *т/год*.

Источник выброса № 6009 – Стоянка спецтехники

Источниками выделений загрязняющих веществ являются двигатели дорожно-строительных машин в период работы пускового двигателя, прогрева, движения по территории предприятия и во время работы в режиме холостого хода.

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами:

– Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб., НИИ Атмосфера, 2005.

– Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1998.

– Дополнения к методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М, 1999.

Количественные и качественные характеристики загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от дорожно-строительных машин, приведены в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1 - **Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу**

Загрязняющее вещество		Максимально разовый выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
код	наименование		
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0238222	0,089304
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0038703	0,014508
328	Углерод (Сажа)	0,0106178	0,039667
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,00409	0,015378
337	Углерод оксид	0,1257167	0,471555
2732	Керосин	0,0212433	0,07969

Расчет выполнен для стоянки дорожно-строительных машин (ДМ), хранящихся при температуре окружающей среды. Пробег ДМ при выезде составляет **0,1** км, при въезде – **0,1** км. Время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки – **1** мин, при возврате на неё – **1** мин. Количество дней для расчётного периода: холодного – **365**.

Исходные данные для расчета выделений загрязняющих веществ приведены в таблице 1.1.2.

Таблица 1.1.2 - **Исходные данные для расчета**

Наименование ДМ	Тип ДМ	Максимальное количество ДМ				Скорость, км/ч	Электростартер	Одновременность
		всего	выезд/въезд в течение суток	выезд за 1 час	въезд за 1 час			
Погрузчик	ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)	4	4	1	1	10	+	+
Экскаватор	ДМ гусеничная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.)	4	4	1	1	10	+	+
Трактор (ротоватр)	ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)	1	1	1	1	10	+	+

Принятые условные обозначения, расчетные формулы, а также расчетные параметры и их обоснование приведены ниже.

Выбросы ***i***-го вещества одной машиной ***k***-й группы в день при выезде с территории M'_{ik} и возврате M''_{ik} рассчитываются по формулам (1.1.1 и 1.1.2):

$$M'_{ik} = m_{П\,ik} \cdot t_П + m_{ПР\,ik} \cdot t_{ПР} + m_{ДВ\,ik} \cdot t_{ДВ\,1} + m_{XX\,ik} \cdot t_{XX\,1},\ г \qquad (1.1.1)$$

$$M''_{ik} = m_{ДВ\,ik} \cdot t_{ДВ\,2} + m_{XX\,ik} \cdot t_{XX\,2},\ г \qquad (1.1.2)$$

где $m_{П\,ik}$ – удельный выброс ***i***-го вещества пусковым двигателем, *г/мин*;

$m_{ПР\,ik}$ – удельный выброс ***i***-го вещества при прогреве двигателя машины ***k***-й группы, *г/мин*;

$m_{ДВ\,ik}$ – удельный выброс ***i***-го вещества при движении машины ***k***-й группы с условно постоянной скоростью , *г/мин*;

$m_{XX\,ik}$ – удельный выброс ***i***-го вещества при работе двигателя машины ***k***-й группы на холостом ходу, *г/мин*;

$t_П$, $t_{ПР}$ - время работы пускового двигателя и прогрева двигателя, *мин*;

$t_{ДВ\,1}$, $t_{ДВ\,2}$ - время движения машины при выезде и возврате рассчитывается из отношения средней скорости движения и длины проезда, *мин*;

$t_{XX\,1}$, $t_{XX\,2}$ - время работы двигателя на холостом ходу при выезде и возврате, *мин*;

При расчете выбросов от ДМ, имеющих двигатель с запуском от электростартерной установки, член $m_{П\,ik} \cdot t_П$ из формулы (1.1.1) исключается.

Валовый выброс ***i***-го вещества ДМ рассчитывается раздельно для каждого периода года по формуле (1.1.3):

$$M^j_i = \sum_{k=1}^{k}(M'_{ik} + M''_{ik}) \cdot N_k \cdot D_P \cdot 10^{-6},\ т/год \qquad (1.1.3)$$

где N_k – среднее количество ДМ ***к***-й группы, ежедневно выходящих на линию;

D_P - количество рабочих дней в расчетном периоде (холодном, теплом, переходном);

j – период года (Т - теплый, П - переходный, Х - холодный); для холодного периода расчет M_i выполняется с учётом температуры для каждого месяца.

Влияние холодного и переходного периодов года на выбросы загрязняющих веществ для машин, хранящихся на закрытой отапливаемой стоянке не учитывается.

Для определения общего валового выброса M_i валовые выбросы одноименных веществ по периодам года суммируются (1.1.3):

$$M_i = M^Т_i + M^П_i + M^Х_i,\ т/год \qquad (1.1.3)$$

Максимально разовый выброс ***i***-го вещества G_i рассчитывается по формуле (1.1.2):

$$G_i = \sum_{k=1}^{k}(M'_{ik} \cdot N'_k + M''_{ik} \cdot N''_k) / 3600, \text{ г/с} \quad (1.1.2)$$

где N'_k, N''_k – количество машин ***k***-й группы, выезжающих со стоянки и въезжающих на стоянку за 1 час, характеризующийся максимальной интенсивностью выезда(въезда) ДМ.

Из полученных значений G_i выбирается максимальное с учетом одновременности движения ДМ разных групп.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при работе пускового двигателя, прогреве, пробеге, на холостом ходу приведены в таблице 1.1.3.

Таблица 1.1.3 - **Удельные выбросы загрязняющих веществ, г/мин**

Тип	Загрязняющее вещество	Пуск	Прогрев			Движение			Холостой ход
			Т	П	Х	Т	П	Х	
ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)									
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	3,6	1,016	1,528	1,528	5,176	5,176	5,176	1,016
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,585	0,165	0,2483	0,2483	0,841	0,841	0,841	0,165
	Углерод (Сажа)	-	0,17	0,918	1,02	0,72	0,972	1,08	0,17
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,095	0,25	0,279	0,31	0,51	0,567	0,63	0,25
	Углерод оксид	57	6,3	11,34	12,6	3,37	3,699	4,11	6,31
	Бензин (нефтяной, малосернистый)	4,7	-	-	-	-	-	-	-
	Керосин	-	0,79	1,845	2,05	1,14	1,233	1,37	0,79
ДМ гусеничная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.)									
	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	2,72	0,624	0,936	0,936	3,208	3,208	3,208	0,624
	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,442	0,1014	0,152	0,152	0,521	0,521	0,521	0,1014
	Углерод (Сажа)	-	0,1	0,54	0,6	0,45	0,603	0,67	0,1
	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,058	0,16	0,18	0,2	0,31	0,342	0,38	0,16
	Углерод оксид	35	3,9	7,02	7,8	2,09	2,295	2,55	3,91
	Бензин (нефтяной, малосернистый)	2,9	-	-	-	-	-	-	-
	Керосин	-	0,49	1,143	1,27	0,71	0,765	0,85	0,49

Время работы пускового двигателя в зависимости от расчетного периода приведено в таблице 1.1.4.

Таблица 1.1.4 - **Время работы пускового двигателя, мин**

Тип дорожно-строительной машины	Время		
	Т	П	Х
ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)	1	2	4
ДМ гусеничная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.)	1	2	4

Время прогрева двигателей в зависимости от температуры воздуха и условий хранения приведено в таблице 1.1.5.

Таблица 1.1.5 - **Время прогрева двигателей, мин**

Тип дорожно-строительной машины	Время прогрева при температуре воздуха, мин						
	выше +5°С	+5.. -5°С	-5.. -10°С	-10.. -15°С	-15.. -20°С	-20.. 25°С	ниже -25°С
ДМ колесная, мощностью 161-260 кВт (219-354 л.с.)	2	6	12	20	28	36	45
ДМ гусеничная, мощностью 101-160 кВт (137-218 л.с.)	2	6	12	20	28	36	45

Расчет годового и максимально разового выделения загрязняющих веществ в атмосферу приведен ниже.

Погрузчик

M'_{301} = 1,528 · 12 + 5,176 · 0,1 / 5 · 60 + 1,016 · 1 = 25,5632 *г*;
M''_{301} = 5,176 · 0,1 / 5 · 60 + 1,016 · 1 = 7,2272 *г*;
M_{301} = (25,5632 + 7,2272) · 365 · 4 · 10^{-6} = 0,047874 *т/год*;
G^{-}_{301} = (25,5632 · 1 + 7,2272 · 1) / 3600 = 0,0091084 *г/с*;
M'_{304} = 0,2483 · 12 + 0,841 · 0,1 / 5 · 60 + 0,165 · 1 = 4,1538 *г*;
M''_{304} = 0,841 · 0,1 / 5 · 60 + 0,165 · 1 = 1,1742 *г*;
M_{304} = (4,1538 + 1,1742) · 365 · 4 · 10^{-6} = 0,007779 *т/год*;
G^{-}_{304} = (4,1538 · 1 + 1,1742 · 1) / 3600 = 0,00148 *г/с*;
M'_{328} = 1,02 · 12 + 1,08 · 0,1 / 5 · 60 + 0,17 · 1 = 13,706 *г*;
M''_{328} = 0,72 · 0,1 / 5 · 60 + 0,17 · 1 = 1,034 *г*;
M_{328} = (13,706 + 1,034) · 365 · 4 · 10^{-6} = 0,02152 *т/год*;
G^{-}_{328} = (13,706 · 1 + 1,034 · 1) / 3600 = 0,0040944 *г/с*;
M'_{330} = 0,31 · 12 + 0,63 · 0,1 / 5 · 60 + 0,25 · 1 = 4,726 *г*;
M''_{330} = 0,51 · 0,1 / 5 · 60 + 0,25 · 1 = 0,862 *г*;
M_{330} = (4,726 + 0,862) · 365 · 4 · 10^{-6} = 0,008158 *т/год*;
G^{-}_{330} = (4,726 · 1 + 0,862 · 1) / 3600 = 0,0015522 *г/с*;
M'_{337} = 12,6 · 12 + 4,11 · 0,1 / 5 · 60 + 6,31 · 1 = 162,442 *г*;
M''_{337} = 3,37 · 0,1 / 5 · 60 + 6,31 · 1 = 10,354 *г*;
M_{337} = (162,442 + 10,354) · 365 · 4 · 10^{-6} = 0,252282 *т/год*;
G^{-}_{337} = (162,442 · 1 + 10,354 · 1) / 3600 = 0,0479989 *г/с*;
M'_{2704} = 0 · 12 + 0 · 0,1 / 5 · 60 + 0 · 1 = 0 *г*;
M''_{2704} = 0 · 0,1 / 5 · 60 + 0 · 1 = 0 *г*;
M_{2704} = (0 + 0) · 365 · 4 · 10^{-6} = 0 *т/год*;
G^{-}_{2704} = (0 · 1 + 0 · 1) / 3600 = 0 *г/с*;
M'_{2732} = 2,05 · 12 + 1,37 · 0,1 / 5 · 60 + 0,79 · 1 = 27,034 *г*;
M''_{2732} = 1,14 · 0,1 / 5 · 60 + 0,79 · 1 = 2,158 *г*;
M_{2732} = (27,034 + 2,158) · 365 · 4 · 10^{-6} = 0,04262 *т/год*;
G^{-}_{2732} = (27,034 · 1 + 2,158 · 1) / 3600 = 0,0081089 *г/с*;

Экскаватор

M'_{301} = 0,936 · 12 + 3,208 · 0,1 / 5 · 60 + 0,624 · 1 = 15,7056 *г*;
M''_{301} = 3,208 · 0,1 / 5 · 60 + 0,624 · 1 = 4,4736 *г*;
M_{301} = (15,7056 + 4,4736) · 365 · 4 · 10^{-6} = 0,029462 *т/год*;
G^{-}_{301} = (15,7056 · 1 + 4,4736 · 1) / 3600 = 0,0056053 *г/с*;

M'_{304} = 0,152 · 12 + 0,521 · 0,1 / 5 · 60 + 0,1014 · 1 = 2,5506 *г*;
M''_{304} = 0,521 · 0,1 / 5 · 60 + 0,1014 · 1 = 0,7266 *г*;
M_{304} = (2,5506 + 0,7266) · 365 · 4 · 10^{-6} = 0,004785 *т/год*;
G^{-}_{304} = (2,5506 · 1 + 0,7266 · 1) / 3600 = 0,0009103 *г/с*;
M'_{328} = 0,6 · 12 + 0,67 · 0,1 / 5 · 60 + 0,1 · 1 = 8,104 *г*;
M''_{328} = 0,45 · 0,1 / 5 · 60 + 0,1 · 1 = 0,64 *г*;
M_{328} = (8,104 + 0,64) · 365 · 4 · 10^{-6} = 0,012766 *т/год*;
G^{-}_{328} = (8,104 · 1 + 0,64 · 1) / 3600 = 0,0024289 *г/с*;
M'_{330} = 0,2 · 12 + 0,38 · 0,1 / 5 · 60 + 0,16 · 1 = 3,016 *г*;
M''_{330} = 0,31 · 0,1 / 5 · 60 + 0,16 · 1 = 0,532 *г*;
M_{330} = (3,016 + 0,532) · 365 · 4 · 10^{-6} = 0,00518 *т/год*;
G^{-}_{330} = (3,016 · 1 + 0,532 · 1) / 3600 = 0,0009856 *г/с*;
M'_{337} = 7,8 · 12 + 2,55 · 0,1 / 5 · 60 + 3,91 · 1 = 100,57 *г*;
M''_{337} = 2,09 · 0,1 / 5 · 60 + 3,91 · 1 = 6,418 *г*;
M_{337} = (100,57 + 6,418) · 365 · 4 · 10^{-6} = 0,156202 *т/год*;
G^{-}_{337} = (100,57 · 1 + 6,418 · 1) / 3600 = 0,0297189 *г/с*;
M'_{2704} = 0 · 12 + 0 · 0,1 / 5 · 60 + 0 · 1 = 0 *г*;
M''_{2704} = 0 · 0,1 / 5 · 60 + 0 · 1 = 0 *г*;
M_{2704} = (0 + 0) · 365 · 4 · 10^{-6} = 0 *т/год*;
G^{-}_{2704} = (0 · 1 + 0 · 1) / 3600 = 0 *г/с*;
M'_{2732} = 1,27 · 12 + 0,85 · 0,1 / 5 · 60 + 0,49 · 1 = 16,75 *г*;
M''_{2732} = 0,71 · 0,1 / 5 · 60 + 0,49 · 1 = 1,342 *г*;
M_{2732} = (16,75 + 1,342) · 365 · 4 · 10^{-6} = 0,026414 *т/год*;
G^{-}_{2732} = (16,75 · 1 + 1,342 · 1) / 3600 = 0,0050256 *г/с*;

Трактор (ротоватр)

M'_{301} = 1,528 · 12 + 5,176 · 0,1 / 5 · 60 + 1,016 · 1 = 25,5632 *г*;
M''_{301} = 5,176 · 0,1 / 5 · 60 + 1,016 · 1 = 7,2272 *г*;
M_{301} = (25,5632 + 7,2272) · 365 · 1 · 10^{-6} = 0,011968 *т/год*;
G^{-}_{301} = (25,5632 · 1 + 7,2272 · 1) / 3600 = 0,0091084 *г/с*;
M'_{304} = 0,2483 · 12 + 0,841 · 0,1 / 5 · 60 + 0,165 · 1 = 4,1538 *г*;
M''_{304} = 0,841 · 0,1 / 5 · 60 + 0,165 · 1 = 1,1742 *г*;
M_{304} = (4,1538 + 1,1742) · 365 · 1 · 10^{-6} = 0,001945 *т/год*;
G^{-}_{304} = (4,1538 · 1 + 1,1742 · 1) / 3600 = 0,00148 *г/с*;
M'_{328} = 1,02 · 12 + 1,08 · 0,1 / 5 · 60 + 0,17 · 1 = 13,706 *г*;
M''_{328} = 0,72 · 0,1 / 5 · 60 + 0,17 · 1 = 1,034 *г*;
M_{328} = (13,706 + 1,034) · 365 · 1 · 10^{-6} = 0,00538 *т/год*;
G^{-}_{328} = (13,706 · 1 + 1,034 · 1) / 3600 = 0,0040944 *г/с*;
M'_{330} = 0,31 · 12 + 0,63 · 0,1 / 5 · 60 + 0,25 · 1 = 4,726 *г*;
M''_{330} = 0,51 · 0,1 / 5 · 60 + 0,25 · 1 = 0,862 *г*;
M_{330} = (4,726 + 0,862) · 365 · 1 · 10^{-6} = 0,00204 *т/год*;
G^{-}_{330} = (4,726 · 1 + 0,862 · 1) / 3600 = 0,0015522 *г/с*;
M'_{337} = 12,6 · 12 + 4,11 · 0,1 / 5 · 60 + 6,31 · 1 = 162,442 *г*;
M''_{337} = 3,37 · 0,1 / 5 · 60 + 6,31 · 1 = 10,354 *г*;
M_{337} = (162,442 + 10,354) · 365 · 1 · 10^{-6} = 0,063071 *т/год*;
G^{-}_{337} = (162,442 · 1 + 10,354 · 1) / 3600 = 0,0479989 *г/с*;

M'_{2704} = 0 · 12 + 0 · 0,1 / 5 · 60 + 0 · 1 = 0 *г*;
M''_{2704} = 0 · 0,1 / 5 · 60 + 0 · 1 = 0 *г*;
M_{2704} = (0 + 0) · 365 · 1 · 10^{-6} = 0 *т/год*;
G^{-}_{2704} = (0 · 1 + 0 · 1) / 3600 = 0 *г/с*;
M'_{2732} = 2,05 · 12 + 1,37 · 0,1 / 5 · 60 + 0,79 · 1 = 27,034 *г*;
M''_{2732} = 1,14 · 0,1 / 5 · 60 + 0,79 · 1 = 2,158 *г*;
M_{2732} = (27,034 + 2,158) · 365 · 1 · 10^{-6} = 0,010655 *т/год*;
G^{-}_{2732} = (27,034 · 1 + 2,158 · 1) / 3600 = 0,0081089 *г/с*;

7.1.3 Прогнозная оценка уровня загрязнения атмосферы

Прогнозное загрязнение воздушного бассейна в районе размещения объекта определено на основе расчета приземных максимальных концентраций загрязняющих веществ в воздухе от источников выбросов всего предприятия, выполненных в соответствии с законами РФ №7-ФЗ "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 г., "Об охране атмосферного воздуха" от 04.05.1999 г., на основании ГОСТ 17.2.3.02-2014, «Методами расчётов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» (приказ Минприроды России от 06.06.2017 г. №273), и др. нормативных и методических документов.

В таблице 7.1.3.1 приводится перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых предприятием в атмосферу, их количественная характеристика. 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».

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.

Таблица 7.1.3.1 - Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

Вещество		Использ. критерий	Значение критерия, мг/м³	Класс опас-ности	Выброс вещества	
код	наименование				г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7
0128	Кальций оксид	ОБУВ	0,3	-	0,0821022	0,477456
0301	Азота диоксид	ПДКм.р.	0,2	3	0,7717377	23,699545
0303	Аммиак	ПДКм.р.	0,2	4	0,3148726	9,928644
0304	Азота оксид	ПДКм.р.	0,4	3	0,1261159	3,876033
0328	Сажа	ПДКм.р.	0,15	3	0,0933041	2,810578
0330	Сера диоксид	ПДКм.р.	0,5	3	0,3400254	7,687310
0333	Сероводород	ПДКм.р.	0,008	2	0,0104504	0,336750
0337	Углерод оксид	ПДКм.р.	5	4	2,1095478	48,025974
0410	Метан	ОБУВ	50	-	1,7807021	57,522250
1052	Метанол	ПДКм.р.	1	3	0,0141540	0,445852
1069	Гидроксиметилбензол	ПДКм.р.	0,005	2	0,0014642	0,046123

Вещество		Использ. критерий	Значение критерия, мг/м³	Класс опас-ности	Выброс вещества	
код	наименование				г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7
1071	Фенол	ПДКм.р.	0,01	2	0,0002947	0,010437
1246	Этилформиат	ОБУВ	0,02	-	0,0190347	0,599594
1314	Пропаналь	ПДКм.р.	0,01	3	0,0061009	0,192178
1325	Формальдегид	ПДКм.р.	0,05	2	0,0055441	0,121805
1531	Гексановая кислота	ПДКм.р.	0,01	3	0,0085412	0,269049
1707	Диметилсульфид	ПДКм.р.	0,08	4	0,0207430	0,653404
1716	Одорант смесь природных меркаптанов	ПДКм.р.	0,012	4	0,0000204	0,000723
1728	Этантиол	ПДКм.р.	0,00005	3	0,0000208	0,000654
1849	Метиламин	ПДКм.р.	0,004	2	0,0040266	0,126837
2732	Керосин	ОБУВ	1,2	-	0,2014633	5,817244
2754	Алканы С12-19	ПДКм.р.	1	4	0,1461741	0,207423
2902	Взвешенные вещества	ПДКм.р.	0,5	3	0,1827857	2,924522
2907	Пыль неорганическая: SiO2>70%	ПДКм.р.	0,15	3	0,0145859	0,084823
2908	Пыль неорганическая: SiO2 20-70%	ПДКм.р.	0,3	3	0,8122474	6,890967
2936	Пыль древесная	ОБУВ	0,5	-	0,0014387	0,013380
Всего веществ (27):					**7,0675053**	**172,76963**
в том числе твердых (7):					**1,1864653**	**13,201753**
жидких и газообразных (20):					**5,8810400**	**159,56788**
Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия: 6003. Аммиак, сероводород 6004. Аммиак, сероводород, формальдегид 6005. Аммиак, формальдегид 6010. Азота диоксид, серы диоксид, углерода оксид, фенол 6035. Сероводород, формальдегид 6038. Серы диоксид, фенол 6043. Серы диоксид, сероводород 6204. Азота диоксид, серы диоксид						

Расчет рассеивания выполнен с помощью программы расчета концентраций в атмосферном воздухе загрязняющих веществ, содержащихся в выбросах предприятий, УПРЗА «ЭКО Центр» (модули ГИС «ЭКО центр), версия 2.3.9.9 от 21.03.2019 г.

Значения фоновых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в районе размещения площадки предприятия приняты по согласно Временным рекомендациям «Фоновые концентрации вредных (загрязняющих) веществ для городов и населенных пунктов, где отсутствуют регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха» (приложение 5). Для расчета рассеивания были выбраны максимальные концентрации из указанных Рекомендаций (таблица 7.1.3.2).

Таблица 7.1.3.2 - Сведения о концентрациях загрязняющих веществ

Загрязняющее вещество		Концентрация, мг/м³
Код	Наименование	
2902	Взвешенные вещества	0,263
330	Сера диоксид	0,019
301	Азота диоксид	0,079

304	Азота оксид	0,052
703	Бенз/а/пирен	6,4E-06
337	Углерод оксид	2,7
1325	Формальдегид	0,022
333	Сероводород	0,003

Расчет рассеивания загрязняющих веществ произведен по наибольшим значениям, полученным с учетом неодновременности и нестационарности во времени работы.

При расчете рассеивания загрязняющих веществ учтены климатические особенности районов возможного размещения рассматриваемой технологии, обеспечивающие наихудшие условия рассеивания.

Значение коэффициента, зависящего от температурной стратификации атмосферы ***А***, соответствующее неблагоприятным метеорологическим условиям, при которых концентрация вредных веществ в атмосферном воздухе максимальна, в соответствии с «Методами расчётов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» (приказ Минприроды России от 06.06.2017 г. №273) принимается равным **250** (для Республики Бурятия и Забайкальского края).

Коэффициент рельефа местности **η** принимается равным **1**, т.к. рассматриваемую технологию допускается размещать на территории перепадом высот, не превышающим 50 м на 1 км.

Согласно п. 5.5 «Методами расчётов рассеивания выбросов…» следует принимать температуру окружающего атмосферного воздуха $T_в$ **(°С)**, равной средней максимальной температуре воздуха наиболее жаркого месяца года по СНиП 23-01-99*. В соответствии с таблицей 4.1. СНиП 23-01-99* максимальная температура наружного воздуха наблюдается в г. Южно-Сухокумск республики Дагестан, и составляет **+32,5 °С**.

Расчет рассеивания и карты-схемы загрязнения атмосферного воздуха представлены в Приложении 9.

Расчет рассеивания показал, что на границе санитарно-защитной зоны расчетные приземные концентрации не превысят установленные санитарные нормы по всем рассматриваемым веществам и группе суммации (таблица 7.1.3.3).

Таблица 7.1.3.3 - Перечень источников, дающих наибольшие вклады в уровень загрязнения атмосферы

Код и наименование Вещества	Номер контрольной точки	Допустимый вклад, $СД_{пр.j}$, в долях ПДК	Расчетная максимальная приземная концентрация, в долях ПДК				Источники, дающие наибольший вклад в максимальную концентрацию		Принадлежность источника (цех, участок)
			в жилой зоне		на границе сан.-защитной (эко-защитной) зоны		№ источника на карте-схеме	% вклада	
			$q_{уф.j}$	$q_{пр.j}+q_{уф.j}$	$q_{уф.j}$	$q_{пр.j}+q_{уф.j}$			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Критерий: См.р./ОБУВ									
0128. Кальций оксид	7	-	-	-	-	0,094	6001	100	Площадка для приема, разгрузки, подготовки и

Код и наименование Вещества	Номер конт-рольной точки	Допус-тимый вклад, $СД_{пр.j}$, в долях ПДК	Расчетная максимальная приземная концентрация, в долях ПДК				Источники, дающие наибольший вклад в максимальную концентрацию		Принадлежность источника (цех, участок)
			в жилой зоне		на границе сан.-защитной (эко-защитной) зоны		№ источника на карте-схеме	% вклада	
			$q_{уф.,j}$	$q_{пр.,j}+q_{уф.,j}$	$q_{уф.,j}$	$q_{пр.,j}+q_{уф.,j}$			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
									временного накопления отходов
0410. Метан	1	-	-	-	-	0,01	6003	60,97	Площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента
							0001	39,03	Площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента
1246. Этилформиат	1	-	-	-	-	0,24	0001	55,44	Площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента
							6003	44,56	Площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента
2732. Керосин	5	-	-	-	-	0,02	6001	66,42	Площадка для приема, разгрузки, подготовки и временного накопления отходов
							0003	33,58	ДГУ
2936. Пыль древесная	1	-	-	-	-	0,0039	6002	100	Площадка для приема, разгрузки, подготовки (дробления) и временного накопления древесных отходов
Критерий: См.р./ПДКм.р.									
0301. Азота диоксид	1	-	-	-	0,4	0,98	6001	29,26	Площадка для приема, разгрузки, подготовки и временного накопления отходов
							0003	13,39	ДГУ
							0004	10,03	Мобильная ТКУ-0,8
0303. Аммиак	1	-	-	-	-	0,4	0001	54,76	Площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента
							6003	45,24	Площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента
0304. Азота оксид	1	-	-	-	0,13	0,18	6001	13,23	Площадка для приема, разгрузки, подготовки и временного накопления отходов
							0003	5,7	ДГУ
							0004	4,46	Мобильная ТКУ-0,8

Код и наименование Вещества	Номер конт-рольной точки	Допус-тимый вклад, $СД_{пр.j}$, в долях ПДК	Расчетная максимальная приземная концентрация, в долях ПДК				Источники, дающие наибольший вклад в максимальную концентрацию		Принадлежность источника (цех, участок)
			в жилой зоне		на границе сан.-защитной (эко-защитной) зоны		№ источника на карте-схеме	% вклада	
			$q_{уф.,j}$	$q_{пр.,j}+q_{уф.,j}$	$q_{уф.,j}$	$q_{пр.,j}+q_{уф.,j}$			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0328. Сажа	1	-	-	-	-	0,13	6001	52,54	Площадка для приема, разгрузки, подготовки и временного накопления отходов
							0004	27,83	Мобильная ТКУ-0,8
							0003	10,85	ДГУ
0330. Сера диоксид	1	-	-	-	0,038	0,14	0004	27,9	Мобильная ТКУ-0,8
							0001	19,81	Площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента
							0003	15,99	ДГУ
0333. Сероводород	1	-	-	-	0,38	0,81	6003	39,75	Площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента
							0001	10,87	Площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента
							6007	1,55	Мобильная ТКУ-0,8
0337. Углерод оксид	1	-	-	-	0,54	0,61	0001	7,77	Площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента
							6001	1,67	Площадка для приема, разгрузки, подготовки и временного накопления отходов
							0003	0,84	ДГУ
1069. Гидроксиметилбензол	1	-	-	-	-	0,074	0001	55,45	Площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента
							6003	44,55	Площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента
1071. Фенол	1	-	-	-	-	0,011	6003	94,2	Площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента
							0001	5,8	Площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента
1314. Пропаналь	1	-	-	-	-	0,15	0001	55,45	Площадка для обработки отходов животноводства

Код и наименование Вещества	Номер конт-рольной точки	Допус-тимый вклад, $СД_{пр.j}$, в долях ПДК	Расчетная максимальная приземная концентрация, в долях ПДК				Источники, дающие наибольший вклад в максимальную концентрацию		Принадлежность источника (цех, участок)
			в жилой зоне		на границе сан.-защитной (эко-защитной) зоны		№ источника на карте-схеме	% вклада	
			$q_{уф.,j}$	$q_{пр.,j}+q_{уф.,j}$	$q_{уф.,j}$	$q_{пр.,j}+q_{уф.,j}$			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
									и получения биокомпонента
							6003	44,55	Площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента
1531. Гексановая кислота	1	-	-	-	-	0,21	0001	55,47	Площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента
							6003	44,53	Площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента
1707. Диметилсульфид	1	-	-	-	-	0,065	0001	55,44	Площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента
							6003	44,56	Площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента
1728. Этантиол	1	-	-	-	-	0,104	0001	55,45	Площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента
							6003	44,55	Площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента
1849. Метиламин	1	-	-	-	-	0,25	0001	55,44	Площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента
							6003	44,56	Площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента
2754. Алканы С12-19	1	-	-	-	-	0,155	6006	49,08	ДГУ
							6007	48,96	Мобильная ТКУ-0,8
							6008	1,96	Площадка заправки строительной техники топливом
2902. Взвешенные вещества	1	-	-	-	0,53	0,75	6005	23,75	Площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента
							0002	3,16	Площадка для обработки отходов животноводства

Код и наименование Вещества	Номер конт-рольной точки	Допус-тимый вклад, $СД_{пр.j}$, в долях ПДК	Расчетная максимальная приземная концентрация, в долях ПДК				Источники, дающие наибольший вклад в максимальную концентрацию		Принадлежность источника (цех, участок)
			в жилой зоне		на границе сан.-защитной (эко-защитной) зоны		№ источника на карте-схеме	% вклада	
			$q_{уф.,j}$	$q_{пр.,j}+q_{уф.,j}$	$q_{уф.,j}$	$q_{пр.,j}+q_{уф.,j}$			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
									и получения биокомпонента
							0001	3,05	Площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента
2907. Пыль неорганическая: SiO2>70%	7	-	-	-	-	0,033	6001	100	Площадка для приема, разгрузки, подготовки и временного накопления отходов
2908. Пыль неорганическая: SiO2 20-70%	7	-	-	-	-	0,93	6001	100	Площадка для приема, разгрузки, подготовки и временного накопления отходов
6003. Аммиак, сероводород	1	-	-	-	-	0,83	6003	60,82	Площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента
							0001	36,38	Площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента
							6007	1,51	Мобильная ТКУ-0,8
6010. Азота диоксид, серы диоксид, углерода оксид, фенол	1	-	-	-	-	0,76	6001	41,03	Площадка для приема, разгрузки, подготовки и временного накопления отходов
							0003	20,12	ДГУ
							0001	19,02	Площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента
6038. Серы диоксид, фенол	1	-	-	-	-	0,11	0004	35,26	Мобильная ТКУ-0,8
							0001	25,24	Площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента
							0003	20,1	ДГУ
6043. Серы диоксид, сероводород	1	-	-	-	0,41	0,93	6003	33,76	Площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента
							0001	12,77	Площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента
							0004	3,36	Мобильная ТКУ-0,8
6204. Азота диоксид, серы диоксид	1	-	-	-	0,27	0,7	6001	27	Площадка для приема, разгрузки, подготовки и

Код и наименование Вещества	Номер конт-рольной точки	Допус-тимый вклад, $СД_{пр.j}$, в долях ПДК	Расчетная максимальная приземная концентрация, в долях ПДК				Источники, дающие наибольший вклад в максимальную концентрацию		Принадлежность источника (цех, участок)
			в жилой зоне		на границе сан.-защитной (эко-защитной) зоны		№ источника на карте-схеме	% вклада	
			$q_{уф.,j}$	$q_{пр.,j}+q_{уф.,j}$	$q_{уф.,j}$	$q_{пр.,j}+q_{уф.,j}$			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
									временного накопления отходов
							0003	13,13	ДГУ
							0004	12,17	Мобильная ТКУ-0,8

Значения максимальных расчетных концентраций по всем веществам не превышают санитарных норм на границе СЗЗ.

В соответствии с картами рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, наибольшая зона влияния (расстояние на котором достигается концентрация 0,05 ПДК) и составляет по сторонам света: Север – 2273 м; Восток – 2186 м, Юг – 2104 м; Запад – 2089 м.

Карта зоны влияния рассматриваемой технологии по изолинии 0,05 ПДК представлена на рисунке 7.1.3.1.

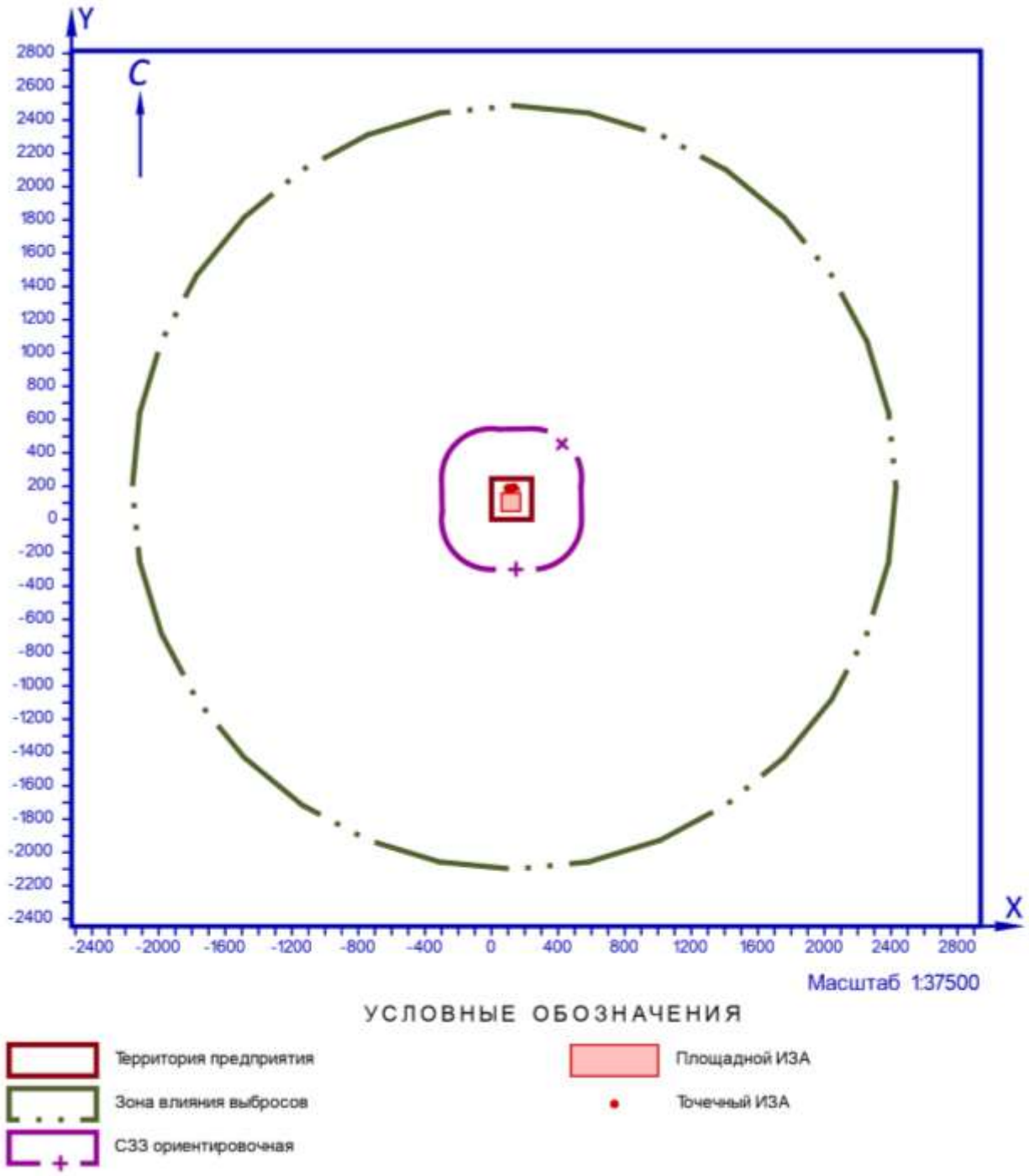


Рисунок 7.1.3.1 – Зона влияния рассматриваемой технологии

Карта-схема с нанесением источников выбросов ЗВ в атмосферный воздух представлена на рисунке 7.1.3.2.

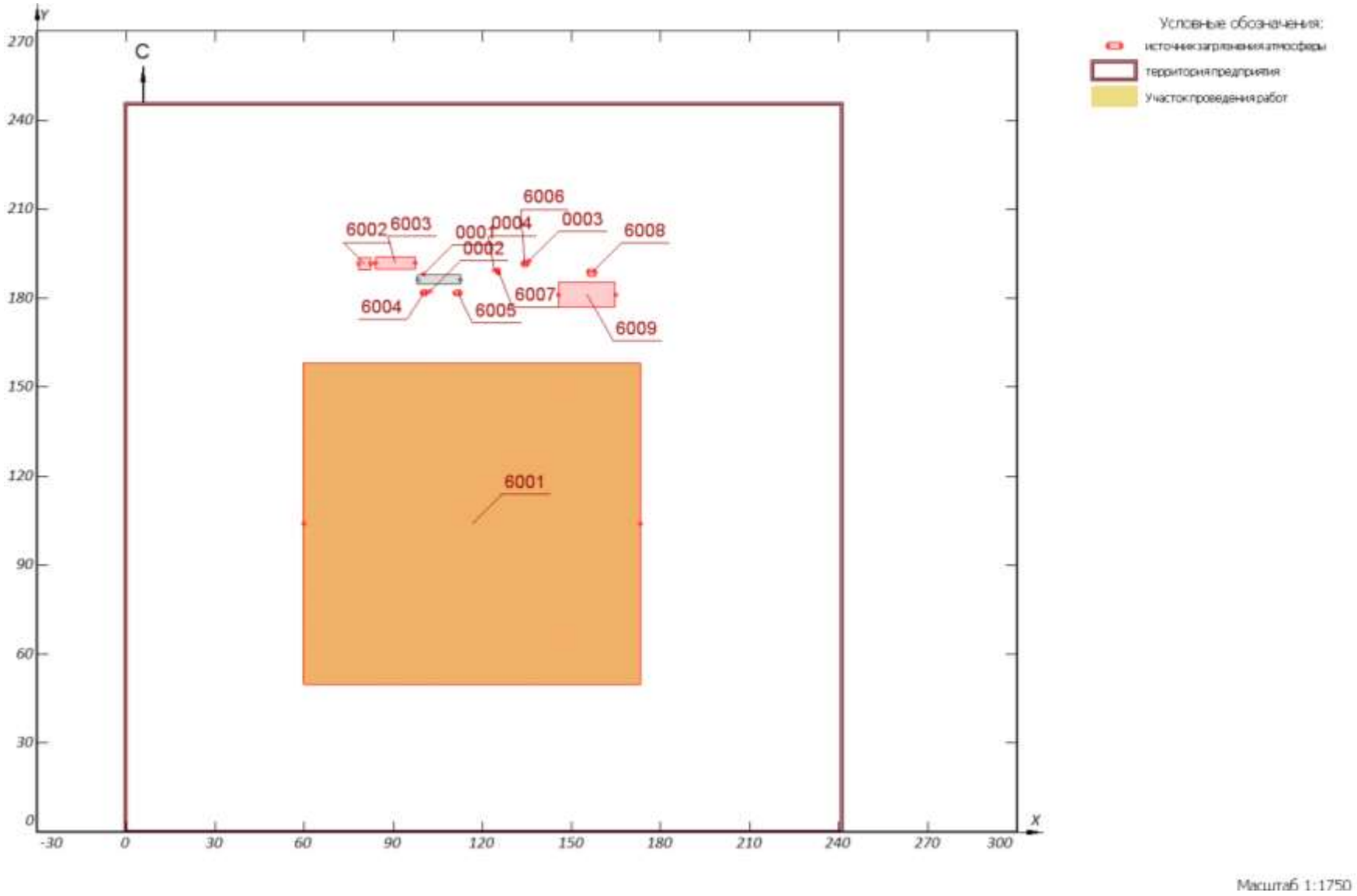


Рисунок 7.1.3.2 – Карта-схема расположения источников выбросов загрязняющих веществ

7.2 Оценка воздействия объекта на поверхностные и подземные воды

Характеристика источников воздействия на поверхностные и подземные воды

Комплексная технология утилизации отходов с получением полезной продукции размещается исключительно на территории площадки, которая в свою очередь не расположена в границах водоохранных зон водных объектов, прибрежных защитных полос, зон первого пояса зоны санитарной охраны источников водоснабжения, на заболачиваемых и подтопляемых территориях, в границах особо охраняемых природных территорий, в пределах мест расположения редких и охраняемых видов растений и животных, на пути миграции животных, в котлованах, на территориях объектов с нормируемыми показателями качества среды: территории жилой застройки, ландшафтно-рекреационные зоны, зоны отдыха, территории курортов, санаториев, домов отдыха, стационарные лечебно-профилактические учреждения, территории садоводческих товариществ и коттеджной застройки, коллективных или индивидуальных дачных и садово-огородных участков. Т. о. прямое воздействие рассматриваемой технологии на поверхностные и подземные воды исключено.

Ввиду того, что реализация технологии планируется на уже освоенных промышленных территориях без дополнительного изъятия земельных, водных, растительных и др. ресурсов, прямое воздействие на поверхностные и подземные воды исключено.

При производстве техногрунтов возможно косвенное воздействие на поверхностные и подземные воды:

- загрязнение водных объектов веществами, содержащимися в поверхностном стоке с площадки производства техногрунтов;
- загрязнения осадками, выпадающими на поверхность водных объектов и содержащие пыль и загрязняющие вещества от выбросов от производства техногрунтов.

Оценка воздействия на поверхностные и подземные воды

Для производства гранулированного биокомпонента используется вода, объемом 50 – 80 л/час. Расход воды на производственные нужды составит: 1,28 м^3/сут, 448 м^3/год.

При реализации технологии не образуется производственных сточных вод.

При реализации технологии на площадке с централизованным водоснабжением, вода на хоз.-бытовые нужды берется из существующей сети водопровода. При отсутствии системы централизованного водоснабжения используется привозная вода.

Вода, используемая на хозяйственно-питьевые нужды, привозная, доставляется в пластиковых бутылях по 19 л специализированной организацией. Завоз питьевой воды осуществляется один раз в два дня. Качество хозяйственно - питьевой воды соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

Расчетная потребность предприятия по воде на хозяйственно-бытовые нужды составляет 0,625 м^3/сут, 218,75 м^3/год.

Для площадки с централизованной системой канализации сточные воды отводятся в существующие сети канализации. При отсутствии централизованного отведения хозяйственно-бытовых сточных вод отводится в емкость-накопитель объемом 10 м^3,

расположенный на территории площадки, а затем вывозится на очистные сооружения. Сброс на рельеф категорически запрещен.

При транспортировке, дроблении и перемешивании исходных материалов должны быть организованы мероприятия по снижению интенсивности пылевыделения. Пылеподавление достигается путем увлажнения используемых отходов путем их орошения водой из напорных стволов. Для орошения используется вода из системы улавливания поверхностного стока. Расход воды составляет 3,8 – 15 л/мин, или 7,2 $м^3$/день.

Постановлением Госстроя РФ (№70 от 19.04.2004 г.) введены в действие СНиП 12-01-2004 «Организация строительства», в которых предусмотрено оборудование строительных площадок пунктами мойки колес транспортных средств на выездах.

Установка представляет собой утепленный металлический бокс со смонтированным внутри компрессором, электроконвектором с терморегулированием, блоком электроуправления и освещением. Очистка колес производится сжатым воздухом через специальный пневматический пистолет, оснащенный скребком и соединенным с компрессором нагнетательным шлангом.

При работе пункта мойки колёс серии «Мойдодыр-К» сточная вода стекает по поверхности моечной площадки в песколовку, где происходит осаждение наиболее крупной взвеси; из песколовки сточная вода погружным насосом подается в очистную установку. Очистная установка оборудована блоком тонкослойного отстаивания, в котором осуществляется отделение взвешенных частиц и эмульгированных нефтепродуктов. Осветленная вода проходит через сетчатый фильтр в камеру чистой воды, откуда забирается моечным насосом и под давлением до 12 атм. подается через моечные пистолеты на колеса автомобиля, находящегося на моечной площадке.

Включение и выключение погружного насоса осуществляются автоматически, в зависимости от уровня воды в песколовке, благодаря чему обеспечивается оборотное водоснабжение.

Восполнение безвозвратных потерь оборотной воды (10–20 %) для мойки колес осуществляется из водопровода или бака запаса воды через поплавковый клапан, смонтированный в очистной установке.

На стройплощадке должна быть предусмотрена система сбора осадка, содержащая илосборный бак и грязевой погружной насос, служащий для перекачивания осадка из очистной установки в илосборный бак для последующего вывоза на специальный полигон для утилизации.

Нефтепродукты, всплывшие на поверхность воды в отстойной части очистной установки, собираются в специальной емкости и вывозятся на утилизацию. Периодичность отвода шлама зависит от режима работы установки и степени загрязнения воды. Оптимальная продолжительность между промывками фильтра определяется в процессе эксплуатации комплекта.

Характеристики «МОЙДОДЫР-К-1»:

- Производительность – 5 автомобилей/час.
- Размеры установки (LxBxH) - 2,15x0,65x1,22 м
- Размеры капсулы (LxBxH) - 0,6x0,45x0,6** м
- Размеры моечной площадки - 4,6x3,2 м

- Масса без воды - 270+40 (капсула) кг
- Объем воды в установке - 0,9 м^3.
- Количество моечных пистолетов – 1 шт.
- Установленная мощность (напряжение) - 3,1 кВт (380/220В)
- расход воды — 35-75 литров в минуту
- Время мойки одного автомобиля - 2–3 минуты

Для обеспечения сбора поверхностного стока площадки по периметру должны быть выполнены обваловка в виде насыпного вала, а также дренаж, здание, строение, сооружение должно иметь водонепроницаемую кровлю, оборудованную водостоками с последующим направлением поверхностного стока в существующую или проектируемую сеть ливневой канализации. Поверхностные сточные воды с территории направляются в емкость-накопитель.

Запрещается перемещение, переброска и складирование скола льда, загрязненного или засоленного снега, различного вида мусора, стройматериалов, грунта и т.д. на площади зеленых насаждений. Образующийся в зимний период снег должен быть вывезен на специализированные сооружения (снеготаялки).

Расход поверхностных сточных вод определяется при индивидуальном проектировании с учетом площади водосбора и местных природно-климатических условий в соответствии с «Рекомендациями по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты» ФГУП «НИИ ВОДГЕО», 2014 г.

При расчете количества поверхностного стока учитывался населенный пункт на территории Российской Федерации с наибольшим количеством выпадающих осадков. Расчет выполнен для Красной Поляны (Краснодарский край). Данные для расчета приняты в соответствии с СП 131.13330.2012 «Строительная климатология. Актуализированная версия СНиП 23-01-99*.

Расчет выполнен согласно «Рекомендациям по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты» ФГУП «НИИ ВОДГЕО», 2014 г.

Характеристики поверхности:

Тип поверхности	Площадь (F), Га	Коэффициент стока (Кд)	F*Кд
Кровли и асфальтобетонные покрытия	3,5	0,7	0,112

Среднегодовой объем поверхностных сточных вод, образующихся на территории площадки в период выпадения дождей, таяния снега и мойки дорожных покрытий, определялся по формуле:

$$\mathbf{W_г=W_д+W_т+W_м,}$$

где $W_д$ - среднегодовой объем дождевых вод (м^3), $W_т$ – среднегодовой объем талых вод (м^3), $W_м$ - среднегодовой объем поливочных вод (м^3).

Среднегодовой объем **дождевых вод**, стекающих с территории площадки, определен по формуле:

$$W_д = 10 \cdot h_д \cdot \varphi_д \cdot F \text{ (м}^3\text{)},$$

где F - общая площадь стока, га,

$h_д$ - слой осадков (мм), за теплый период года, принят на основании данных таблицы 4.2 СП 131.13330.2012 равным 998 мм,

$\varphi_д$ - общий коэффициент стока дождевых вод принят в соответствии с данными таблицы 17 «Рекомендаций…», 2014 г. равным 0.7.

Результаты расчета *дождевого стока* представлены в табличной форме:

$h_д$	$\varphi_д$	F	$W_д$
956	0,7	3,5	23422

Среднегодовой объем **талых вод**, стекающих с территории площадки, определен по формуле:

$$W_т = 10 \cdot h_т \cdot \varphi_т \cdot F \cdot K_у \text{ (м}^3\text{)}$$

где F - общая площадь стока, га,

$h_т$- слой осадков (мм), за холодный период года, принят на основании данных таблицы 4.1 СП 131.13330.2012 равным 956 мм,

$\varphi_т$ ·- общий коэффициент стока талых вод принят в соответствии с «Рекомендациями…», 2014 г. равным 0.7,

Ку – коэффициент, учитывающий частичный вывоз и уборку снега, принят согласно п. 6.2.9 «Рекомендаций…», 2014 г. равным 0,8.

Результаты расчета *талового стока* представлены в табличной форме:

$h_т$	$\varphi_т$	F	Ку	$W_Т$
998	0,7	3,5	0,8	19560,8

Общий годовой объем **поливомоечных вод**, стекающих с площади стока, определен по формуле:

$$W_м = 10 \cdot m \cdot k \cdot F_м \cdot \varphi_м \text{ (м}^3\text{)},$$

где m - удельный расход воды на мойку дорожных покрытий, *л/м*^{2},

k - среднее количество моек в году,

$F_М$ - площадь твердых покрытий, подвергающихся мойке,

$\varphi_м$- коэффициент стока для поливомоечных вод.

Т.к. поливомоечные работы асфальтовых покрытий не предусмотрены, $W_м = 0$

Среднегодовой объем поверхностных сточных вод составит:

WД, м³/год	WT, м³/год	WM, м³/год	Wг, м³/год
23422	19560,8	0	42982,8

Расчет количества загрязняющих веществ в ливневых водах выполнен в соответствии с Приказом МПР России от 17.12.2007 г. № 333 «Об утверждении методики разработки нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей».

Масса ЗВ в ливненых водах определяется по формуле:

$$M = q * C * 10^{-3},$$

где q – расход ливненых вод, тыс. м³/год,

С – концентрация загрязняющих веществ в ливневых водах, мг/дм³.

Результаты расчета представлены в таблице 7.2.1.

Таблица – 7.2.1 – Количество загрязняющих веществ в ливневых водах

Вид сточных вод	Расход сточных вод, $м^3$/год	Загрязняющие вещества	Концентрация загрязнений, мг/$дм^3$	Количество загрязняющих веществ, т/год
Ливневые воды	42982,8	ВВ	2000	85,9656
		Нефтепродукты	60	2,57897

Баланс водопотребления и водоотведения рассчитан согласно СП 30.133330 «Внутренний водопровод и канализация зданий» и представлен в таблице 7.2.2.

Таблица 7.2.2 - Баланс водопотребления и водоотведения

№ п/п	Наименование водопот-ребителей	Количество	Обоснование нормы	Норма потребления	Расчетное водопотребление			Расчетное водоотведение			Приме-чание
					куб.м/сут	куб.м/мес	куб.м/год	куб. м/суг	куб.м/мес	куб.м/год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Хозяйственно-питьевое водопотребление и водоотведение											
1	Работающие	25 чел./дн. 31 раб.дн./мес. 350 раб. дн ./год	СП 30.133330.2012 А3, п.19	25/чел.х см.	0,625	19,375	218,75	0,625	19,375	218,75	
Итого хозяйственно-питьевое водопотребление и водоотведение:					0,625	19,375	218,750	0,625	19,375	218,750	
2	Гранулятор биокомпонента	1 гранулятор	П. 4.5.3.18 ТР	50 – 80 л/час	1,28	26,453	448	-	-	-	
Итого хозяйственно-питьевое водопотребление и водоотведение:					1,28	26,453	448	-	-	-	
Поверхностный сток с территории объекта											
3	Территория предприятия	3,5 га	-	-				117,761	3581,9	42982,8	
Итого поверхностного стока:								117,761	3581,9	42982,8	

7.3 Оценка акустического воздействия объекта, вибрации, электромагнитного и ионизирующего излучений

Шум

Негативное воздействие шума имеет следующие аспекты, которые следует рассматривать во взаимосвязи друг с другом:

- медицинский;
- социальный;
- экономический.

Медицинский аспект связан с тем, что повышенный шум оборудования влияет на нервную и сердечнососудистую системы, репродуктивную функцию человека, вызывает раздражение, нарушение сна, утомление, агрессивность, способствует психическим заболеваниям.

Социальный аспект связан с тем, что под шумовым воздействием находятся очень большие группы населения, особенно в крупных городах. По некоторым данным свыше 60% населения крупных городов проживает в условиях чрезмерного шума.

Экономический аспект обусловлен тем, что шум влияет на производительность труда, а ликвидация последствий болезней от шума требует значительных социальных выплат. Увеличение уровня шума на 1-2дБа приводит к снижению производительности труда на 1% (при уровнях звука больше 80 дБа).

Акустический расчет уровней шума техники, применяемой для реализации технологии комплексной утилизации отходов с получением полезной продукции, выполняется в следующей последовательности:

- выявление источников шума и определение их шумовых характеристик;
- выбор расчетных точек;
- определение путей распространения шума от источника до расчетной точки;
- определение ожидаемых уровней шума в расчетных точках.

При разработке настоящего раздела учтены требования следующих нормативных и методических документов:

- ГОСТ 31295.2-2005 Шум. Затухание звука при распространении на местности.
- СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»;
- СНиП 23-03-2003 «Защита от шума».
- СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки», 1997 г.;
- СНиП 23-03-2003 «Защита от шума», М,. 2004 г.
- Справочник проектировщика. Ч II. Вентиляция и кондиционирование воздуха. Гл.17. Борьба с шумом установок вентиляции и кондиционирования воздуха., 1977 г.
- Справочник проектировщика. Защита от шума. Стройиздат, 1974 г.
- Пособие к МГСН 2.04-79. Проектирование защиты от транспортного шума и вибраций жилых и общественных зданий. М., Мосархитектура, 1999.

На площадке размещения комплексной утилизации отходов с получением полезной продукции имеются следующие источники шума:

Вид оборудования	Компоненты	Уровень шума, дБА	Источник сведений
Смесительная установка (двухвальцевый смеситель)	-	80	ГОСТ 16349-85
Установка по производству биокомпонента	Электропривод цепного(скребкового) транспортера	85	ГОСТ 16372-93
	Вентилятор осадочного циклона (ВДН 8-1000)	83	Паспортные данные
	Горелка теплогенератора	80	ГОСТ 27824-2000
	Электропривод шнекового (цепного) транспортера	85	ГОСТ 16372-93
	Электропривод пресс-гранулятора	85	ГОСТ 16372-93
	Вентилятор циклона (ВДН 8-1000)	83	Паспортные данные
	Дымосос дымовой трубы	83	Паспортные данные
Щековая дробилка	-	100	ГОСТ 27412-93
ДГУ (450 кВт)		95	Паспортные данные
Транспортабельная котельная установка ТКУ-0,8	Горелка котельной установки	80	ГОСТ 27824-2000
Экскаватор CAT 329D L	-	104	Паспортные данные
Погрузчик фронтальный, колесный SDLG LinGong LG953	-	85	Паспортные данные
Трактор МТЗ 3022	-	85	ГОСТ Р 51920-2002

Шумовые характеристики оборудования, машин и механизмов представлены в таблице таблицах 7.3.1-7.3.2

Таблица 7.3.1- Источники постоянного шума

N	Объект	Пространственный угол	Уровни звукового давления (мощности, в случае R = 0), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц										La.экв	В расчете
			Дистанция замера (расчета) R (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
001	Смесительная установка (двухвальцевый смеситель)	12.57		74.0	77.0	82.0	79.0	76.0	76.0	73.0	67.0	66.0	80.0	Да
002	Электропривод цепного(скребкового) транспортера	12.57		79.0	82.0	87.0	84.0	81.0	81.0	78.0	72.0	71.0	85.0	Да
003	Вентилятор осадочного циклона (ВДН 8-1000)	12.57		77.0	80.0	85.0	82.0	79.0	79.0	76.0	70.0	69.0	83.0	Да
004	Горелка теплогенератора	12.57		74.0	77.0	82.0	79.0	76.0	76.0	73.0	67.0	66.0	80.0	Да

005	Электропривод шнекового (цепного) транспортера	12.57		79.0	82.0	87.0	84.0	81.0	81.0	78.0	72.0	71.0	85.0	Да
006	Вентилятор циклона (ВДН 8-1000)	12.57		77.0	80.0	85.0	82.0	79.0	79.0	76.0	70.0	69.0	83.0	Да
007	Дымосос дымовой трубы	12.57		77.0	80.0	85.0	82.0	79.0	79.0	76.0	70.0	69.0	83.0	Да
008	Щековая дробилка	12.57		94.0	97.0	102.0	99.0	96.0	96.0	93.0	87.0	86.0	100.0	Да
009	ДГУ (450 кВт)	12.57		89.0	92.0	97.0	94.0	91.0	91.0	88.0	82.0	81.0	95.0	Да
010	Транспортабельная котельная установка ТКУ-0,8	12.57		74.0	77.0	82.0	79.0	76.0	76.0	73.0	67.0	66.0	80.0	Да
011	Экскаватор CAT 329D L	12.57		98.0	101.0	106.0	103.0	100.0	100.0	97.0	91.0	90.0	104.0	Да
012	Погрузчик фронтальный, колесный SDLG LinGong LG953	12.57		79.0	82.0	87.0	84.0	81.0	81.0	78.0	72.0	71.0	85.0	Да
013	Трактор МТЗ 3022	12.57		79.0	82.0	87.0	84.0	81.0	81.0	78.0	72.0	71.0	85.0	Да

Таблица 7.3.2 – Источники непостоянного шума

N	Объект	Пространственный угол	Уровни звукового давления (мощности, в случае R = 0), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц										La.экв	La.макс	В расчете
			Дистанция замера (расчета) R (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
014	Движение автотранспорта	12.57	7.5	50.9	57.4	52.9	49.9	46.9	46.9	43.9	37.9	25.4	51.3	51.4	Да

Карта-схема расположения источников шума представлена в приложении 4.

Других источников шума на территории нет.

Автостоянки для сотрудников на территории предприятия не предусмотрены.

Расчет уровня шума производился в 4 расчетных точках на границе санитарно-защитной зоны. В соответствии с санитарной классификацией, утвержденной 2.2.1./2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» СЗЗ для рассматриваемого комплекса для утилизации отходов не определена. Размер санитарно-защитной зоны устанавливается на основании расчетов рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и на основании расчетов акустического воздействия и составляет 300 м.

Для источников, находящихся на открытых площадках, рассчитывается направление распространения шума по сторонам света.

В приложении 4 представлен расчет уровня звука и картограммы полей звукового давления промплощадки размещения технологии.

Нормирование производилось в соответствии с допустимыми уровнями звукового давления, эквивалентными и максимальными уровнями звука проникающего шума для территорий, непосредственно прилегающих к жилым домам, по СН 2.2.4/2.1.8.562-96 и МУК 4.3.2194-07. Нормативы приведены в табл. 7.3.3.

Таблица 7.3.3

Время суток	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Эквивалентные уровни звука, Lp дБА	Макс. уровень звука , LA дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
7-23 ч.	90	75	66	59	54	50	47	45	44	55	70
23-7 ч.	83	67	57	49	44	40	37	35	33	45	60

Оценка шумового воздействия в данном проекте проведена относительно допустимых санитарных норм по шуму в ночное время суток с 23-7 часов. Учитывая изложенное, санитарно-защитная зона объекта будет определяться расстоянием, на котором эквивалентный уровень звука будет снижаться до 45 дБА, а максимальный до 60 дБА – в ночное время.

По картограммам определены границы допустимых уровней звукового давления в соответствии с СН 2.2.4/2.1.8.562-96 .

Из результатов акустических расчетов следует, что шумовое воздействие объекта является допустимым и не приведет к превышению санитарных норм по шуму на границе санитарно-защитной зоны (300 м).

$Li_{\text{в расчетной точке}} = Li_{\text{источника}} - 10\lg(\Omega * r^2) - r*\beta/1000$

$Li_{\text{в расчетной точке}}$ - шум в расчетной точке в i-ой октавной полосе, дБ

$Li_{\text{источника}}$ - мощность источника шума в i-ой октавной полосе, дБ

r - расстояние от источника до расчетной точки, м

Расчетная точка: Расчетная точка

Источник шума: Трактор МТЗ 3022

$r = ((x_{\text{ист}} - x_{\text{расчетной точки}})^2+(y_{\text{ист}} - y_{\text{расчетной точки}})^2+(z_{\text{ист}} - z_{\text{расчетной точки}})^2)^{1/2}$=482.38 м

Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592

P - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 17.82 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 14.34 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 17.29 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 22 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 18.62 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 14.89 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 13.45 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 7.55 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 0 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Источник шума: Погрузчик фронтальный, колесный SDLG LinGong LG953

$r = ((x_{\text{ист}} - x_{\text{расчетной точки}})^2+(y_{\text{ист}} - y_{\text{расчетной точки}})^2+(z_{\text{ист}} - z_{\text{расчетной точки}})^2)^{1/2}$=462.98 м

Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592

P - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 18.25 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 14.69 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 17.65 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 22.37 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 19 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 15.31 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 13.92 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 8.14 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 0 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Источник шума: Экскаватор CAT 329D L

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=427.98 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
P - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 38.02 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 34.38 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 37.34 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 42.08 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 38.74 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 35.1 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 33.81 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 28.24 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 17.11 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 5.84 дБ

Источник шума: Транспортабельная котельная установка ТКУ-0,8

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=336.93 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
P - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 16.71 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 12.45 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 15.42 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 20.22 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 16.95 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 13.45 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 12.44 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 7.41 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 0 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Источник шума: ДГУ (450 кВт)

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=332.3 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
P - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 31.74 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 27.57 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 30.54 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 35.34 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 32.08 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 28.58 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 27.58 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 22.59 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 12.6 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 3.63 дБ

Источник шума: Щековая дробилка

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=396.69 м

Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
Р - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 34.85 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 31.04 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 34 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 38.76 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 35.44 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 31.85 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 30.66 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 25.28 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 14.52 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 4 дБ

Источник шума: Дымосос дымовой трубы

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=331.98 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
Р - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 19.78 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 15.58 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 18.55 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 23.35 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 20.09 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 16.59 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 15.59 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 10.6 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 0.62 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Источник шума: Вентилятор циклона (ВДН 8-1000)

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=344.81 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
Р - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 19.38 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 15.25 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 18.22 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 23.02 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 19.74 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 16.22 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 15.19 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 10.12 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 0 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Источник шума: Электропривод шнекового (цепного) транспортера

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=349.83 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
Р - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 21.21 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 17.13 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 20.1 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 24.89 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 21.61 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 18.08 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 17.03 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 11.93 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 1.73 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Источник шума: Горелка теплогенератора

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=363.13 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
P - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 15.96 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 11.8 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 14.77 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 19.55 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 16.26 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 12.72 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 11.63 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 6.45 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 0 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Источник шума: Вентилятор осадочного циклона (ВДН 8-1000)

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=345.23 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
P - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 19.37 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 15.24 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 18.21 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 23 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 19.73 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 16.21 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 15.17 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 10.1 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 0 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Источник шума: Электропривод цепного(скребкового) транспортера

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=352.18 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
P - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 21.14 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 17.07 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 20.04 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 24.83 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 21.54 дБ

УЗД в октавной полосе 500 Гц: 18.02 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 16.96 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 11.85 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 1.62 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Источник шума: Смесительная установка (двухвальцевый смеситель)

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=361.7 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
Р - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 16 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 11.84 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 14.8 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 19.59 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 16.3 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 12.76 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 11.67 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 6.5 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 0 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Шум по всем источникам в расчетной точке:
La: 40.67 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 36.89 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 39.86 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 44.61 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 41.29 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 37.68 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 36.47 дБ
УЗД в октавной полосе Гц: 31.06 дБ
УЗД в октавной полосе Гц: 20.09 дБ
УЗД в октавной полосе Гц: 9.37 дБ

Расчетная точка: Расчетная точка

Источник шума: Трактор МТЗ 3022

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=390.76 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
Р - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 20.04 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 16.17 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 19.13 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 23.9 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 20.58 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 17 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 15.83 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 10.48 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 0 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Источник шума: Погрузчик фронтальный, колесный SDLG LinGong LG953

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=409.91 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
Р - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 19.54 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 15.75 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 18.71 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 23.47 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 20.14 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 16.52 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 15.29 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 9.84 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 0 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Источник шума: Экскаватор CAT 329D L

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=393.52 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
Р - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 38.93 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 35.1 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 38.07 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 42.83 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 39.52 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 35.93 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 34.75 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 29.39 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 18.66 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 8.22 дБ

Источник шума: Транспортабельная котельная установка ТКУ-0,8

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=420.99 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
Р - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 14.48 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 10.52 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 13.48 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 18.23 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 14.89 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 11.26 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 10 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 4.47 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 0 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Источник шума: ДГУ (450 кВт)

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=405.2 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
Р - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 29.62 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 25.85 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 28.81 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 33.57 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 30.25 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 26.64 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 25.42 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 19.99 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 9.13 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Источник шума: Щековая дробилка

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=466.34 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
Р - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 33.08 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 29.63 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 32.59 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 37.31 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 33.93 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 30.23 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 28.84 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 23.04 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 11.44 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Источник шума: Дымосос дымовой трубы

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=413.86 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
Р - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 17.5 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 13.67 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 16.63 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 21.38 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 18.05 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 14.43 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 13.19 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 7.7 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 0 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Источник шума: Вентилятор циклона (ВДН 8-1000)

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=413.13 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
Р - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 17.52 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 13.68 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 16.64 дБ

УЗД в октавной полосе 125 Гц: 21.4 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 18.07 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 14.45 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 13.21 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 7.73 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 0 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Источник шума: Электропривод шнекового (цепного) транспортера

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=411.71 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
Р - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 19.49 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 15.71 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 18.67 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 23.43 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 20.1 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 16.48 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 15.25 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 9.78 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 0 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Источник шума: Горелка теплогенератора

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=442.59 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
Р - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 13.98 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 10.08 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 13.04 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 17.78 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 14.42 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 10.76 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 9.43 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 3.78 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 0 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Источник шума: Вентилятор осадочного циклона (ВДН 8-1000)

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=423.74 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
Р - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 17.25 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 13.46 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 16.42 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 21.17 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 17.83 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 14.19 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 12.92 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 7.38 дБ

УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 0 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Источник шума: Электропривод цепного(скребкового) транспортера

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=445.69 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
Р - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 18.66 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 15.02 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 17.98 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 22.72 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 19.36 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 15.69 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 14.35 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 8.68 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 0 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Источник шума: Смесительная установка (двухвальцевый смеситель)

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=481.34 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
Р - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 13.14 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 9.35 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 12.31 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 17.02 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 13.64 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 9.91 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 8.47 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 2.58 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 0 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Шум по всем источникам в расчетной точке:
La: 40.55 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 36.8 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 39.77 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 44.52 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 41.19 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 37.58 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 36.35 дБ
УЗД в октавной полосе Гц: 30.9 дБ
УЗД в октавной полосе Гц: 19.81 дБ
УЗД в октавной полосе Гц: 8.22 дБ

Расчетная точка: Расчетная точка

Источник шума: Трактор МТЗ 3022

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=358.22 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
Р - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 20.96 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 16.92 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 19.89 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 24.67 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 21.39 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 17.85 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 16.78 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 11.63 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 1.33 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Источник шума: Погрузчик фронтальный, колесный SDLG LinGong LG953

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=373.71 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
P - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 20.52 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 16.55 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 19.52 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 24.3 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 21 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 17.44 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 16.31 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 11.07 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 0.59 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Источник шума: Экскаватор CAT 329D L

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=410.92 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
P - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 38.47 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 34.73 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 37.69 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 42.45 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 39.12 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 35.5 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 34.27 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 28.8 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 17.87 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 7.01 дБ

Источник шума: Транспортабельная котельная установка ТКУ-0,8

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=499.18 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
P - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 12.78 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 9.04 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 11.99 дБ

УЗД в октавной полосе 125 Гц: 16.69 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 13.29 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 9.55 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 8.05 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 2.05 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 0 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Источник шума: ДГУ (450 кВт)

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=506.37 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
Р - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 27.17 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 23.91 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 26.87 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 31.56 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 28.16 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 24.4 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 22.88 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 16.84 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 4.77 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Источник шума: Щековая дробилка

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=440.86 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
Р - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 33.7 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 30.12 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 33.08 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 37.81 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 34.46 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 30.8 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 29.48 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 23.83 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 12.54 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0.96 дБ

Источник шума: Дымосос дымовой трубы

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=505.18 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
Р - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 15.42 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 11.93 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 14.89 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 19.59 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 16.18 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 12.42 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 10.91 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 4.88 дБ

УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 0 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Источник шума: Вентилятор циклона (ВДН 8-1000)

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=492.08 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
Р - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 15.69 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 12.16 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 15.12 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 19.82 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 16.43 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 12.69 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 11.21 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 5.26 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 0 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Источник шума: Электропривод шнекового (цепного) транспортера

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=487.12 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
Р - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 17.71 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 14.25 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 17.21 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 21.91 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 18.52 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 14.79 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 13.33 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 7.41 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 0 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Источник шума: Горелка теплогенератора

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=472 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
Р - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 13.34 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 9.52 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 12.48 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 17.2 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 13.82 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 10.11 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 8.7 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 2.86 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 0 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Источник шума: Вентилятор осадочного циклона (ВДН 8-1000)

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=490.47 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
Р - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 15.73 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 12.19 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 15.15 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 19.85 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 16.46 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 12.72 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 11.25 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 5.31 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 0 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Источник шума: Электропривод цепного(скребкового) транспортера

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=483.01 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
Р - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 17.8 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 14.32 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 17.28 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 21.99 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 18.6 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 14.88 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 13.43 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 7.53 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 0 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Источник шума: Смесительная установка (двухвальцевый смеситель)

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=478.1 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
Р - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 13.21 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 9.41 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 12.37 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 17.08 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 13.7 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 9.98 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 8.55 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 2.68 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 0 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Шум по всем источникам в расчетной точке:
La: 40.18 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 36.5 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 39.46 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 44.21 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 40.87 дБ

УЗД в октавной полосе 500 Гц: 37.23 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 35.96 дБ
УЗД в октавной полосе Гц: 30.42 дБ
УЗД в октавной полосе Гц: 19.28 дБ
УЗД в октавной полосе Гц: 7.97 дБ

Расчетная точка: Расчетная точка

Источник шума: Трактор МТЗ 3022

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=456.3 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
P - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 18.41 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 14.82 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 17.78 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 22.5 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 19.14 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 15.45 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 14.09 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 8.35 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 0 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Источник шума: Погрузчик фронтальный, колесный SDLG LinGong LG953

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=432.67 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
P - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 18.97 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 15.28 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 18.24 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 22.98 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 19.64 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 15.99 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 14.69 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 9.09 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 0 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Источник шума: Экскаватор CAT 329D L

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=444.66 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
P - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 37.6 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 34.04 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 37 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 41.74 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 38.38 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 34.71 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 33.38 дБ

УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 27.71 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 16.38 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 4.7 дБ

Источник шума: Транспортабельная котельная установка ТКУ-0,8

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=433.08 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
Р - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 14.2 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 10.27 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 13.23 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 17.97 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 14.63 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 10.98 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 9.68 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 4.08 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 0 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Источник шума: ДГУ (450 кВт)

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=451.39 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
Р - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 28.44 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 24.91 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 27.87 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 32.6 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 29.24 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 25.56 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 24.21 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 18.5 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 7.08 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Источник шума: Щековая дробилка

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=373.01 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
Р - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 35.51 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 31.57 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 34.54 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 39.31 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 36.01 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 32.45 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 31.34 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 26.1 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 15.62 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 5.67 дБ

Источник шума: Дымосос дымовой трубы

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=442.45 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
Р - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 16.8 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 13.09 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 16.05 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 20.78 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 17.43 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 13.76 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 12.44 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 6.78 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 0 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Источник шума: Вентилятор циклона (ВДН 8-1000)

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=438.21 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
Р - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 16.9 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 13.17 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 16.13 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 20.87 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 17.52 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 13.86 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 12.54 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 6.92 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 0 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Источник шума: Электропривод шнекового (цепного) транспортера

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=437.93 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
Р - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 18.84 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 15.18 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 18.14 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 22.87 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 19.52 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 15.87 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 14.55 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 8.92 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 0 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Источник шума: Горелка теплогенератора

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=402.81 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592

Р - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 14.92 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 10.9 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 13.87 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 18.62 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 15.3 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 11.7 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 10.49 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 5.07 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 0 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Источник шума: Вентилятор осадочного циклона (ВДН 8-1000)

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=427.19 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
Р - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 17.17 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 13.39 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 16.35 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 21.1 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 17.75 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 14.11 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 12.83 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 7.27 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 0 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Источник шума: Электропривод цепного(скребкового) транспортера

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=402.88 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
Р - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 19.72 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 15.9 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 18.86 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 23.62 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 20.3 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 16.7 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 15.49 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 10.07 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 0 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Источник шума: Смесительная установка (двухвальцевый смеситель)

$r = ((x_{ист} - x_{расчетной\ точки})^2+(y_{ист} - y_{расчетной\ точки})^2+(z_{ист} - z_{расчетной\ точки})^2)^{1/2}$=365.32 м
Ω - Пространственный угол : 12.5663706143592
Р - Дистанция замера, м : 0

La=10*lg сум($10^{0.1*(Li+K)}$): 15.9 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 11.75 дБ

УЗД в октавной полосе 63 Гц: 14.72 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 19.5 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 16.21 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 12.66 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 11.56 дБ
УЗД в октавной полосе 2000 Гц: 6.37 дБ
УЗД в октавной полосе 4000 Гц: 0 дБ
УЗД в октавной полосе 8000 Гц: 0 дБ

Шум по всем источникам в расчетной точке:
La: 40.24 дБА
УЗД в октавной полосе 31.5 Гц: 36.55 дБ
УЗД в октавной полосе 63 Гц: 39.51 дБ
УЗД в октавной полосе 125 Гц: 44.26 дБ
УЗД в октавной полосе 250 Гц: 40.92 дБ
УЗД в октавной полосе 500 Гц: 37.29 дБ
УЗД в октавной полосе 1000 Гц: 36.03 дБ
УЗД в октавной полосе Гц: 30.52 дБ
УЗД в октавной полосе Гц: 19.29 дБ
УЗД в октавной полосе Гц: 8.22 дБ

Обобщенные результаты расчета представлены в таблице 7.3.4

Таблица 7.3.4- Результаты расчета в контрольных точках

Расчетная точка		Координаты точки		Высота (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	La.экв	La.макс
N	Название	X (м)	Y (м)												
001	Расчетная точка	111.00	540.00	1.50	42.7	45.8	48.8	44.5	41.2	41	35.6	20.8	0	44.70	44.70
002	Расчетная точка	540.00	117.00	1.50	42.6	45.8	48.7	44.4	41	40.9	35.4	20.3	0	44.60	44.60
003	Расчетная точка	102.00	-295.00	1.50	42.4	45.6	48.2	43.7	40.3	40.2	34.7	19.4	0	43.90	43.90
004	Расчетная точка	-298.00	125.50	1.50	42.4	45.6	48.3	43.8	40.5	40.3	34.8	19.6	0	44.00	44.10

По результатам расчета уровня шума была определена зона акустического дискомфорта (расстояние, на котором уровень звука не превышает 45 дБа) и составляет по сторонам света: север – 279 м, восток – 282 м, юг – 241 м, запад – 254 м.

Карта-схема расположения зоны акустического дискомфорта представлена на рисунке 7.3.1.

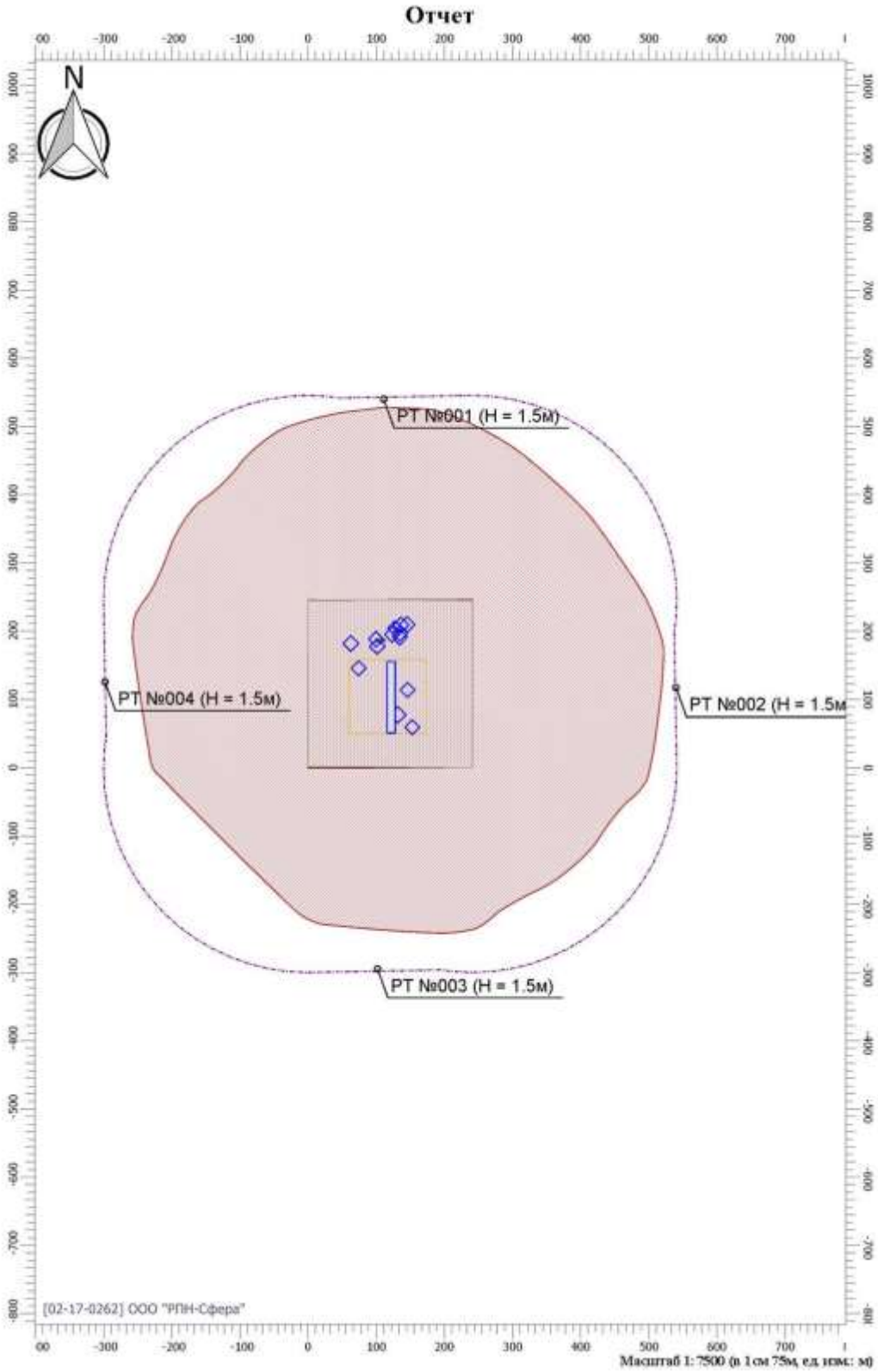


Рисунок 7.3.1 - Карта-схема расположения зоны акустического дискомфорта

Вибрационное воздействие

Источниками вибраций на предприятиях являются технологическое оборудование, машины, средства транспорта и другое оборудование. По способу передачи на человека различают:

- общую вибрацию, передающуюся через опорные поверхности на тело сидящего или стоящего человека;
- локальную вибрацию, передающуюся через руки человека.

По направлению действия вибрацию подразделяют в соответствии с направлением осей ортогональной системы координат:

Общая вибрация передается через опорные поверхности на тело сидящего или стоящего человека.

Локальная вибрация передается через руки человека, или воздействует на ноги сидячего и на предплечья, контактирующие с вибрирующими поверхностями рабочих столов (ГОСТ 12.1.012-2004 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Вибрационная безопасность. Общие требования).

В процессе реализации технологии вибрационное воздействие на окружающую среду и обслуживающий персонал носит ничтожно малый характер.

Электромагнитное и ионизирующее излучение

В процессе технологии электромагнитное и ионизирующее излучение на окружающую среду и обслуживающий персонал не оказывается.

7.4 Оценка воздействия отходов объекта на состояние окружающей среды

Для получения техногрунтов подлежат отходы, приведенные в разделе 3.2.

Принимаемые на утилизацию отходы III-IV класса опасности, должны иметь согласованные паспорта опасных отходов (подтверждающие отнесение отходов к III-IV классам опасности). Отходы V класса опасности должны иметь документы подтверждающие отнесение данного отхода к V классу включающие протоколы количественного химического анализа и результаты экспериментального исследования токсичности — биотестирования выполненные аккредитованными лабораториями по аттестованным методикам, включенным в Федеральный информационный фонд.

Принимаемые отходы проходят входной радиационный контроль на соответствие «Временным критериям по принятию решений при обращении с почвами, твердыми строительными, промышленными и другими отходами, содержащими гамма-излучающие радионуклиды», утвержденными Главным государственным санитарным врачом РФ 05.06.1992 г. № 01-19/5-11.

По результатам входного контроля работником предприятия заполняется журнал входного контроля.

7.4.1 Отходы, образующиеся при комплексной утилизации

В процессе **комплексной утилизации отходов** образуются:

- отходы (мусор) от строительных и ремонтных работ.

В процессе **производственной деятельности сотрудников** образуются:

- спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15 %),
- обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства,
- каски защитные пластмассовые, утратившие потребительские свойства,
- средства индивидуальной защиты лица и/или глаз на полимерной основе, утратившие потребительские свойства,
- шлам очистки емкостей и трубопроводов от нефти и нефтепродуктов.

В процессе **обслуживания спецтехники** образуются:

- аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом,
- отходы минеральных масел моторных,
- отходы минеральных масел трансмиссионных,
- отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогены,
- обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более),
- фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные,
- фильтры очистки топлива автотранспортных средств отработанные,
- фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные,
- покрышки пневматических шин с металлическим кордом отработанные,
- лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные,
- тормозные колодки отработанные без накладок асбестовых.

К **общим отходам предприятия** относятся:

- лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства,
- мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный),
- смет с территории предприятия малоопасный,
- всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений,
- осадок очистных сооружений дождевой (ливневой) канализации малоопасный,
- жидкие отходы очистки накопительных баков мобильных туалетных кабин,
- песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более).

В процессе **обслуживания аварийного источника питания** образуются:

- обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более),
- фильтры очистки масла электрогенераторных установок отработанные (содержание нефтепродуктов 15% и более),
- фильтры очистки топлива электрогенераторных установок отработанные (содержание нефтепродуктов 15% и более),

- фильтры воздушные электрогенераторных установок отработанные (содержание нефтепродуктов менее 15%).

В процессе обслуживания мойки колес образуются:

- всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений,
- осадок (шлам) механической очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве менее 15%, обводненный.

Перечень и количество отходов, образующихся в результате хозяйственной деятельности предприятия при утилизации отходов г приведены в таблице 7.4.1.1.

Таблица 7.4.1.1 - Перечень отходов, образующихся в результате хозяйственной деятельности предприятия, при утилизации отходов грунта с получением товарных продуктов

№ п/п	Наименование вида отхода по ФККО	Отходообразующий вид деятельности	Код по ФККО	Класс опасности для ОС	Компонентный состав отхода	Агрегатное состояние	Объем ежегодно производимой продукции (оказываемых услуг, выполняемых работ и т.д.)	Годовой норматив образования отхода, т
1.	Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	Освещение территории	47110101521	1	Стекло – 92 % Мастика У 9М – 1,3 % Гетинакс – 0,3 % Люминофор КТЦ-626-1–2,048 % Алюминий – 1,69 % Никель металлический – 0,07 % Pt – 0,006 % Cu – 0,174 % Ртуть металлическая – 2,4 % Вольфрам – 0,012 %	Изделия из нескольких материалов	320 ламп	0,04
2.	Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом	Обслуживание спецтехники	92011001532	2	Pb – 60,2 % Sb – 1 % S – 2 % пластмассы – 7 % H_2SO_4 – 20 % H_2O – 9,8%	Изделия, содержащие жидкость	9 ед. спецтехники	0,141
3.	Шлам очистки емкостей и трубопроводов от нефти и нефтепродуктов	Зачистка емкостей для хранения топлива	91120002393	3	Нефтепродукты – 63,09% Влага – 32,77% Диоксид кремния – 4,14%	Прочие дисперсные системы	3184,580 т/год дизельного топлива	2,866
4.	Отходы минеральных масел моторных	Обслуживание спецтехники	40611001313	3	Углеводороды предельные, углеводороды непредельные – 94,2 % взвешенные вещества – 1,8 % H_2O – 4 %	Жидкое в жидком	9 ед. спецтехники	0,654

№ п/п	Наименование вида отхода по ФККО	Отходообразующий вид деятельности	Код по ФККО	Класс опасности для ОС	Компонентный состав отхода	Агрегатное состояние	Объем ежегодно производимой продукции (оказываемых услуг, выполняемых работ и т.д.)	Годовой норматив образования отхода, т
5.	Отходы минеральных масел трансмиссионных	Обслуживание спецтехники	40615001313	3	Углеводороды предельные, углеводороды непредельные – 94,4 % взвешенные вещества – 1,6 % H_2O – 4 %	Жидкое в жидком	9 ед. спецтехники	0,313
6.	Отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогены	Обслуживание спецтехники	40612001313	3	Углеводороды предельные, углеводороды непредельные – 94,9 % взвешенные вещества – 1,1 % H_2O – 4 %	Жидкое в жидком	9 ед. спецтехники	0,5
7.	Фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные	Обслуживание спецтехники	92130201523	3	Железо-29,31 %; марганец-0,73 %; фосфор-0,26 %; Сера-0,35 %; Алюминий-15,33 %; нефтепродукты-14,02 %; механические примеси-1,42 %	Изделия из нескольких материалов	9 ед. спецтехники	0,048
8.	Фильтры очистки топлива автотранспортных средств отработанные	Обслуживание спецтехники	9 21 303 01 52 3	3	бумага-15,03 %; резина-4,21 %; железо-33,13 %; марганец-0,74 %; алюминий-8,44 %; нефтепродукты-35,12 %; механические примеси-3,33 %	Изделия из нескольких материалов	9 ед. спецтехники	0,087
9.	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	Обслуживание спецтехники	91920401603	3	Хлопок - 73 % Углеводороды предельные и непредельные– 12 % H_2O – 15 %	Изделия из волокон	9 ед. спецтехники	0,147

№ п/п	Наименование вида отхода по ФККО	Отходообразующий вид деятельности	Код по ФККО	Класс опасности для ОС	Компонентный состав отхода	Агрегатное состояние	Объем ежегодно производимой продукции (оказываемых услуг, выполняемых работ и т.д.)	Годовой норматив образования отхода, т
10.	Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений	Обслуживание очистных сооружений ливневого стока, пукта мойки колес	4 06 350 01 31 3	3	Вода – 27,74% Нефтепродукты – 66,43% Механические примеси – 5,83 %	Жидкое в жидком (эмульсия)	42982,8 $м^3$ ливневых вод 48,15 $м^3$ сточные воды от пункта мойки колес	7,692
11.	Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)	Ликвидация проливов нефтепродуктов	9 19 201 01 39 3	3	Влага 3,12 % Нефтепродукты - 17,34% Диоксид кремния - 79,54%	Прочие дисперсные системы	10 проливов	2,011
12.	Фильтры очистки масла электрогенераторных установок отработанные (содержание нефтепродуктов 15% и более)	Обслуживание аварийного источника питания	9186120152 3	3	Резина – 1,02% Полимерные материалы – 17,05% Железо – 57,4 % Нефтепродукты – 21,45% Песок – 3,08%	Изделия из нескольких материалов	ДГУ	0,001
13.	Фильтры очистки топлива электрогенераторных установок отработанные (содержание нефтепродуктов 15% и более)	Обслуживание аварийного источника питания	9186130152 3	3	Полимерные материалы – 26,25% Влага – 3,63% Железо – 43,52 % Нефтепродукты – 24,37% Песок – 2,23%	Изделия из нескольких материалов	ДГУ	0,001

№ п/п	Наименование вида отхода по ФККО	Отходообразующий вид деятельности	Код по ФККО	Класс опасности для ОС	Компонентный состав отхода	Агрегатное состояние	Объем ежегодно производимой продукции (оказываемых услуг, выполняемых работ и т.д.)	Годовой норматив образования отхода, т
14.	Фильтры воздушные электрогенераторных установок отработанные (содержание нефтепродуктов менее 15%)	Обслуживание аварийного источника питания	91861102524	4	Бумага – 24,81% Полимерные материалы – 23,45% Железо – 36,1 % Нефтепродукты – 7,01% Диоксид кремния – 8,63%	Изделия из нескольких материалов	ДГ	0,001
15.	Фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные	Обслуживание спецтехники	92130101524	4	Железо-14,89 %; марганец-0,64 %; Медь-0,65 %; механические примеси-14,63 %	Изделия из нескольких материалов	9 ед. спецтехники	0,092
16.	Покрышки пневматических шин с металлическим кордом отработанные	Обслуживание спецтехники	92113002504	4	Синтетический каучук – 85,7 % Железо – 3,2 % Капрон – 1 % Марганец – 0,6 % Углерод – 10 % Диоксид кремния – 0,5 %	Изделия из твердых материалов за исключением волокон	9 ед. спецтехники	1,266
17.	Осадок (шлам) механической очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве менее 15 %, обводненный	Обслуживание пукта мойки колес	7 23 101 01 39 4	4	Влага – 50,1 % Диоксид кремния – 43,62 % Нефтепродукты – 6,28 %	Прочие дисперсные системы	48,15 $м^3$ сточные воды от пункта мойки колес	0,296

№ п/п	Наименование вида отхода по ФККО	Отходообразующий вид деятельности	Код по ФККО	Класс опасности для ОС	Компонентный состав отхода	Агрегатное состояние	Объем ежегодно производимой продукции (оказываемых услуг, выполняемых работ и т.д.)	Годовой норматив образования отхода, т
18.	Осадок очистных сооружений дождевой (ливневой) канализации малоопасный	Обслуживание очистных сооружений	7 21 100 01 39 4	4	Влага – 54,27 % Диоксид кремния – 43,62 % Нефтепродукты – 2,11 %	Прочие дисперсные системы	42982,8 $м^3$ ливневых вод	186,434
19.	Жидкие отходы очистки накопительных баков мобильных туалетных кабин	Жизнедеятельность персонала	7322210130 4	4	вода-64,55%, взвешенные вещества - 10%, аммиак-0,26%, фосфаты-0,19%, органические вещества животного и растительного происхождения – 25%	Дисперсные системы	25 человек	50,000
20.	Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	Жизнедеятельность персонала	7331000172 4	4	Бумага, картон – 40%; черные металлы – 23%; древесина- 18%; полимерные материалы – 18%; цветные металлы – 1%	Смесь твердых материалов (включая волокна) и изделий	25 человек	1,750
21.	Спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15 %)	Износ спецодежды	4023120162 4	4	текстильные материалы - 95,49 %; полимерные материалы - 3,47 %; механические примеси - 1,04 %	Изделия из нескольких волокон	25 человек	0,046

№ п/п	Наименование вида отхода по ФККО	Отходообразующий вид деятельности	Код по ФККО	Класс опасности для ОС	Компонентный состав отхода	Агрегатное состояние	Объем ежегодно производимой продукции (оказываемых услуг, выполняемых работ и т.д.)	Годовой норматив образования отхода, т
22.	Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства	Износ обуви	40310100524	4	Резина - 51,54 % Кожа - 44,62 % Текстильные материалы - 1,25 % Механические примеси - 2,59 %	Изделия из нескольких материалов	25 человек	0,074
23.	Средства индивидуальной защиты лица и/или глаз на полимерной основе, утратившие потребительские свойства	списание защитных очков	4 91 104 11 52 4	4	Полипропилен – 97% Резина – 3%	Изделия из нескольких материалов	25 человек	0,0013
24.	Смет с территории предприятия малоопасный	Уборка территории	7 33 390 01 71 4	4	Влажность-11,17 %; кремний оксид-66,92 %; Железо-2,89 %; алюминий-2,48 %; кальций-0,66 %; магний-0,42 %; бумага-4,76 %; нефтепродукты-0,32 %; древесина-6,76 %; механические примеси-3,62 %	Смесь твердых материалов (включая волокна)	726 $м^2$ твердого покрытия	7,26
25.	Отходы (мусор) от строительных и ремонтных работ	Комплексная утилизация отходов	8 90 000 01 72 4	4	Диоксид кремния - 53,41% Железо - 5,34% Полимерные материалы - 18,91% Древесина - 10,34% Стекло - 6,72% Бумага - 5,28%	Смесь твердых материалов (включая волокна) и изделий	2450000 м3 продукции	14700

№ п/п	Наименование вида отхода по ФККО	Отходообразующий вид деятельности	Код по ФККО	Класс опасности для ОС	Компонентный состав отхода	Агрегатное состояние	Объем ежегодно производимой продукции (оказываемых услуг, выполняемых работ и т.д.)	Годовой норматив образования отхода, т
26.	Каски защитные пластмассовые, утратившие потребительские свойства	списание касок защитных	4 91 101 01 52 5	5	Полипропилен – 90% Текстиль – 10%	Изделия из нескольких материалов	25 человек	0,011
27.	Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	Обслуживание автотранспорта	4 61 01 001 20 5	5	Металл – 100 %	Твердое	9 ед. техники	3,911
28.	Тормозные колодки отработанные без накладок асбестовых	Обслуживание автотранспорта	9 20 310 01 52 5	5	Железо - 96,36 Кальций- 1,55 Магний- 0,17 Титан- 0,08 Медь- 1,02 Механические примеси- 0,82	Изделия из нескольких материалов	9 ед. техники	0,135

7.4.2 Расчет количества образования отходов

Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства (4 71 101 01 52 1)

Для освещения помещений используются ртутные и люминесцентные лампы. Лампы, как отходы, образуются, в основном по истечению сроков годности.

Количество отработанных ламп подлежащих утилизации рассчитано в соответствии с «Методические рекомендации по оценке объемов образования отходов производства и потребления», ГУ НИЦПУРО, Москва, 2003 г. [18] по формуле:

$$М_{р.л.} = \sum_{i=1}^{n} O^{i}_{р.л.} \cdot m^{i}_{р.л.} \cdot 10^{-6}$$

$$O^{i}_{р.л.} = \frac{K^{i}_{р.л.} \cdot T^{i}_{р.л.}}{H^{i}_{р.л.}}$$

$$T^{i}_{р.л.} = Ч^{i}_{р.л.} \cdot С$$

где:

$М_{р.л}$ – масса отработанных источников света, т/год;

n – число типов установленных ртутьсодержащих источников света;

$O^{i}_{р.л}$ – количество образования отработанных источников света i - того типа, шт./год;

$m^{i}_{р.л}$ – масса источников света i - того типа, грамм [18];

10^{-6} – переводной коэффициент из грамм в тонны;

$K^{i}_{р.л}$ – количество установленных источников света, i - того типа, шт.;

$T^{i}_{р.л}$ – фактическое время работы установленного источника света в расчетном году, час;

$H^{i}_{р.л}$ – нормативный срок горения одного источника света i - того типа, час;

$Ч^{i}_{р.л}$ – время работы источника света, час/см или час/сутки;

С – число дней в году - для внутреннего освещения или число смен в году - для наружного освещения;

Расчет образования отработанных люминесцентных ламп представлен в таблице.

Тип лампы	Количество установлен-ных ламп, шт.	Фактическое количество часов работы ламп, час/год	Эксплуата-ционный срок службы лампы, час	Вес одной лампы, грамм	Количество Отработан-ных ламп, шт./год	Количество отработанных ламп, т/год
ДРЛ-250	320	3650	12000	400	10	0,04
ИТОГО						0,04

Плотность отхода равна 0,200 т/м³.

Норматив образования отхода составит 0,04 т/год.

Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом (9 20 110 01 53 2)

Отход образуется в результате технического обслуживания погрузчика, замене вышедших из строя аккумуляторных батарей.

На предприятии обслуживается один погрузчика.

Расчет количества отхода определяется по удельным показателям согласно *п. 7 табл. 3.6.1 Методических рекомендаций по оценке объемов образования отходов производства и потребления, Москва, 2003 г., ГУ НИЦПУРО*:

$$Ма.б.э = \sum_{i=1}^{i=n} \frac{K_{а.б}^{i} \cdot К_{u}^{i} \cdot m_{а.б.э}^{i}}{H_{а.б}^{i}} \cdot 10^{-3}$$

где: $К_{А.Б.}$ – количество АКБ i-той марки, находящихся в эксплуатации, шт.;

$К_u$ – коэффициент, учитывающий частичное испарение электролита в процессе работы АКБ i-той марки;

$m_{А.Б.Э.}$- масса свинцовых АКБ i-той марки с электролитом, кг;

$Н_{А.Б.}$ – средний срок службы АКБ i-той марки, лет;

10^{-3} – переводной коэффициент в тонны.

Коэффициент, учитывающий частичное испарение электролита в процессе работы АКБ ($К_u$) равен 0,95 (на основании *Методических рекомендаций по оценке объемов образования отходов производства и потребления, Москва, 2003 г., ГУ НИЦПУРО).*

№	Наименование (марка)	Количество автотранспортных средств, находящихся в эксплуатации, шт.	Марка АКБ	Количество АКБ, находящихся в эксплуатации, шт. ($К_{А.Б.}$)	Масса свинцовых АКБ с электролитом, кг ($m_{А.Б.Э.}$)	Средний срок службы, лет ($Н_{А.Б.}$)	Ku	$М_{А.Б.Э.}$
1	Погрузчик	4	6СТ 90	1	36,1	3	0,95	0,046
2	Экскаватор	4	6СТ-190	1	60	3	0,95	0,076
3	Трактор	1	6СТ-190	1	60	3	0,95	0,019
ИТОГО:								**0,141**

Плотность отхода составляет – 2,4 т/м^3

Норматив образования отхода составит 0,141 т/год.

Шлам очистки емкостей и трубопроводов от нефти и нефтепродуктов (9 11 200 02 39 3)

Отход образуется в результате зачистки резервуаров хранения дизельного топлива. Количество образующегося нефтешлама складывается из осадка и из нефтепродуктов, налипших на стенки резервуара. Согласно «Методика расчета объемов образования отходов. МРО-7–99. Нефтешлам, образующийся при зачистке резервуаров для хранения нефтепродуктов», СПб., 1999; расчёт количества нефтешлама, образующегося от зачистки резервуаров хранения топлива с учётом удельных нормативов образования производится по формуле:

$$M = V \cdot k \cdot 10^{-3}, \text{ т/год}$$

где: V – количество топлива, хранившегося в резервуаре, т/год;

k - удельный норматив образования нефтешлама на 1 т хранящегося топлива, кг/т,

Годовой расход дизельного топлива для расматриваемой технологии составит **3184,58 т/год.**

• для резервуаров с бензином k = 0.04 кг на 1 т бензина,

• для резервуаров с дизельным топливом k = 0.9 кг на 1 т дизельного топлива,

• для резервуаров с мазутом k = 46 кг на 1 т мазута

$$M = 3184{,}58 \times 0{,}9 \times 10^{-3} = 2{,}866 \text{ т/год}$$

Плотность отхода составляет 0,9 т/м^3.

Норматив образования отхода составит 2,866 т/год.

Отходы минеральных масел моторных (4 06 110 01 31 3)

Отработанное моторное масло образуется при замене масла в картерах автопогрузчиках. Расчет отхода рассчитывается по формуле «Методических рекомендаций по оценке объемов образования отходов производства и потребления» ГУ НИЦПУРО, Москва, 2003 г. [18].

В соответствии с методическими рекомендациями, количество отработанного масла, образующегося на предприятии, составит:

$$M = K_{\text{сл}} \cdot K_{\text{в}} \cdot \rho_{\text{м}} \cdot \sum_{i=1}^{i=n} \frac{V_m^i \cdot N^i \cdot \text{К}_{\text{пр}}^i \cdot L^i}{H_L^i} \cdot 10^{-3}$$

$M^{c}_{\text{мио}}$ – масса собранного масла, т/год;

$К_{сл}$ – коэффициент слива отработанных масел, доли от 1;

$К_{в}$ – коэффициент, учитывающий содержание воды, доли от 1, $К_{в}$ = 1,0215;

$\rho_{м}$ – средняя плотность сливаемых масел, кг/л;

$V^{i}_{и}$ – объем заливки масла в оборудование i-той модели, л;

L^{i} - годовой пробег автотранспортной единицы (тыс.км.) или наработка механизма (моточас), с двигателем i – той модели;

H^{i}_{L} - нормативный пробег (тыс.км) или наработка (моточас);

N^{i} – количество оборудования i-той модели;

n- число моделей оборудования;

$К^{i}_{пр}$ – коэффициент, учитывающий наличие механических примесей, доли от 1, $К^{i}_{пр}$ =1,0015.

Марка автотранспорта, спецтехники	Количество автотранспорта, спецтехники i-той марки (N^i)	Среднегодовой пробег единицы автотранспорта, тыс. км (моточас) (L^i)	Объем заливки моторного масла, л (V^i_m)	Нормативный пробег, тыс. км (моточас) (H^i_L)	Коэффициент слива	Плотность	$К_в$	$К^i_{пр}$	Масса отхода, т/год
Погрузчик	4	5600	7,5	600	0,9	0,9	1,0215	1,0015	0,232
Экскаватор	4	5600	12	600					0,371
Трактор	1	3500	10,5	600					0,051

Норматив образования отхода составит 0,654 т/год.

Отходы минеральных масел трансмиссионных (4 06 150 01 31 3)

Отработанное трансмиссионное масло образуется при замене масла в картерах

автопогрузчиков. Норматив образования отхода рассчитывается по формуле исходя из «Методических рекомендаций по оценке объемов образования отходов производства и потребления.» ГУ НИЦПУРО, Москва, 2003 г. [18].

В соответствии с методическими рекомендациями, количество отработанного масла, образующегося на предприятии, составит:

$$M = K_{сл} \cdot K_{в} \cdot \rho_{м} \cdot \sum_{i=1}^{i=n} \frac{V_m^i \cdot N^i \cdot К_{пр}^i \cdot L^i}{H_L^i} \cdot 10^{-3}$$

$M^c_{мио}$ – масса собранного масла, т/год;

$К_{сл}$ – коэффициент слива отработанных масел, доли от 1;

$К_{в}$ – коэффициент, учитывающий содержание воды, доли от 1;

$\rho_{м}$ – средняя плотность сливаемых масел, кг/л;

$V^i_{и}$ – объем заливки масла в оборудование i-той модели, л;

L^i - годовой пробег автотранспортной единицы (тыс.км.) или наработка механизма (моточас), с двигателем i – той модели;

H^i_L - нормативный пробег (тыс.км) или наработка (моточас);

N^i – количество оборудования i-той модели;

n- число моделей оборудования;

$К^i_{пр}$ – коэффициент, учитывающий наличие механических примесей, доли от 1.

$К_{сл}$ =0,9;

$\rho_{м}$ =0,91 кг/л;

$К^i_{пр}$ = 1,03

$К_{в}$ =1,03

Марка автотранспорта, спецтехники	Количество автотранспорта, спецтехники i-той марки (N^i)	Среднегодовой пробег единицы автотранспорта, тыс. км (моточас) (L^i)	Объем заливки моторного масла, л (V^i_m)	Нормативный пробег, тыс. км (моточас) (H^i_L)	Коэффициент слива	Плотность	$К_{в}$	$К^i_{пр}$	Масса отхода, т/год
Погрузчик	4	5600	3,2	600	0,9	0,9	1,0215	1,0015	0,099
Экскаватор	4	5600	6	600					0,186
Трактор	1	3500	5,8	600					0,028

Норматив образования отхода составит 0,313 т/год.

Отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогены (4 06 120 01 31 3)

Отработанное гидравлическое масло образуется при замене масла в системах гидравлических усилителей автопогрузчиков. Норматив образования отхода рассчитывается по формуле «Методических рекомендации по оценке объемов образования отходов производства и потребления» ГУ НИЦПУРО, Москва, 2003 г. [18].

В соответствии с методическими рекомендациями, количество отработанного масла, образующегося на предприятии, составит:

$$M = K_{сл} \cdot K_{в} \cdot \rho_{м} \cdot \sum_{i=1}^{i=n} \frac{V_m^i \cdot N^i \cdot К_{пр}^i \cdot L^i}{H_L^i} \cdot 10^{-3}$$

$M^c_{мио}$ – масса собранного масла, т/год;

$К_{сл}$ – коэффициент слива отработанных масел, доли от 1;

$К_в$ – коэффициент, учитывающий содержание воды, доли от 1;

$ρ_м$ – средняя плотность сливаемых масел, кг/л;

$V^i_и$ – объем заливки масла в оборудование i-той модели, л;

L^i – годовой пробег автотранспортной единицы (тыс.км.) или наработка механизма (моточас), с двигателем i – той модели;

H^i_L - нормативный пробег (тыс.км) или наработка (моточас);

N^i – количество оборудования i-той модели;

n- число моделей оборудования;

$К^i_{пр}$ – коэффициент, учитывающий наличие механических примесей, доли от 1.

$К_{сл}$ =0,9; $ρ_м$ =0,9 кг/л; $К^i_{пр}$ = 1,02; $К_в$ =1,03

№	Марки машин	Количество автомашин одной марки	Ксл	Кв	Плотность отработанного масла	Vim, л	Кіпр	L_i, тыс.км./	H^i_L, тыс.км/	$M_{мио}$, т/год
		N, шт.			ро, кг/л			мото час.	мото час.	
1	Погрузчик	4	0,9	1,03	0,9	10	1,02	5600	1000	0,191
2	Экскаватор	4	0,9	1,03	0,9	15	1,02	5600	1000	0,286
3	Трактор	1	0,9	1,03	0,9	8	1,02	3500	1000	0,024
Итого:										0,500

Норматив образования отхода составит 0,500 т/год.

Фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные (9 21 302 01 52 3)

Отход образуется в результате замены масляных фильтров при эксплуатации погрузчика.

Расчет количества отхода определяется по формуле согласно *Методическим рекомендациям по расчету нормативов образования отходов для автотранспортных предприятий, Санкт-Петербург, 2003 г.*:

$$M = \Sigma Ni \times ni \times mi \times Li/Lнi \times 10^{-3}, \text{ (т/год)},$$

где N_i - количество автомашин i-й марки, шт.;

n_i - количество фильтров, установленных на автомашине i-ой марки, шт.;

m_i - вес масляного фильтра на автомашине i-ой марки, кг;

L_i - средний годовой пробег автомобиля i-ой марки, тыс. км / год;

$L_{нi}$ - норма пробега подвижного состава i-ой марки до замены фильтровальных элементов, тыс. км.

№	Наименование (марка)	Кол-во	Количество фильтров, установленных на автомашине, шт	Вес масл. фильтра, кг	Средний годовой пробег автомобиля, тыс. км	Норма пробега автомобиля до замены фильтровальных элементов, тыс. км	Норматив образования, т/год
		Ni	ni	mi	Li	Lнi	M
1	Погрузчик	4	1	0,5	5600	500	0,022
2	Экскаватор	4	1	0,5	5600	500	0,022

3	Трактор	1	1	0,5	3500	500	0,004
Итого:							0,048

Норматив образования отхода составит 0,048 т/год.

Фильтры очистки топлива автотранспортных средств отработанные (9 21 303 01 52 3)

Отход образуется в результате замены топливных фильтров при эксплуатации погрузчика.

Расчет количества отхода определяется по формуле согласно *Методическим рекомендациям по расчету нормативов образования отходов для автотранспортных предприятий, Санкт-Петербург, 2003 г.*:

$$M = \Sigma Ni \times ni \times mi \times Li/Lнi \times 10^{-3}, \text{ (т/год)},$$

где N_i - количество автомашин i-й марки, шт.;

n_i - количество фильтров, установленных на автомашине i-ой марки, шт.;

m_i - вес масляного фильтра на автомашине i-ой марки, кг;

L_i - средний годовой пробег автомобиля i-ой марки, тыс. км / год;

$L_{нi}$ - норма пробега подвижного состава i-ой марки до замены фильтровальных элементов, тыс. км.

№	Наименование (марка)	Кол-во	Количество фильтров, установленных на автомашине, шт	Вес топлив. фильтра, кг	Средний годовой пробег автомобиля, тыс. км	Норма пробега автомобиля до замены фильтровальных элементов, тыс. км	Норматив образования, т/год
		Ni	ni	mi	Li	Lнi	M
1	Погрузчик	4	1	0,9	5600	500	0,040
2	Экскаватор	4	1	0,9	5600	500	0,040
3	Трактор	1	1	0,9	3500	500	0,006
Итого:							0,087

Норматив образования отхода составит 0,087 т/год.

Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более) (9 19 204 01 60 3)

1. Ветошь от автотранспорта

Отход образуется при проведении ежедневных осмотров погрузчика. Расчет количества отхода определяется по формуле согласно *п. 25 "Методические рекомендации по оценке объемов образования отходов производства и потребления " (НИЦПУРО), М., 2003:*

$$О_{вет} = \sum_{i=1}^{i=n} M_i \cdot L_i \cdot К_{загр} \cdot 10^{-3}$$

$О_{вет}$. – общее кол-во промасленной ветоши, т/год;

M^i - удельная норма расхода обтирочных материалов на 10000км пробега i- той модели транспорта, кг;

L^i - годовой пробег автотранспорта i -той модели, кратной 10 тыс. км;

$К_{загр}$ – коэффициент, учитывающий загрязненность ветоши, доли от 1.

№	Наименование (марка)	Кол-во	Годовой пробег, тыс. км	Норма расхода ветоши, кг/10 тыс. км	Коэффициент загрязнения	Норматив образования, т/год
			Li	Mi	Кзагр	$О_{вет}$
1	Погрузчик	4	5600	2,18	1,2	0,059
2	Экскаватор	4	5600	2,18	1,2	0,059
3	Трактор	1	3500	2,18	1,2	0,009
Итого:						0,126

2. Промасленная ветошь от обслуживания аварийного источника питания, грохота и дробилки

Данный вид отхода образуется при техническом обслуживании оборудования.

Расчет количества отхода определяется по формуле согласно п. 26 табл. 3.6.1 Методических рекомендаций по оценке объемов образования отходов производства и потребления, Москва, 2003 г., ГУ НИЦПУРО:

$$M_{вет} = \sum_{i=1}^{n} M_i \cdot N_i \cdot К_з \cdot К_{пр} \cdot 10^{-3}$$

$$К_з = {}^{Т_{см} \cdot С}/_{Т_ф}$$

$М_{вет}$ – общее количество промасленной ветоши, т/год;

M^i – удельная норма расхода обтирочного материала на 1 ремонтную единицу в течение года работы механического оборудования;

N^i - кол-во ремонтных единиц i- той модели установленного оборудования;

С - число рабочих смен в год (фактическое);

$К_з$ -коэффициент загрузки оборудования;

$Т_{см}$ – средняя продолжительность работы оборудования в смену, час;

$Т_ф$ – годовой фонд рабочего времени оборудования, час;

$К_{пр}$ – коэффициент, учитывающий загрязненность ветоши;

№ п/п	Марка технологического оборудования	Количество единиц оборудования, шт.	Норма расхода ветоши, кг/1 рем. ед	Фактическое число рабочих смен в год	Средняя продолжительность работы оборудования, час	Годовой фонд рабочего времени, час	Коэффициент загрязнения	Норматив образования, т/год
1	Аварийный источник питания	1	6	350	16	5600	1,2	0,007
2	Грохот	1	6	350	16	5600	1,2	0,007
3	Дробилка	1	6	350	16	5600	1,2	0,007
Итого								0,021

Суммарно годовой норматив образования отхода составит:

М = 0,126 + 0,021 = 0,147 т/год

Норматив образования отхода составит 0,147 т/год

Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений (4 06 350 01 31 3)

1. Всплывшие нефтепродукты от обслуживания очистных сооружений для очистки ливневых вод

Ливневые воды, образующиеся на территории предприятия, отводятся на очистку на локальные очистные сооружения.

Согласно п. 34 "Методические рекомендации по оценке объемов образования отходов производства и потребления " (НИЦПУРО), М., 2003

$$Qп.неф = Wi \times (Свх – Свых)/ (100- Рнеф) \times 10^{-4}$$

Qп.неф - количество всплывающей пленки, т/год;

Wi - количество стоков, $м^3$/год;

$С_{вх}$ - концентрация нефтепродуктов в стоках, мг/л;

$С_{вых}$ - концентрация нефтепродуктов на выпуске, мг/л;

$Р_{неф}$ - процент обводненности нефтепродуктов, %; $Р_{неф.}$ = 60...70 %, $Р_{неф.}$ = 66,43 %.

$С_{вх}$ и $С_{вых}$ - по данным фактических замеров. Согласно «Рекомендациям по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты», ФГУП «НИИ ВОДГЕО», концентрация нефтепродуктов в талом стоке с территории, прилегающей к промышленным предприятиям, составляет 60 мг/$дм^3$. Концентрация нефтепродуктов на выходе из очистных сооружений согласно протоколу составляет 0,05 мг/$дм^3$.

Wi, $м^3$/год	$С^i_{вх}$, мг/л	$С^i_{вых}$, мл/л	$Р_{ос}$, %	$Q_{ос.\ n}$, т/год
42982,8	60	0,05	66,43	7,676

2. Всплывшие нефтепродукты от обслуживания очистных сооружений для очистки пункта мойки колес

Сточные воды отводятся на очистку на локальные очистные сооружения.

Согласно п. 34 "Методические рекомендации по оценке объемов образования отходов производства и потребления " (НИЦПУРО), М., 2003

$$Qп.неф = Wi \times (Свх – Свых)/ (100- Рнеф) \times 10^{-4}$$

Qп.неф - количество всплывающей пленки, т/год;

Wi – кол-во стоков в нефтеуловителе. Повторное использование воды составляет до 80 % от поступающей воды, 20 % приходится на безвозвратные потери при ведении технического процесса. По данным паспорта на пост автоматической мойки колес МОЙДОДЫР-К-1" (5 машин/час) объем воды в установке составляет 0,9 $м^3$. Согласно ВСН 01-89, п.3.9, на подпитку оборотной системы необходимо 15 % от общего количества технологической воды - 0,135 $м^3$/сут. (постоянно). Таким образом, на подпитку оборотной системы в течение года потребуется 47,25 $м^3$. Общее количество стоков в течение года составляет 48,15 $м^3$/год.

Свх – концентрация нефтепродуктов в стоках, поступающих в уловители, мг/л (согласно данным технического паспорта);

Свых – концентрация нефтепродуктов на выпуске из уловителей, мг/л (согласно данным технического паспорта);

Рнеф - процент обводненности нефтепродуктов, %; Рнеф. = 60...70 %, Рнеф. = 70 %.

Годовой объем сточных вод, поступающих на очистные сооружения, составляет 48,15 м^3.

Wi, м^3/год	$C^i_{вх}$, мг/л	$C^i_{вых}$, мл/л	$P_{ос}$, %	$Q_{ос.\ n}$, т/год
48,15	100	0,05	70	0,016

Суммарно годовой норматив образования отхода составит:

М = 7,676 + 0,016 = 7,692 т/год

Норматив образования отхода составит 7,692 т/год

Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более) (9 19 201 01 39 3)

Расчет количества песка, загрязненного нефтепродуктами проводился в соответствии с «Методическими рекомендациями по оценке объемов образования отходов производства и потребления» (Москва, 2003г.), стр. 32, исходя из количества используемого песка и количества проливов масла по формуле:

$$М\ пм = Q_i \cdot \rho_i \cdot N_i \cdot K_{загр},\ т/год.$$

где Q_i – объем материала, использованного для засыпки проливов нефтепродуктов м^3, 0,1 м^3.

N_i – количество проливов i- того нефтепродукта, по данным заказчика не более 10 раз/год.

p_i - плотность песка – 1,6 т/м^3.

$K_{загр}$ - коэффициент, учитывающий количество нефтепродуктов и механических примесей, впитанных при засыпке проливов, доли от 1.

Состав отхода:

Влага, %	3,12
Нефтепродукты, %	17,34
Диоксид кремния, %	79,54

Т. о. $K_{загр}$ составляет 1,257.

Объем песка на предприятии, м^3	Плотность песка, т/м^3	Количество проливов в год, раз/год	Коэффициент загрязненности	Годовой норматив отходов
0,1	1,6	10	1,257	2,011

Годовой норматив составит М = 2,011 т/год.

Фильтры очистки масла электрогенераторных установок отработанные (содержание нефтепродуктов 15% и более) (9 18 612 01 52 3)

Данный вид отходов образуется при замене отработанных масляных фильтров на аварийном источнике питания.

Согласно данным производителя периодичность обслуживания дизельгенератора составляет 1 раз в год, вес отработанного фильтра составляет 0,780 кг.

Результаты расчета сведены в нижеследующую таблицу:

Наименование оборудования	**Количество**	**Масса отработанного фильтра, кг**	**Количество отхода, т/год**
Фильтр масляный дизельного генератора	1	0,780	0,001

Наименование оборудования	Количество	Масса отработанного фильтра, кг	Количество отхода, т/год
Всего			***0,001***

Годовой норматив отхода составит – 0,001 т/год

Фильтры очистки топлива электрогенераторных установок отработанные (содержание нефтепродуктов 15% и более) (9 18 613 01 52 3)

Данный вид отходов образуется при замене отработанных топливных фильтров на аварийном источнике питания.

Согласно данным производителя периодичность обслуживания дизельгенератора составляет 1 раз в год, вес отработанного фильтра составляет составляет 0,260 кг.

Результаты расчета сведены в нижеследующую таблицу:

Наименование оборудования	Количество	Масса отработанного фильтра, кг	Количество отхода, т/год
Фильтр масляный дизельного генератора	1	0,260	0,001
Всего			***0,001***

Годовой норматив отхода составит – 0,001 т/год

Фильтры воздушные электрогенераторных установок отработанные (содержание нефтепродуктов менее 15%) – 9 18 611 02 52 4

Данный вид отходов образуется при замене отработанных воздушных фильтров на аварийном источнике питания.

Согласно данным производителя периодичность обслуживания дизельгенератора составляет 1 раз в год, вес отработанного фильтра составляет составляет 0,530 кг.

Результаты расчета сведены в нижеследующую таблицу:

Наименование оборудования	Количество	Масса отработанного фильтра, кг	Количество отхода, т/год
Фильтр масляный дизельного генератора	1	0,53	0,001
Всего			***0,001***

Годовой норматив отхода составит – 0,001 т/год

Фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные (9 21 301 01 52 4)

Отход образуется в результате замены воздушных фильтров при эксплуатации автотранспорта.

Расчет количества отхода определяется по формуле согласно *Методическим рекомендациям по расчету нормативов образования отходов для автотранспортных предприятий, Санкт-Петербург, 2003 г.*:

$$M = \Sigma Ni \times ni \times mi \times Li/Lнi \times 10^{-3}, \text{ (т/год)},$$

где N_i - количество автомашин i-й марки, шт.;

n_i - количество фильтров, установленных на автомашине i-ой марки, шт.;

m_i - вес масляного фильтра на автомашине i-ой марки, кг;

L_i - средний годовой пробег автомобиля i-ой марки, тыс. км / год;

$L_{нi}$ - норма пробега подвижного состава i-ой марки до замены фильтровальных элементов, тыс. км.

№	Наименование (марка)	Кол-во	Количество фильтров, установленных на автомашине, шт	Вес воздушн. фильтра, кг	Средний годовой пробег автомобиля, тыс. км	Норма пробега автомобиля до замены фильтровальных элементов, тыс. км	Норматив образования, т/год
		Ni	ni	mi	Li	Lні	M
1	Погрузчик	4	1	0,95	5600	500	0,043
2	Экскаватор	4	1	0,95	5600	500	0,043
3	Трактор	1	1	0,95	3500	500	0,007
Итого:							0,092

Норматив образования отхода составит 0,092 т/год.

Покрышки пневматических шин с металлическим кордом отработанные (9 21 130 02 50 4)

Отход образуется в результате эксплуатации погрузчика (замены покрышек).

Расчет количества отхода определяется по удельным нормам согласно *п. 5 Методических рекомендаций по оценке объемов образования отходов производства и потребления, Москва, 2003 г., ГУ НИЦПУРО*:

$$M = 10^{-3} * N^i * К_И * К^i_Ш * m^i_Ш * L^i / H^i_L, \text{ т/год}$$

где: 10^{-3} – переводной коэффициент в тонны;

N^i – количество автомобилей с марками i-той шины, шт.;

$К_И$ – коэффициент износа шин;

$К^i_Ш$ – количество шин установленных на i-той марке автомобиля, шт.;

$m^i_Ш$ – масса одной шины (новой) i-той марки, кг;

L^i – среднегодовой пробег автомобилей с шинами i-той марки, тыс. км;

H^i_L – нормативный пробег i-той модели шины, тыс.км.

Коэффициент износа шин ($К_Ш$) равен 0,84 согласно *Методическим рекомендациям по оценке объемов образования отходов производства и потребления, Москва, 2003 г., ГУ НИЦПУРО.*

№	Марка автомобиля	Количество автомобилей, шт. Ni	Среднегодовой автомобиля i-марки, тыс. км (м/часы) L^i	Коэффициент износа шин $К_и$	Количество автопокрышек на автомобиле i-марки, шт. $К^i_ш$	Масса изношенной автопокрышки, кг $m^i_ш$	Нормативный пробег для замены автопокрышки, тыс. км.(м/часы) H^i_L	Норматив образования, т/год $M_ш$
1	Погрузчик	4	5600	0,84	4	8,0	2400	0,251
2	Экскаватор	4	5600	0,84	4	8,0	2400	0,251
3	Трактор	1	3500	0,84	12	52,0	2400	0,764
ИТОГО:								**1,266**

Плотность отхода составляет 0,4 т/м³.

Норматив образования отхода составит 1,266 т/год.

Осадок (шлам) механической очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве менее 15 %, обводненный (7 23 101 01 39 4)

Расчет образования отхода в результате эксплуатации мойки колес.

Отход образуется при отстаивании сточных вод, накапливающихся в шламоприемном кювете пункта для мойки колес автотранспорта. Осадок при механической очистке стоков представляет собой влажный шлам из песка, взвеси и нефтепродуктов.

Расчет количества отходов производился в соответствие с Методическими рекомендациями по оценке объемов образования отходов производства и потребления, ГУ НИЦПУРО, Москва, 2003 г., табл. 3.6.1.

Количество обводненного осадка рассчитывается по формуле:

$$Q_{ос.от} = q_w \times (C_{ев} - C_{ех})/p_{ос}(100-P_{ос}) \times 10^4, \text{ т/год},$$

где q_w – кол-во стоков в нефтеуловителе. Повторное использование воды составляет до 80 % от поступающей воды, 20 % приходится на безвозвратные потери при ведении технического процесса. По данным паспорта на пост автоматической мойки колес МОЙДОДЫР-К-1" (5 машин/час) объем воды в установке составляет 0,9 м^3. Согласно ВСН 01-89, п.3.9, на подпитку оборотной системы необходимо 15 % от общего количества технологической воды - 0,135 м^3/сут. (постоянно). Таким образом, на подпитку оборотной системы в течение года потребуется 47,25 м^3. Общее количество стоков в течение года составляет 48,15 м^3/год.

$C_{ев}$ – содержание взвешенных веществ в воде перед установкой, мг/л;

$C_{ех}$ – содержание взвешенных веществ в осветлённой воде, мг/л;

Согласно данным технического паспорта на установку для мойки колес автотранспорта концентрация взвешенных веществ в сточной воде на входе в установку – не более 2000 мг/л, на выходе из установки в оборотной воде - не более 30 мг/л.

$p_{ос}$ – плотность обводненного осадка, г/см^3, принимается 1,6 г/см^3 (данные технического паспорта);

$P_{ос}$ – процент обводненности осадка, %, принимается 80%, (данные технического паспорта);

$$Q_{ос.от} = 48,15 \times (2000 - 30)/(1,6 \times (100-80)) \times 10^{-4} = 0,296 \text{ т/год}$$

Норматив образования отхода составит 0,296 т/год

Осадок очистных сооружений дождевой (ливневой) канализации малоопасный - (7 21 100 01 39 4)

Данный вид отхода образуется при эксплуатации от очистных сооружений поверхностных ливневых стоков, установленных на территории предприятия.

Расчет производится на основании *Методических рекомендаций по оценке объемов образования отходов производства и потребления Москва, НИЦПУРО, 2003 г.*

Годовой объем сточных вод, поступающих на очистные сооружения, составляет 42982,8 м^3 (согласно расчету поверхностного стока, представленного в разделе 7.2).

Предприятия не проводит лабораторные замеры концентрации загрязняющих веществ на входе в очистные сооружения. Согласно «Рекомендациям по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты», ФГУП «НИИ ВОДГЕО», концентрация взвешенных в талом стоке с территории, прилегающей к промышленным предприятиям, составляет 2000 мг/дм^3. Концентрация взвешенных веществ на выходе из очистных сооружений составляет 16,5 мг/дм^3.

$$Q_{ос.от} = q_w \times (C_{ев} - C_{ех})_c / (100-P_{ос}) \times 10^{-4}$$

$Q_{ос.от}$ - количество осевшего обводненного осадка, $м^3$/ год;

q_w - расход сточной воды, $м^3$/год;

$C_{ев}$ - содержание взвешенных веществ в воде перед установкой, мг/л;

$C_{ех}$ - содержание взвешенных веществ в осветленной воде, мг/л;

$P_{ос}$ - процент обводненности осадка, %

q_w, $м^3$/год	$C^i_{ев}$, мг/л	$C^i_{ех}$, мл/л	$P_{ос}$, %	$Q_{ос.\,n}$, т/год
42982,8	2000	16,5	54,27	186,434

Годовое образование отхода составит 186,434 т/год.

Жидкие отходы очистки накопительных баков мобильных туалетных кабин (7 32 22 101 30 4)

Данный вид отхода образуется в жизнедеятельности сотрудников.

Согласно СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» (актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*), норматив образования отхода составляет 2,0 $м^3$ (2000 л) в год на человека (Приложение М).

ρ -плотность отхода, 1000 кг/$м^3$ (СНиП 2.07.01-89)

Количество отхода составит: 25 чел. * 2,0 $м^3$ (т) = **50,0 т/год**.

Вес отхода составит **50,0 т/год.**

Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный) (7 33 100 01 72 4)

Количество отходов рассчитано в соответствии со «Сборник удельных показателей образования отходов производства и потребления», Москва, 1999 год [23] по формуле:

$$M = N \cdot m \cdot 10^{-3}$$

где:

M – масса образования отходов, т/год;

N – Численность сотрудников для обеспечения работы установки – 25 человек;

m – среднегодовая норма образования отхода на 1 сотрудника, 70 кг (удельные показатели образования твердых бытовых отходов, п.п. 6 (на 1 сотрудника));

10^{-3} – коэффициент перевода из кг в тонны.

M = 25 * 70 * 10^{-3} = 1,750 т/год.

Плотность отхода составляет – 0,25 т/$м^3$

Норматив образования отхода составит 1,750 т/год.

Спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная (4 02 110 01 62 4)

Расчет нормативной массы образования отхода производится на основании материально-сырьевого баланса:

№ п/п	Наименование спецодежды	Вес одной единицы, кг	Норма выдачи на сотрудника, шт/год	Количество сотрудников, чел.
1	Костюм	1,0	1	25
2	Куртка теплая	1,8	0,3	25
3	Брюки теплые	1,2	0,3	25

4	Перчатки	0,05	4	25

$$Q_{\text{сод}} = \sum_{i=1}^{i=n} \text{М}_{\text{сод}}^{i} \cdot N^{i} \cdot K_{\text{загр}}^{i} \cdot 10^{-3}$$

$$N^{i} = \frac{P_{\text{ф}}^{i}}{T_{\text{н}}^{i}}$$

$О_{сод}$ – масса вышедшей из употребления спецодежды, т/год;

$М^{i}_{сод}$ – масса единицы изделия спецодежды

i-того вида в исходном состоянии, кг;

N^{i} – количество вышедших из употребления изделий i-того вида, шт/год;

$К^{i}_{изн}$ – коэффициент, учитывающий потери массы изделий i-того вида в процессе эксплуатации, доли от 1;

$К^{i}_{загр}$ – коэффициент, учитывающий загрязненность спецодежды i-того вида, доли от 1;

10^{-3} – коэффициент перевода кг в т;

$Р^{i}_{ф}$ – количество изделий i-того вида, находящихся в носке, шт.;

$Т^{i}_{н}$ – нормативный срок носки изделий i-того вида, лет;

n – число видов изделий спецодежды.

$К_{изн}$ = 0,8; $К^{i}_{загр}$ = 1,1.

№ п/п	Наименование спецодежды	Вес одной единицы, кг	Норма выдачи на сотрудника, шт/год	Количество сотрудников, чел.	Коэфф. Износа	Коэфф. Загрязн.	Норматив образования, т/год
1	Костюм	1	1	25	0,8	1,1	0,022
2	Куртка теплая	1,8	0,3	25	0,8	1,1	0,01188
3	Брюки теплые	1,2	0,3	25	0,8	1,1	0,00792
4	Перчатки	0,05	4	25	0,8	1,1	0,0044
Итого							0,0462

Плотность отхода равна 0,150 т/м³.

Нормативное количество образования отхода равно 0,046 т/год

Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства (4 03 101 00 52 4)

Расчет нормативной массы образования отхода производится на основании материально-сырьевого баланса:

№ п/п	Наименование обуви	Вес одной единицы, кг	Норма выдачи на сотрудника, шт/год	Количество сотрудников, чел.
1	Обувь летняя	1,2	1	25
2	Обувь зимняя	1,8	1	25

$$\text{М}_{\text{соб}} = \sum_{j=1}^{j=m} m_{\text{соб}}^{j} \cdot N^{j} \cdot K_{\text{изн}}^{j} \cdot K_{\text{загр}}^{j} \cdot 10^{-3}$$

$$N^{i} = \frac{P_{\text{ф}}^{i}}{T_{\text{н}}^{i}}$$

$М_{соб}$–масса вышедшей из употребления спецобуви, т/год;

$m^j_{соб}$ – масса одной пары спецобуви j-того вида в исходном состоянии, кг;

N^j – количество пар вышедшей из употребления спецобуви j-того вида, шт/год;

$K^j_{изн}$ –коэффициент, учитывающий потери массы спецобуви j-того вида в процессе эксплуатации, доли от 1;

$K^j_{загр}$ – коэффициент, учитывающий загрязненность спецобуви j-того вида, доли от 1;

$P^j_ф$ – количество пар изделий спецобуви j-того вида, находящихся в носке, шт.;

T^jн - нормативный срок носки спецобуви j-того вида, лет;

m- число видов спецобуви, шт.

$K_{изн}$ = 0,9; $K^i_{загр}$ = 1,1.

№ п/п	Наименование обуви	Вес одной единицы, кг	Норма выдачи на сотрудника, шт/год	Количество сотрудников, чел.	Норматив образования отходов, т/год
1	Обувь летняя	1,2	1	25	0,0297
2	Обувь зимняя	1,8	1	25	0,0446
Итого					0,074

Плотность отхода равна 0,250 т/м³.

Годовое образование отхода (специальная рабочая обувь) равно 0,074 т/год.

Средства индивидуальной защиты лица и/или глаз на полимерной основе, утратившие потребительские свойства (4 91 104 11 52 4)

Расчет нормативной массы образования отхода производится на основании материально-сырьевого баланса:

№ п/п	Наименование обуви	Вес одной единицы, кг	Норма выдачи на сотрудника, шт/год	Количество сотрудников, чел.
1	Очки защитные	0,052	1	25

$O_{сод}$ = 0,052*1*25 * 10^{-3} = 0,0013

Плотность отхода составляет – 0,86 т/м³

Норматив образования отхода составит 0,0013 т/год.

Смет с территории предприятия малоопасный (7 33 390 01 71 4)

Формула расчета нормативной массы образования отходов:

$$M = Q * Gn * 0.001$$

где Q - количество расчетных единиц;

Gn - норматив в килограммах на 1 расчетную единицу.

Расчет проведен на основании и с учетом следующих нормативно- методических документов: Ю.А.Шевченко, Т.Д.Дмитриенко "Справочник по санитарной очистке городов и поселков", Киев,: Будівельник, 1978, стр. 161; РД 31.06.01-79 "Инструкция по сбору, удалению и обезвреживанию мусора морских портов", Министерство Морского Флота; "Нормы накопления бытовых отходов", Приложение 11 к СНиП 2.07.01-89 "Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений"; СНиП II-60-75 "Планировка и застройка городов, поселков и сельских населенных пунктов"; "Справочник по коммунальному хозяйству", часть 2, Киев, 1956.

Площадь территории с которой осуществляется смет мусора – 726 м².

Норматив образования смета на твердом покрытии равен 10 кг/м², на парковом (клумбы, газоны) – 5 кг/м² .

Вес отхода составит: 726*0,01 = **7,26 т/год**.

Плотность отхода равна 0,150 т/м³.

Нормативное количество образования отхода равно 7,26 т/год

Отходы (мусор) от строительных и ремонтных работ (8 90 000 01 72 4)

При утилизации отходов в год согласно ТР может образовываться до 1% отхода с 1 м^3 обрабатываемых отходов.

Призводительность технологии по получению техногрунта составляет 7000 м^3 в день.

Количество образующихся отходов составит:

7000 * 350 * 0,005 *0,6= 14700 т/год

Нормативное количество образования отхода равно 14700 т/год

Каски защитные пластмассовые, утратившие потребительские свойства (4 91 101 01 52 5)

Расчет нормативной массы образования отхода производится на основании материально-сырьевого баланса:

№ п/п	Наименование обуви	Вес одной единицы, кг	Норма выдачи на сотрудника, шт/год	Количество сотрудников, чел.
1	Каска защитная	0,435	1	25

$$О_{сод} = 0,435*1*25 * 10^{-3} = 0,0109$$

Плотность отхода равна 0,150 т/м³.

Нормативное количество образования отхода равно 0,011 т/год

Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные (4 61 01 001 20 5)

Образуется при замене вышедших из строя металлических деталей автотранспорта:

$$Ом = \frac{Пп \cdot Мм}{10000}, \text{ т/год}$$

где: Ом – общее количество отхода за год, т/год;

Пп – среднегодовой пробег автотранспорта, км; мч

Мм – удельный норматив образования отходов на 10 тыс. км пробега, кг/10тыс.км. или на 250 мч

№ п/п	Тип автотранспорта	Количество автомобилей, шт.	Среднегодовой пробег, моточас	Удельная норма образования отхода кг/10 тыс.км, 250 мч	Норматив образования отхода
1	Погрузчик	4	5600	20,2	1,810
2	Экскаватор	4	5600	20,2	1,810
3	Трактор	1	3600	20,2	0,291
Итого:					3,911

Тормозные колодки отработанные без накладок асбестовых (9 20 310 01 52 5)

Отход образуется в процессе эксплуатации, технического обслуживания и ремонта автотранспорта, в результате замены пришедших в негодность тормозных колодок.

Образование отхода рассчитываем согласно «Краткого автомобильного справочника», Москва, Транспорт, 1982 г., (1999 г.) и «Методическим рекомендациям по расчету нормативов

образования отходов для автотранспортных предприятий», НИИ Атмосфера, Санкт-Петербург, 2003 г.[20].

$$M = \sum N_i \times n_i \times m_i \times L_i/L_{нi} \times 10^{-3}, \text{ (т/год)},$$

где: M – масса образующихся колодок, т;

L_i – средний годовой пробег i-той марки а/м, тыс.км;

n_i – количество автомобилей i-той марки;

m_i – средняя масса тормозной колодки, кг;

L_{hi} – нормативный пробег i-той модели до замены колодки (ТО и ТР), тыс.км;

N_i – количество тормозных колодок на i-том автомобиле i-той марки.

№	Марка машины	n_i	N_i	m_i, кг	L_i, тыс. км	L_{hi}, тыс. км	M, т
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Погрузчик	4	8	0,35	5600	1000	0,063
2	Экскаватор	4	8	0,35	5600	1000	0,063
4	Трактор	1	8	0,35	3500	1000	0,010
Итого:							**0,135**

Плотность отхода равна 3,800 т/м3.

Годовое образование отхода составит 0,135 т/год.

Отходы доставляются на территорию предприятия к местам сбора автомобильным транспортом.

Отходы, образующиеся при ликвидации на площадке проливов ГСМ и загрязнения нефтесодержащими отходами, собираются в металлический контейнер с плотно закрывающейся крышкой.

Транспортировку, утилизацию, обезвреживание отходов могут осуществлять только лицензированные организации.

До начала реализации технологии необходимо заключить договоры с лицензированными организациями конечного размещения образующихся отходов производства и потребления. В соответствии с п.7. ст. 12 Федерального закона от 24.06.1998 №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» отходы, образующиеся при реализации технологии и подлежащие размещению, должны быть переданы лицензированным объектам, внесенным в Государственный реестр объектов размещения отходов (ГРОРО).

Площадки накопления отходов должны располагаться с подветренной стороны по отношению к жилой застройке;

Поверхность хранящихся насыпью отходов или открытых приёмников-накопителей должна быть защищена от воздействия атмосферных осадков и ветров (укрытие брезентом, оборудование навесом и т.д.).

Поверхность площадки должна иметь искусственное водонепроницаемое и химически стойкое покрытие (асфальт, керамзитобетон, полимербетон, керамическая плитка и др.).

Характеристика объектов накопления отходов и планируемые операции по обращению с отходами представлены в таблице 7.4.2.1. Карта-схема расположения МВНО представлена на рисунке 7.4.2.1.

Таблица 7.4.2.1 - Характеристика объектов накопления отходов и планируемые операции по обращению с отходами

Наименование места хранения отхода	Кол-во емкостей	Вместимость МВХО, $м^3$	Описание	Код ФККО	Наименование отхода	Норматив образования отхода		Периодичность вывоза	Операция по обращению с опасными отходами
						т/год	$м^3$/год		
МВНО № 1									
Специализированные герметичные промаркированные емкости	1	0,2	помещение, защищенное от атмосферных осадков, с водонепроницаемым покрытием, защищенное от несанкционированного доступа, оснащенное средствами ликвидации аварийных ситуаций	47110101521	Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	0,04	0,2	1 раз в 11 месяцев	Обезвреживание на специализированном предприятии
Специальный плотно закрываемый кислотостойкий контейнер/ на стеллажах в закрытом помещении	1	0,912	помещение, защищенное от атмосферных осадков, с водонепроницаемым покрытием, защищенное от несанкционированного доступа, оснащенное средствами ликвидации аварийных ситуаций	92011001532	Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом	0,141	0,069	1 раз в 11 месяцев	Обезвреживание на специализированном предприятии
специализированные герметичные промаркированные емкости	3	0,2	помещение, защищенное от атмосферных осадков, с водонепроницаемым покрытием, защищенное от несанкционированного доступа, оснащенное средствами ликвидации аварийных ситуаций	41310001313	Отходы минеральных масел моторных	0,654	0,820	1 раз в 6 месяцев	Обезвреживание на специализированном предприятии
специализированные герметичные промаркированные емкости	1	0,2	помещение, защищенное от атмосферных осадков, с водонепроницаемым покрытием, защищенное от несанкционированного доступа, оснащенное средствами ликвидации аварийных ситуаций	40615001313	Отходы минеральных масел трансмиссионных	0,313	0,391	1 раз в 6 месяцев	Обезвреживание на специализированном предприятии

Наименование места хранения отхода	Кол-во емкостей	Вместимость МВХО, $м^3$	Описание	Код ФККО	Наименование отхода	Норматив образования отхода		Периодичность вывоза	Операция по обращению с опасными отходами
						т/год	$м^3$/год		
специализированные герметичные промаркированные емкости	2	0,2	помещение, защищенное от атмосферных осадков, с водонепроницаемым покрытием, защищенное от несанкционированного доступа, оснащенное средствами ликвидации аварийных ситуаций	40612001313	Отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогены	0,5	0,625	1 раз в 6 месяцев	Обезвреживание на специализированном предприятии
специализированные герметичные промаркированные емкости		0,1	помещение, защищенное от атмосферных осадков, с водонепроницаемым покрытием, защищенное от несанкционированного доступа, оснащенное средствами ликвидации аварийных ситуаций	92130201523	Фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные	0,048	0,052	1 раз в 11 месяцев	Обезвреживание на специализированном предприятии
специализированные герметичные промаркированные емкости	1	0,1	помещение, защищенное от атмосферных осадков, с водонепроницаемым покрытием, защищенное от несанкционированного доступа, оснащенное средствами ликвидации аварийных ситуаций	92130301523	Фильтры очистки топлива автотранспортных средств отработанные	0,087	0,096	1 раз в 11 месяцев	Обезвреживание на специализированном предприятии
специализированные герметичные промаркированные емкости	1	0,2	помещение, защищенное от атмосферных осадков, с водонепроницаемым покрытием, защищенное от несанкционированного доступа, оснащенное средствами ликвидации аварийных ситуаций	92130101524	Фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные	0,092	0,124	1 раз в 11 месяцев	Обезвреживание на специализированном предприятии
Контейнер для мусора с крышкой	1	0,5	Асфальтобетонное или бетонное покрытие	91920402604	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти	0,147	0,289	1 раз в 11 месяцев	Обезвреживание на специализированном предприятии

Наименование места хранения отхода	Кол-во емкостей	Вместимость МВХО, $м^3$	Описание	Код ФККО	Наименование отхода	Норматив образования отхода		Периодичность вывоза	Операция по обращению с опасными отходами
						т/год	$м^3$/год		
					или нефтепродуктов менее 15 %)				
специализированные герметичные промаркированные емкости	1	0,1	помещение, защищенное от атмосферных осадков, с водонепроницаемым покрытием, защищенное от несанкционированного доступа, оснащенное средствами ликвидации аварийных ситуаций	91861201523	Фильтры очистки масла электрогенераторных установок отработанные (содержание нефтепродуктов 15% и более)	0,001	0,00125	1 раз в 11 месяцев	Обезвреживание на специализированном предприятии
специализированные герметичные промаркированные емкости	1	0,1	помещение, защищенное от атмосферных осадков, с водонепроницаемым покрытием, защищенное от несанкционированного доступа, оснащенное средствами ликвидации аварийных ситуаций	91861301523	Фильтры очистки топлива электрогенераторных установок отработанные (содержание нефтепродуктов 15% и более)	0,001	0,00125	1 раз в 11 месяцев	Обезвреживание на специализированном предприятии
специализированные герметичные промаркированные емкости		0,1	помещение, защищенное от атмосферных осадков, с водонепроницаемым покрытием, защищенное от несанкционированного доступа, оснащенное средствами ликвидации аварийных ситуаций	91861102524	Фильтры воздушные электрогенераторных установок отработанные (содержание нефтепродуктов менее 15%)	0,003	0,004	1 раз в 11 месяцев	Обезвреживание на специализированном предприятии
МВНО № 2									
на открытой площадке с твердым покрытием	-	-	площадка с водонепроницаемым покрытием, защищенное от несанкционированного доступа, оснащенное средствами ликвидации аварийных ситуаций	92113002504	Покрышки пневматических шин с металлическим кордом отработанные	1,266	3,490	1 раз в 11 месяцев	Обезвреживание на специализированном предприятии

Наименование места хранения отхода	Кол-во емкостей	Вместимость МВХО, $м^3$	Описание	Код ФККО	Наименование отхода	Норматив образования отхода		Периодичность вывоза	Операция по обращению с опасными отходами
						т/год	$м^3$/год		
Металлические контейнеры/ на открытой площадке с твердым покрытием	-	-	Асфальтобетонное или бетонное покрытие	46101001205	Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	3,911	0,45	1 раз 11 месяцев	Утилизация на специализированном предприятии
МВНО № 3									
специализированные герметичные промаркированные емкости	1	1,0	площадка с водонепроницаемым покрытием, защищенное от несанкционированного доступа, оснащенное средствами ликвидации аварийных ситуаций	4 06 350 01 31 3	Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений	7,692	8,823	1 раза в месяц	Обезвреживание на специализированном предприятии
специализированная герметичнаяе емкость	1	10,0	Асфальтобетонное или бетонное покрытие	7 21 100 01 39 4	Осадок очистных сооружений дождевой (ливневой) канализации малоопасный	186,434	213,882	2 раза в месяц	Обезвреживание на специализированном предприятии
МВНО № 4									
специализированные герметичные промаркированные емкости	1	0,5	помещение, защищенное от атмосферных осадков, с водонепроницаемым покрытием, защищенное от несанкционированного доступа, оснащенное средствами ликвидации аварийных ситуаций	72310101394	Осадок (шлам) механической очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве менее 15 %, обводненный	0,296	0,239	1 раз в 11 месяцев	Обезвреживание на специализированном предприятии
МВНО № 5									
специализированные герметичные	1	1	площадка с водонепроницаемым покрытием, защищенное от несанкционированного доступа,	91120002393	Шлам очистки емкостей и трубопроводов от	2,866	3,184	1 раз в 3 месяца	Обезвреживание на специализированном предприятии

Наименование места хранения отхода	Кол-во емкостей	Вместимость МВХО, $м^3$	Описание	Код ФККО	Наименование отхода	Норматив образования отхода		Периодичность вывоза	Операция по обращению с опасными отходами
						т/год	$м^3$/год		
промаркированные емкости			оснащенное средствами ликвидации аварийных ситуаций		нефти и нефтепродуктов				
Металлические контейнеры с плотно закрывающейся крышкой	1	1,0	площадка с водонепроницаемым покрытием, защищенное от несанкционированного доступа, оснащенное средствами ликвидации аварийных ситуаций	9 19 201 01 39 3	Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)	2,011	1,341	2 раза в год	Обезвреживание на специализированном предприятии
МВНО № 6									
Контейнер для мусора с крышкой	1	0,8	Асфальтобетонное или бетонное покрытие	7331000172 4	Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	1,750	7,0	1 раз в 3 дня	Размещение на полигоне / Обезвреживание на специализированном предприятии
				4031010052 4	Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства	0,074	0,296		
				4021100162 4	Спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15 %)	0,046	0,307	1 раз в 3 дня	Размещение на полигоне / Обезвреживание на специализированном предприятии

Наименование места хранения отхода	Кол-во емкостей	Вместимость МВХО, $м^3$	Описание	Код ФККО	Наименование отхода	Норматив образования отхода		Периодичность вывоза	Операция по обращению с опасными отходами
						т/год	$м^3$/год		
				7333900171 4	Смет с территории предприятия малоопасный	7,26	48,4		
				4911010152 5	каски защитные пластмассовые, утратившие потребительские свойства	0,011	0,073		
				9203100152 5	Тормозные колодки отработанные без накладок асбестовых	0,135	0,0339		
Металлический контейрер	8	27,0	Асфальтобетонное или бетонное покрытие	8 90 000 01 72 4	Отходы (мусор) от строительных и ремонтных работ	14700	24500	1 раз в 3 дня	Размещение на полигоне / Обезвреживание на специализированном предприятии
МВНО № 7									
Выгребная яма	1	10	Водонепроницаемое бетонное основание	7322210130 4	Жидкие отходы очистки накопительных баков мобильных туалетных кабин	50,0	50,0	1 раз в 3 месяца	Обезвреживание на специализированном предприятии

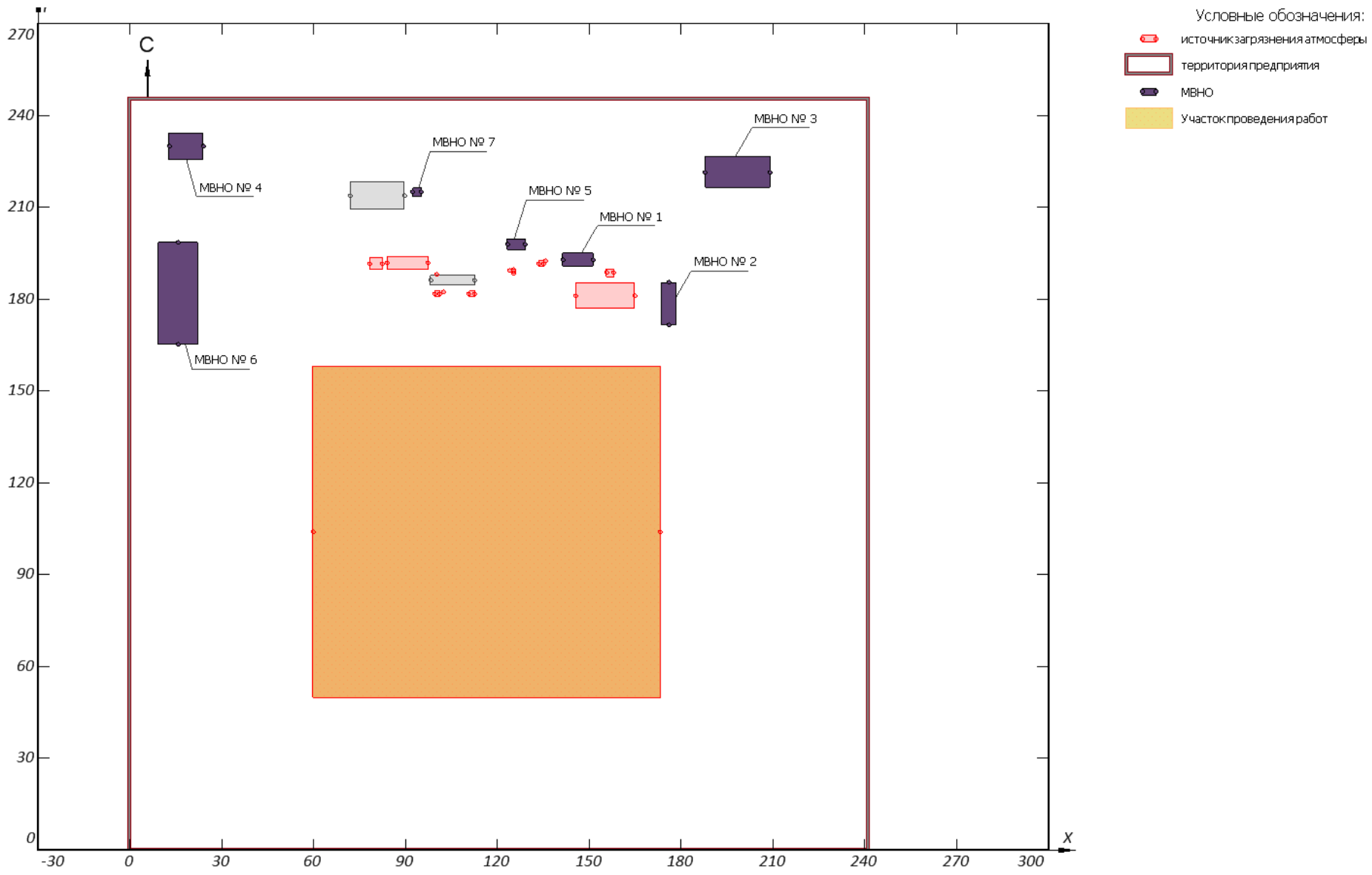


Рисунок 7.4.2.1 – Карта-схема расположения МВНО

7.5 Оценка воздействия на растительный и животный мир

Оценка воздействия технологии комплексной утилизации отходов с получением полезной продукции на состояние растительности и животного мира на территории объекта предполагает оценку флористического разнообразия растительности, ареалов распространения различных видов растительности, границ растительных и животных сообществ и т.д. в каждом конкретном случае размещения.

Поскольку размещение технологии производится на участках, являющихся составной частью освоенных территорий, прямого негативного воздействия на животный и растительный мир в ходе эксплуатации не ожидается.

На участках планируемой реализации технологии, согласно требованиям, предъявляемым к площадкам, отсутствуют места произрастания редких видов растений и обитания редких видов животных, в том числе занесенных в Красные книги федерального и регионального уровней.

Участки планируемого размещения установки не затрагивают путей миграции диких животных.

Таким образом, воздействие на редкие и охраняемые виды растений и животных исключено.

Негативное техногенное влияние непосредственно от размещения и эксплуатации технологии на растительный и животный мир ожидается минимальным поскольку:

- ✓ биота на территории промплощадки представлена синантропными, сорными и инвазивными видами. Пребывание на промплощадках крупных и средних млекопитающих маловероятно;
- ✓ отчуждение новых территорий, в т.ч. занятых растительностью, не планируется;
- ✓ вырубка леса и изменение характера землепользования на участках размещения технологии не планируется;
- ✓ изменение качественных характеристик поверхностных вод, а также отрицательное влияние стоков на воспроизводство рыбных запасов не ожидается ввиду отсутствия сброса в водоемы неочищенных сточных вод с территории размещения технологии.

При эксплуатации технологии комплексной утилизации отходов с получением полезной продукции негативное влияние на растительность могут оказывать газообразные выбросы. Выбросы вредных загрязняющих веществ могут вызывать нарушение регуляторных функций биомембран, разрушение пигментов и подавление их синтеза, инактивацию ряда важнейших ферментов из-за распада белков, активацию окислительных ферментов, подавление фотосинтеза и активацию дыхания, нарушение синтеза полимерных углеводов, белков, липидов, увеличение транспирации и изменение соотношения форм воды в клетке. Это ведет к нарушению строения органоидов (в первую очередь, хлоропластов) и плазмолиза клетки, нарушению роста и развития, повреждению ассимиляционных органов, сокращению прироста и урожайности, к усилению процессов старения у многолетних и древесных растений.

Выбросы загрязняющих веществ от технологии комплексной утилизации отходов с получением полезной продукции могут непосредственно воздействовать на животных путем

прямого контакта или при вдыхании, что не может привести к серьезным повреждениям, поскольку количество поглощенных загрязняющих веществ, независимо от того, газы это или пылевые частицы невелико. Кроме того, акустическое воздействие приведет к усилению фактора беспокойства.

В соответствии с технической документацией площадка расположения технологии комплексной утилизации отходов с получением полезной продукции должна быть свободной от древесно-кустарниковой растительности, таким образом, исключается возможность уничтожения гнезд птиц. Для сохранения объектов авифауны запрещается производить отстрел и ловлю птиц.

На представителей из отряда рукокрылых наибольшее воздействие окажет шум работающих автомашин, доставляющих грузы.

Мелкие мышевидные и насекомоядные в меньшей степени подвергнуться стрессу на территории в зоне функционирования технологии комплексной утилизации отходов с получением полезной продукции из-за их довольно высокого репродуктивного потенциала. Но и они при интенсивной рекреационной нагрузке (4-5 стадия рекреационной дигрессии) снижают численность.

Воздействие газообразных выбросов на растительный мир и почвенные микроорганизмы можно охарактеризовать как незначительное и допустимое. Прямого воздействия на животный мир также не ожидается, поскольку площадки размещения технологии комплексной утилизации отходов с получением полезной продукции размещаются на огороженных территориях, вне границ мест обитания животных, включая кормовые угодия.

Комплекс природоохранных мероприятий, направленный на минимизацию негативного воздействия на животный мир, будет способствовать сохранению биоразнообразия территории технологии комплексной утилизации отходов с получением полезной продукции.

7.6 Оценка воздействия на земельные ресурсы и почвенный покров

При определении мест потенциального размещения технологии комплексной утилизации отходов с получением полезной продукции необходимо руководствоваться положениями Градостроительного, Земельного, Водного, Лесного кодексов Российской Федерации, иных Федеральных законов и нормативных правовых актов, устанавливающих режимы использования и охраны земельных участков при реализации хозяйственной деятельности.

При размещении технологии комплексной утилизации отходов с получением полезной продукции на площадках существующих промышленных комплексов или предприятий следует руководствоваться требованиями СП 18.13330.2011 «Генеральные планы промышленных предприятий», СП 43.13330.2012 Сооружения промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП 2.09.03-85.

При размещении технологии комплексной утилизации отходов с получением полезной продукции на полигонах твердых бытовых отходов (в т.ч. в период их рекультивации) следует руководствоваться требованиями «Инструкции по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов» (Разраб.АКХ им. К.Д. Панфилова,

Москва 1998 г.) и СанПиН 2.1.7.1038-01 «Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов».

При размещении технологии комплексной утилизации отходов с получением полезной продукции на полигонах токсичных промышленных отходов следует руководствоваться требованиями СНиП 2.01.28-85. Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Основные положения по проектированию.

Земельный участок, где будет размещаться технология, является антропогенным и подготовленным для размещения оборудования. Специальной подготовки земельного участка (очистка от древесно-кустарниковой растительности) под размещение применяемого в рамках технологии оборудования не требуется.

Используемый земельный участок может принадлежать эксплуатирующей организации на праве собственности или быть передан по договору аренды.

Условия, предъявляемые к типовым площадкам для размещения технологии:

- ✓ грунты, слагающие площадку, должны допускать строительство зданий и сооружений, а также установку тяжелого оборудования без устройства дорогостоящих оснований;
- ✓ уровень грунтовых вод, должен быть ниже заложения подземных инженерных коммуникаций;
- ✓ желательно, чтобы поверхность площадки была относительно ровной с уклоном, обеспечивающим поверхностный водоотвод;
- ✓ площадка не должна располагаться в местах залегания полезных ископаемых или в зоне обрушения выработок, на закарстованных или оползневых участках и участках, загрязненных радиоактивными отходами, а также в охранных зонах в соответствии с действующим законодательством;
- ✓ площадка не должна быть подвержена затоплению паводковыми водами.
- ✓ площадка должна быть оборудована водонепроницаемым покрытием (асфальт, бетон и т.д).

Кроме того, документацией предусмотрены природоохранные ограничения. Размещение производственных площадок запрещается:

- на особо охраняемых природных территориях – в заповедниках и их охранных зонах, в национальных парках, заказниках, памятниках природы и иных ООПТ, на территориях памятников истории, культуры, архитектуры, археологии, а также на расстоянии ближе, чем 500 м от их границ;
- на расстоянии ближе, чем 500 м от мест в местах обитания редких и охраняемых видов растений животных, занесенных в Красные Книги международного, федерального и регионального уровней;
- в границах охранных зон ООПТ, а также водно-болотных угодий международного значения, ключевых орнитологических территорий;
- в границах 1 поясов зон санитарной охраны источников питьевого водоснабжения;
- в первой зоне округа санитарной охраны курортов;
- в опасных зонах отвалов породы угольных и сланцевых шахт или обогатительных фабрик;

- в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов, оползней, оседания или обрушения поверхности под влиянием горных разработок, селевых потоков и снежных лавин, которые могут угрожать застройке и эксплуатации предприятия;
- на участках, загрязненных органическими и радиоактивными отбросами, до истечения сроков, установленных органами санитарно-эпидемиологической службы;
- зонах возможного катастрофического затопления в результате разрушения плотин или дамб.

Планировочные решения по размещению производства техногрунтов должны по возможности учитывать преобладающее направление ветров, а также существующую и перспективную жилую и промышленную застройку.

Основными источниками воздействия на земельные ресурсы и почвенный покров при реализации технологии являются:

- автотранспорт, доставляющий отходы;
- отходы, образующиеся в ходе эксплуатации рассматриваемой технологии;
- возможное запечатывание почв различными видами покрытий с выведением почв из биологического круговорота (при размещении у производственных площадок в местах проведения работ по ликвидации разливов нефтепродуктов).

Почвенный покров испытывает механическое воздействие под влиянием передвижных транспортных средств, доставляющих отходы к площадке размещения рассматриваемой технологии, при этом происходит ухудшение физико-механических и биологических свойств почв. Оно заключается в нарушении естественного сложения почв при операциях засыпки, срезания, перемешивания; а также в запечатывании почв под различными сооружениями. При этом почвы значительно уплотняются, изменяется их водный режим, меняются тепловой, газовый, биологический режимы (уменьшаются градиенты температур, микробиотафункционирует по анаэробному типу, не поступают вещества извне). Учитывая, что площадки размещения рассматриваемой технологии планируется располагать на уже освоенных территориях, существенных изменений при физическом воздействии на состоянии почвенного покрова на этапе эксплуатации не ожидается.

Захламление почвенного покрова мусором физически отчуждает поверхность почвы из биологического круговорота, сокращая ее полезную площадь, снижает биопродуктивность и уровень плодородия почв. Однако при соблюдении основных норм и правил по обращению с образующимися и поступающими на утилизацию отходами будет минимальным.

Воздействие на почвенный покров и земельные ресурсы на этапе эксплуатации потенциально может быть выражено процессом переуплотнения корнеобитаемого слоя при передвижении автотранспорта и техники. При обеспечении проезда автомашин, доставляющих грузы, строго в пределах специально обустроенных автомобильных проездов, данное воздействие будет исключено.

Эксплуатация объекта не предполагает воздействия каких-либо вредных веществ непосредственно на почву. Возможно лишь весьма ограниченное и опосредованное (через атмосферу и поверхностный сток) поступление вредных веществ от работы транспорта, осуществляющего доставку и вывоз отходов.

Во исполнение требований ст. 13 Земельного кодекса Российской Федерации от 25.10.2011 №136-ФЗ, после окончания эксплуатации предусматриваются мероприятия по рекультивации земель, нарушенных до начала эксплуатации в результате проведения строительно-монтажных работ и эксплуатации рассматриваемой технологии (рекультивация после демонтажа) и сопутствующей инфраструктуры.

В соответствии с ГОСТ 17.5.3.04-83 «Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель» рекультивации подлежат нарушенные земли всех категорий, а также прилегающие земельные участки, полностью или частично утратившие продуктивность в результате отрицательного воздействия нарушенных земель. Рекультивация земель является составной частью технологических процессов, связанных с нарушением земель.

В каждом конкретном случае при размещении рассматриваемой технологии предусматривается разработка проектов рекультивации нарушенных земель с учетом следующих факторов:

- природных условий района (климатических, педологических, геологических, гидрологических, вегетационных);
- расположения нарушенного (нарушаемого) участка;
- перспективы развития района разработок;
- фактического или прогнозируемого состояния нарушенных земель к моменту рекультивации (площади, формы техногенного рельефа, степени естественного зарастания, своевременного и перспективного использования нарушенных земель, наличия плодородного слоя почвы и потенциально плодородных пород, прогноза уровня грунтовых вод, подтопления, иссушения, эрозионных процессов, уровня загрязнения почвы);
- показателей химического и гранулометрического состава, агрохимических и агрофизических свойств, инженерно-геологической характеристики вскрышных и вмещающих пород и их смесей в отвалах в соответствии с требованиями ГОСТ 17.5.1.03-86 «Охрана природы. Земли. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель»;
- хозяйственных, социально-экономических и санитарно-гигиенических условий района размещения нарушенных земель;
- срока использования рекультивированных земель с учетом возможности повторных нарушений;
- охраны окружающей среды от загрязнения ее пылью, газовыми выбросами и сточными водами в соответствии с установленными нормами ПДВ и НДС;
- охраны флоры и фауны.

В соответствии с Приказом МПР России и Роскомзема от 22.12.1995 № 525/67 «Основные положения о рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы» рекультивации подлежат также земли, нарушенные при ликвидации промышленных, военных, гражданских и иных объектов и сооружений.

Условия приведения нарушенных земель в состояние, пригодное для последующего использования, а также порядок снятия, хранения и дальнейшего применения плодородного слоя почвы, устанавливаются органами, предоставляющими земельные участки в пользование и дающими разрешение на проведение работ, связанных с нарушением почвенного покрова,

на основе проектов рекультивации, имеющих требуемые согласования и прошедших экспертизу в установленном законом порядке.

Разработка проектов рекультивации осуществляется на основе действующих экологических, санитарно-гигиенических, строительных, водохозяйственных, лесохозяйственных и других нормативов и стандартов с учетом региональных природно-климатических условий, и месторасположения нарушенного участка.

Выбор направлений рекультивации при разработке проекта рекультивации на каждый конкретный объект размещения рассматриваемой технологии определяется в соответствии с требованиями ГОСТ 17.5.1.02-85. «Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации».

Рекультивация нарушенных земель осуществляется в два последовательных этапа: технический и биологический, в соответствии с требованиями ГОСТ 17.5.1.01-83. «Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения».

При проведении технического этапа рекультивации земель в зависимости от направления рекультивируемых земель должны быть выполнены следующие основные работы:

- грубая и чистая планировка поверхности отвалов, засыпка нагорных, водоподводящих, водоотводных каналов; выполаживание или террасирование откосов;
- освобождение рекультивируемой поверхности от производственных конструкций и строительного мусора с последующим их захоронением или организованным складированием;
- устройство, при необходимости, дренажной, водоотводящей, оросительной сети и строительство других гидротехнических сооружений;
- создание и улучшение структуры рекультивационного слоя, мелиорация токсичных пород и загрязненных почв, если невозможна их засыпка слоем потенциально плодородных пород;
- покрытие поверхности потенциально плодородными и (или) плодородными слоями почвы;
- противоэрозионная организация территории.

Учет требований к рекультивации земель по направлениям их использования выполняется на биологическом этапе рекультивации. Биологический этап выполняется после полного завершения технического этапа. Земельные участки в период осуществления биологической рекультивации в сельскохозяйственных и лесохозяйственных целях проходят стадию мелиоративной подготовки.

Требования к рекультивации земель при санитарно-гигиеническом направлении включают:

- выбор средств консервации нарушенных земель в зависимости от состояния, состава и свойств слагаемых пород, природно-климатических условий, технико-экономических показателей;
- согласование всех мероприятий по технической и биологической рекультивации при консервации нарушенных земель с органами санитарно-эпидемиологической службы;
- применение вяжущих материалов для закрепления поверхности нарушенных земель, не оказывающих отрицательного воздействия на окружающую среду и

обладающих достаточной водопрочностью и устойчивостью к температурным колебаниям;

- нанесение экранирующего слоя почвы из потенциально плодородных пород на поверхность промышленных отвалов, сложенных непригодным для биологической рекультивации субстратом;
- выполнение мелиоративных работ.

При разработке проекта рекультивации нарушенных земель для каждого конкретного объекта размещения расмматриваемой технологии предусматривается планирование, проектирование и производство работ по землеванию. Землевание производится в целях повышения плодородия малопродуктивных угодий. Требования к землеванию малопродуктивных угодий определяются в каждом конкретном случае размещения рассматриваемой технологии соответствии с ГОСТ 17.5.3.05-84 «Охрана природы. Рекультивация земель. Общие требования к землеванию».

Детальный порядок проведения рекультивации земель определяется на каждом конкретном объекте размещения Станции в соответствии с п.п. 6-9 и п.п. 14-33 Приказа МПР России и Роскомзема от 22.12.1995 № 525/67 «Основные положения о рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы».

7.7 Оценка воздействия на геологическую среду

Воздействие на геологическую среду в результате реализации технологии обобщены в табл. 7.7.1

Таблица 7.7.1 – Обобщенные сведения о потенциальных воздействиях на геологическую среду в результате реализации технологии

Класс воздействия	Подкласс воздействия	Тип воздействия	Вид воздействия	Компоненты геологической среды*:						Потенциальные источники воздействия
				П	Г	И	В	Р	Д	
Физичес-кое воздействия	Механическое воздействие	Уплотнение	Укатывание	П	Г	И				Автотранспорт
Химическое воздействие		Загрязнение	Тяжелыми металлами	П	Г	И	В			Автотранспорт
			Углеводородное	П	Г	И	В			Проливы ГСМ, диз топлива

* Примечание. В пятой графе указаны компоненты геологической среда, на которые потенциально может передаваться данный вид техногенного воздействия: П — почвы; Г — горные породы; И — искусственные грунты; В — подземные воды; Р — рельеф; Д — геодинамические процессы.

Физическое воздействие в виде укатывания в процессе реализации технологии может, осуществляется автотранспортом, доставляющим исходные компоненты в место размещение рассматриваемой технологии.

Химические воздействия на геологические структуры включают потенциальные утечки из емкости с дизельным топливом, а также попадание загрязняющих веществ в геологическую среду с выбросами автотранспорта.

Емкость с дизельным топливом имеют водооталкивающее обвалование и непроницаемый экран. Вокруг резервуаров для хранения дизельного топлива предусмотрен бетонный бордюр. Территория площадки будет иметь твердое влагонепроницаемое покрытие. Остаточное воздействие после принятия соответствующих мер оценивается как низкое.

Проектируемые защитные мероприятия направлены на снижение уровня техногенных нагрузок на геологическую среду от всех сооружений, необходимых для реализации технологии, до значений, обеспечивающих невозможность или управляемость необратимых изменений геологической среды и развития экзогенных процессов.

Основными принципами реализации этого требования являются:

- предварительное районирование территории по степени устойчивости геологической среды к техногенным воздействиям и размещение технологии за пределами неустойчивых участков и зон с активными проявлениями экзогенных процессов. Бугры пучения, бугры-торфяники, и другие динамические формы мезо- и микрорельефа относятся к крайне неустойчивому типу. К ним же отнесены склоновые промоины (короткие лога), протяженные лога, овраги и овраги-балки;
- недопущение нарушений почвенно-растительного покрова за пределами границ отвода земели для реализации технологии.

Естественный почвенный покров в границах размещения технологии отсутствует, т.к. технология должна размещаться на уже освоенных территориях. Соответственно, в период реализации технологии прямого воздействия на почвенный покров и геологическую среду при нормальной работе техники и отсутствия аварийных ситуаций территории оказываться не будет. Воздействие на почвы возможно косвенным путем за счёт оседания загрязняющих веществ из атмосферы с промышленными выбросами и с атмосферными осадками, таяния снежного покрова в весенний период.

7.8 Обоснование размеров санитарно-защитной зоны

В соответствии с санитарной классификацией, утвержденной 2.2.1./2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» СЗЗ для рассматриваемого комплекса утилизации отходов грунта не определена. Размер санитарно-защитной зоны устанавливается на основании расчетов рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и на основании расчетов акустического воздействия и составляет 300 м.

Перед началом осуществления деятельности предприятию-эксплуатанту необходимо получить санитарно-эпидемиологическое заключение о соответствии требованиям СанПиН 2.2.1./2.1.1.1200-03.

В соответствии с проведенными расчетами рассеивания концентрация загрязняющих веществ не превышает нормативных значений на границе ориентировочной санитарно-защитной зоны.

Проведенные расчеты шума показали, что уровень звука в процессе производства техногрунтов не превышает нормативных значений на границе санитарно-защитной зоны.

По совокупности показателей рекомендуется установить размер санитарно-защитной зоны, равный 300 м.

В некоторых случаях возможен пересмотр размеров и сокращение СЗЗ, которое требует повторных расчетов и обоснования.

При разработке проекта сокращения (обоснования) санитарно защитной зоны предприятия, учитывается совокупность негативного воздействия (химическое, физическое) на население и окружающую среду.

В границах санитарно-защитной зоны не допускается использования земельных участков в целях:

- размещения жилой застройки, объектов образовательного и медицинского назначения, спортивных сооружений открытого типа, организаций отдыха детей и их оздоровления, зон рекреационного назначения и для ведения дачного хозяйства и садоводства;
- размещения объектов для производства и хранения лекарственных средств, объектов пищевых отраслей промышленности, оптовых складов продовольственного сырья и пищевой продукции, комплексов водопроводных сооружений для подготовки и хранения питьевой воды, использования земельных участков в целях производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, предназначенной для дальнейшего использования в качестве пищевой продукции, если химическое, физическое и (или) биологическое воздействие объекта, в отношении которого установлена санитарно-защитная зона, приведет к нарушению качества и безопасности таких средств, сырья, воды и продукции в соответствии с установленными к ним требованиями.

Для проведения натурных наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы и шума привлекается аккредитованная лаборатория, имеющая соответствующий аттестат.

7.9 Оценка воздействия на особо охраняемые природные территории (ООПТ), объекты историко-культурного наследия

ООПТ

Основу территориальной охраны природы в России составляет система особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Статус ООПТ в настоящее время определяется Федеральным Законом № 33-ФЗ от 14 марта 1995 г. «Об особо охраняемых природных территориях» (с изменениями и дополнениями).

Особо охраняемые природные территории - участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют свое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим специальной охраны».

На территории ООПТ запрещается:

- любая деятельность, которая может нанести ущерб природным комплексам и объектам растительного и животного мира, культурно-историческим объектам и которая противоречит целям и задачам ООПТ,
- любая деятельность, влекущая за собой изменение исторически сложившегося природного ландшафта, снижение или уничтожение экологических, эстетических и рекреационных качеств природных парков, нарушение режима содержания памятников истории и культуры.

- деятельность, которая может привести к ухудшению качества и истощению природных ресурсов и объектов, обладающих лечебными свойствами.

В соответствии с природоохранными ограничениями, установленными для намечаемой хозяйственной деятельности, размещение технологии утилизации отходов с получением полезной продукции **не допускается** на расстоянии ближе, чем 300 м от мест обитания редких и охраняемых видов растений животных, занесенных в Красные Книги международного, федерального и регионального уровней, а также на расстоянии ближе, чем 300 от границы особо охраняемых природных территориях – в заповедниках и их охранных зонах, в национальных парках, заказниках, памятниках природы и иных ООПТ.

Кроме того, в соответствии с законодательством РФ в границах санитарно-защитной зоны и санитарно-защитного разрыва не должны располагаться территории, к которым предъявляются повышенные требования к качеству среды обитания: ландшафтно-рекреационные зоны, зоны отдыха, ООПТ и их охранные зоны, территории курортов, санаториев и домов отдыха, территорий садоводческих товариществ и коттеджной застройки, коллективных или индивидуальных дачных и садово-огородных участков, а также других территорий с нормируемыми показателями качества среды обитания; спортивные сооружения, детские площадки, образовательные и детские учреждения, лечебно-профилактические и оздоровительные учреждения общего пользования.

Таким образом, намечаемая хозяйственная деятельность не окажет существенного воздействия на редкие и охраняемые виды растений и животных.

Объекты историко-культурного наследия

Объекты культурного наследия (памятники истории и культуры) народов Российской Федерации представляют собой уникальную ценность для всего многонационального народа Российской Федерации и являются неотъемлемой частью всемирного культурного наследия.

На основании пункта 2 статьи 36 и пункта 1 статьи 37 Федерального закона от 25.06.2002 №73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российского Федерации» в случае обнаружения на территории, подлежащей хозяйственному освоению, объектов, обладающих признаками объекта культурного наследия в соответствии со статьей 3 Федерального закона, земляные, строительные и иные работы должны быть немедленно приостановлены.

Размещение технологии утилизации отходов с получением полезной продукции **запрещается** в границах объектов историко-культурного наследия и их охранных зонах.

Таким образом, намечаемая хозяйственная деятельность не окажет существенного воздействия на объекты историко-культурного наследия и их охранные зоны.

7.10 Оценка воздействия на социально-экономические условия

К основным показателям, используемым при оценке воздействия на социально-экономические условия являются:

- изменение численности и плотности населения в районе расположения технологии утилизации отходов с получением полезной продукции с учетом его увеличения за счет эксплуатационников;

- перспективный уровень занятости населения и потребность в трудовых ресурсах с учетом изменения инфраструктуры района;
- необходимость отселения коренного населения;
- средняя ожидаемая продолжительность жизни и жизненный потенциал населения;
- число заключенных браков и количественные характеристики миграции людей, косвенно свидетельствующие об экологическом неблагополучии в районе размещения проектируемого объекта.

При анализе показателей воздействия технологии утилизации отходов с получением полезной продукции на состояние социально-экономических условий района размещения можно заключить, что ни один из показателей не претерпит значительных изменений.

8 Анализ возможных аварийных ситуаций и оценка воздействия на окружающую среду при возникновении аварийной ситуации

Все аварийные ситуации, которые могут возникнуть на производстве, имеют локальный характер, и зона их действия ограничивается территорией объекта.

Общие требования безопасности труда при эксплуатации инвентаря, техники, требования охраны труда во время работы и при аварийных ситуациях регламентируются на предприятии «Инструкцией по охране труда...».

В обязанности работника входит: выполнение инструкций по охране труда, правил внутреннего распорядка, указаний руководителя, работников охраны труда и правил противопожарной безопасности.

При выполнении работ необходимо придерживаться принятой технологии. Не допускать применения способов, ускоряющих выполнение технологических операций, но ведущих к нарушению требований безопасности труда.

При работе следует всегда помнить, что технология производства предусматривает наличие оборудования, в связи с чем запрещается присутствие на технологической площадке посторонних лиц, проезд и проход должны быть закрыты во избежание несчастных случаев.

В целях безопасной эксплуатации необходимо:

- использовать средства индивидуальной защиты в соответствии с выполняемой работой (спецодежда, спецобувь и др.);
- следить за исправностью и нормальной работой оборудования;
- ремонтные или наладочные работы, а также уборку рабочего места производить только после полной остановки оборудования;
- соблюдать противопожарный режим;

Эксплуатация и обслуживание оборудования технологического комплекса утилизации отходов с получением полезной продукции должны проводиться лицами не моложе 18 лет которые прошедшие медицинское освидетельствование, инструктаж по технике безопасности, изучили рабочее место и успешно выдержали экзамен по проверке знаний и умению практического применения их на своем рабочем месте.

Гигиенические требования к погрузо-разгрузочным работам

При выполнении погрузо-разгрузочных работ вручную следует соблюдать требования законодательства о предельных нормах переносимых грузов и допуске работников к выполнению этих работ.

Погрузо-разгрузочные работы следует выполнять механизированным способом с использованием подъемно-транспортного оборудования.

При производстве погрузо-разгрузочных работ с опасными грузами целевой инструктаж следует проводить перед началом работ. В программу инструктажа включаются сведения о свойствах опасных грузов, правила работы с ними, меры оказания первой доврачебной помощи.

Погрузо-разгрузочные операции с сыпучими, пылевидными и опасными материалами производятся с применением средств механизации и использованием средств индивидуальной защиты, соответствующих характеру выполняемых работ.

Основные мероприятия по противопожарной безопасности

На территории устраиваются пожарные посты, оборудованные первичными средствами пожаротушения. Площадка организуется в соответствии с требованиями ППБ-01.

В бытовых помещениях устанавливаются ручные и автоматические огнетушители. Складирование материалов производится в соответствии с требованиями Правил пожарной безопасности в Российской Федерации.

На площадке необходимо установить инвентарный щит с полным комплектом первичных средств пожаротушения (огнетушители, ломы, лопаты, ведра) и ящик с песком. Кроме того, на видном месте должен находиться, щит с наглядной агитацией и развешаны знаки пожарной безопасности. К началу работ предусмотреть обеспечение противопожарным водоснабжением в соответствии с СНиП 2.04.02 и СНиП 2.04.01.

В целях пожарной безопасности на площадке рабочие должны выполнять следующие требования:

- курить только в специально отведенных местах, обеспеченных средствами пожаротушения;
- не разводить костры, не сжигать мусор и отходы, горючие отходы убирать ежедневно после работы с рабочих мест и непосредственно с площадки в специально отведенные места на расстояние не ближе 50м от зданий и цехов;
- не загромождать доступы и проходы к противопожарному инвентарю.

При эксплуатации машин и оборудования с электроприводом и электросетей запрещается:

- использовать электрические питающие резиновые кабели и шланговые провода с поврежденной изоляцией, плохим контактом в местах соединения;
- допускать соприкосновение электрических проводов, как между собой, так и с металлоконструкциями;
- оставлять без присмотра включенными в электросеть нагревательные приборы;
- применять для отопления и сушки самодельные электронагревательные приборы.

Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками.

Контроль выполнения требований по технике безопасности, промышленной и пожарной безопасности осуществляется производителем работ или мастером.

Не допускается в качестве заземления использовать трубопроводы систем водопровода, канализации, отопления и подобных систем.

В качестве нулевых защитных (заземляющих) проводников должны использоваться только специально предназначенные для этого проводники. Магистрали заземления должны быть присоединены к заземлителям не менее чем в двух разных местах и, по возможности, с противоположных сторон.

Характеристика пожароопасных материалов и требования пожаробезопасности приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1- Характеристика пожароопасных материалов и требования пожаробезопасности

Наименование материалов	Класс и подкласс опасности по ГОСТ 19433	Наименование оборудования и инструмента	Требования по предотвращению пожара, пожарной защите, обеспечению пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004	Способы тушения загорания, необходимые средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009
Древесная щепа	ЛВТ 4.1	Экскаватор, погрузчик, вилы, лопаты	Устранение источников искрообразования	Огнетушитель ОХП-10 ОВП-10 Вода Забрасывание землей
Дизельное топливо	ЛВЖ 3.3	Автотранспорт, дорожная техника склад ГСМ	Устранение источников искрообразования	Огнетушитель ОХП-10 ОВП-10 Забрасывание землей
Моторные масла	ЛВЖ 3.3	Автотранспорт, дорожная техника склад ГСМ	Устранение источников искрообразования	Огнетушитель ОХП-10 ОВП-10 Забрасывание землей

Защита от производственной пыли

При технологических процессах (прием и пересыпка отходов, рыхление) в воздушную среду возможно выделение пыли.

Санитарными нормами (СН 245-71) установлены предельно допустимые концентрации (ПДК) пыли в воздухе рабочей зоны. В зависимости от химического состава пылей их ПДК колеблются от 1 до 10 мг/м³.

Максимальная механизация и автоматизация производственных процессов позволяют исключить полностью или свести к минимуму количество рабочих, находящихся в зонах интенсивного пылевыделения.

В качестве индивидуальных средств защиты от пыли применяем респираторы, очки и противопыльную спецодежду.

Порядок действий персонала при возникновении аварийной ситуации:

Возникновение возгорания на месте проведения работ:

- остановить работы;
- сообщить в пожарную часть;
- приступить к ликвидации очага возгорания; при помощи СППТ (огнетушители, кошма, песок) до прибытия представителей ПЧ, после чего покинуть объект;
- сообщить в ОПС, диспетчеру, далее согласно штатного расписания.

Возникновение возгорания на соседнем объекте с местом проведения:

- остановить производство работ;
- покинуть место проведения работ;
- сообщить в ПЧ, в ОПС далее согласно штатного расписания работ.

Причины возникновения аварийных ситуаций при работе рассматриваемой технологии можно условно объединить в следующие взаимосвязанные группы:

отказы (неполадки) оборудования;

ошибочные действия персонала;

внешние воздействия природного и техногенного характера.

При проектировании и строительстве площадки предусмотрен комплекс мер, обеспечивающих достаточно высокую техническую надежность, как в процессе эксплуатации, так и при возникновении аварийных ситуаций. Инженерно-технические решения, предусмотренные в проекте, соответствуют требованиям промышленной безопасности и уровню опасности проектируемого объекта.

Технологический комплекс относится к категории пожароопасных объектов, ввиду наличия в технологическом процессе пожароопасных веществ:

- жидкого дизельное топлива;
- природный газ.
- твердое топливо (щепа, древесные отходы)

Разгерметизация трубопроводов топливной системы (трубопроводы подачи газа) с возгоранием/без возгорания

При авариях на сетях подачи газа возможны взрывы и пожары, повреждения элементов конструкции зданий и сооружений, уничтожение оборудования и получение людьми травм и ожогов различной степени тяжести (возможны смертельные исходы).

Возможными причинами возникновения аварийных ситуаций могут являться:

- разрушение оборудования и образование взрывоопасной смеси газа;
- нарушение режима технологического процесса вследствие увеличения до опасных пределов отдельных параметров давления, температуры и т.п.;
- разрушение элементов производственного и технологического оборудования;
- неисправность вентиляционных систем, неудовлетворительное состояние аппаратуры и систем ПАЗ;
- коррозия трубопроводов и различных элементов технологического оборудования;
- ошибки персонала при эксплуатации оборудования.

События, составляющие сценарий развития аварии при разгерметизации трубопровода сопровождаются следующими процессами и событиями:

- разрыв (разгерметизация) трубопровода;
- истечение газа до срабатывания отсекающей арматуры (импульсом на закрытие арматуры является снижение давления продукта);
- закрытие отсекающей арматуры;
- истечение газа из участка трубопровода, отсеченного арматурой.

В местах повреждения происходит истечение газа под давлением в окружающую среду. Газы, смешиваясь с воздухом, образуют облако взрывоопасной смеси.

При разгерметизации трубопроводов в окружающую среду буду поступать загрязняющие вещества (природный газ – при разгерметизации без горения; продукты сгорания – при разгерметизации с горением).

Расчет выбросов загрязняющих веществ произведен в соответствии с «Методикой расчета выбросов вредных веществ в атмосферу при сжигании попутного нефтяного газа на факельных установках», 1998 г.

Объемный расход газа = 5 $м^3$/с. Сжигание бессажевое. Плотность газа = 0,863 кг/$м^3$. Массовый расход равен:

$$W_g = 3600 \cdot \rho_г \cdot W_v = 15534 \text{ (кг/ч)=4315 г/с}$$

При условии, что газ будет поступать в атмосферу не более 1,5 часа до устранения аварии, общий объем газа, поступивший в атмосферу, составит:

$$W_{го}=15534*1,5= 23301 \text{ кг= } 23,301 \text{ т}$$

Таблица 8.2 – выброс ЗВ при разрыве трубопровода без возгорания.

Вещество		Использ. критерий	Значение критерия, мг/м³	Класс опас-ности	Выброс вещества	
код	наименование				г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7
0410	Метан	ОБУВ	50	-	4315	23,301
Всего веществ (1):					**4315**	**23,301**
в том числе твердых (0):					**-**	**-**
жидких и газообразных (1):					**4315**	**23,301**
Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия:						

При горении газа:

Расчет максимальных выбросов вредных веществ в (г/сек):

$$W_{gi} = 0,278 \cdot q_i \cdot W_g,$$

где q_i- удельный выброс i-го вредного вещества на единицу массы сжигаемого газа (кг/кг);

W_g - массовый расход сбрасываемого на факельной установке газа (кг/ч);

CO - 86,2 г/с;

NO_x – 12,96 г/с.

NO – 1,6848 г/с

NO_2 – 10.368 г/с

бенз(а)пирен - $0,1*10^{-6}$ г/с.

Для вычисления выбросов углеводородов в пересчете на метан определяется массовая их доля. Она равна 120%. Недожог равен $6*10^{-4}$. Т.о. выброс метана составляет:

$$0,01 \cdot 6 \cdot 10^{-4} \cdot 120 \cdot 15534 = 11,2 \text{ г/с}$$

Таблица 8.3 выброс ЗВ при разрыве трубопровода с возгоранием

Вещество		Использ. критерий	Значение критерия, мг/м³	Класс опас-ности	Выброс вещества
код	наименование				г/с
1	2	3	4	5	6
0301	Азота диоксид	ПДКм.р. ПДКс.с.	0,2 0,04	3	10,368
0304	Азота оксид	ПДКм.р. ПДКс.с.	0,4 0,06	3	1,6848
0337	Углерод оксид	ПДКм.р. ПДКс.с.	5 3	4	86,2
0410	Метан	ОБУВ	50	-	11,2
0703	Бенз/а/пирен	ПДКс.с.	1е-6	1	0,0000001
Всего веществ (5):					**109,4528**
в том числе твердых (1):					**0,0000001**
жидких и газообразных (4):					**109,4528**

Аварийные утечки и разливы горючих жидкостей (нефтепродуктов)

Нефтепродукты являются потенциальными источниками загрязнения окружающей среды. Разлив нефтепродуктов (дизельного топлива) возможен при заправке и неправильной эксплуатации дизель-генератора, а также при неисправностях топливной системы автотранспорта, работающего на территории площадки.

Разгерметизация цистерны топливозаправщика емкостью 1 м³

В результате аварий и разгерметизации емкости объемом 1 м³ площадь разлива на ровной твердой (асфальт, бетон) поверхности будет рассчитываться по формуле:

$$S = \frac{\pi d^2}{4},$$

где d - диаметр свободного растекания на твердой поверхности.

$$d = \sqrt{25.5 V_{раз}}$$

$V_{раз}$ - объем разлива, м³.

$$V_{раз} = € \times V_н = 0,8 \ м^3$$

€ - коэффициент использования резервуара, принимаем равным 0,8.

$V_н$ - номинальная вместимость резервуара.

Таким образом, максимальная площадь растекания нефтепродуктов составит 16 м²,

Загрязнение будет локализовано в пределах площадки – техногенно нарушенных землях и не окажет влияние на почвенный покров, растительность и животный мир территории, примыкающей к площадке реализации технологии.

При разгерметизации цистерны топливозаправщика в атмосферный воздух будут выделятся:

333 Дигидросульфид (Сероводород)

2754 Алканы С12-С19 (Углеводороды предельные С12-С19)

Исходные данные для расчета

Площадь разлива, м2	16
температура жидкости, °С	25,9
средняя температура воздуха в помещении, °С	25,9

мольная доля i-го вещества в жидкости	1
коэффициент, зависимый от скорости и температуры воздуха в помещении	2,851
Температура кипения	240
Годовой фонд рабочего времени, ч/год	1080

Выброс от разлива составит:

Код ЗВ	Наименование вещества	Максильно- разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/год
333	Сероводород	2,11223E-10	8,21236E-10
2754	Алканы	7,52257E-08	2,92477E-07

Ввиду того, что концентрации очень малы, расчет рассеивания по ним проводить нецелесообразно.

Разгерметизация емкости топливозаправщика (1 м^3) с последующим возгоранием.

При данном варианте развития событий произойдет пролив нефтепродуктов с последующим возгоранием. Произойдет выброс продуктов горения в атмосферный воздух.

Согласно методике расчета выбросов вредных веществ, в атмосферу при свободном горении нефти и нефтепродуктов (Самара, 1996г.) основная формула расчета выброса вредного вещества (ВВ) в атмосферу при рассматриваемом характере горения нефтепродукта имеет вид:

$$П_i = K_i * m_j * S_{CP},$$

где $П_i$ - количество конкретного (i) ВВ, выброшенного в атмосферу при сгорании конкретного (j) нефтепродукта в единицу времени, кг/ч;

K_i - удельный выброс конкретного ВВ (i) на единицу массы сгоревшего нефтепродукта, $кг_i/кг_j$.

m_j - скорость выгорания нефтепродукта, $кг_j/м^2 \cdot час$ (согласно «Прогнозированию опасных факторов пожара в помещении» Ю.А. Кошмарова, допущенное МВД РФ Академией Государственной противопожарной службы, m_j (дизельное топливо) = 198,0 $кг_j/м^2 \cdot час$);

$S_{ср}$ - средняя поверхность зеркала жидкости, м^2.

Таблица 8.4 – Исходные данные сценария

Средняя поверхность зеркала жидкости, м^2	16
Максимальное время горения, час	1,5
Удельный выброс, кг(i)/кг(j)	
Диоксид углерода	1
Углерода оксид	0,0071
Сажа	0,0129
Оксиды азота	0,0261
Сероводород	0,001
Сера диоксид	0,0047
Синильная кислота	0,001
Формальдегид	0,0011
Уксусная кислота	0,0036
Скорость выгорания, $кг_j/м^2 \bullet час$	198

Таблица 8.5 – Выбросы при горении

Загрязняющее вещество		Выброс		
код ЗВ	наименование	кг/ч	г/с	тонн/(1 событие)
337	Углерода оксид	3168,00	880,00	12672
328	Сажа	22,4928	6,25	89,9712
-	Оксиды азота	40,8672	11,35	163,4688
301	Азота диоксид	32,69376	9,08	130,77504
304	Азота оксид	5,312736	1,48	21,250944
333	Сероводород	3,168	0,88	12,672
330	Сера диоксид	14,8896	4,14	59,5584
317	Синильная кислота	3,168	0,88	12,672
1325	Формальдегид	3,4848	0,97	13,9392
1555	Уксусная кислота	11,4048	3,17	45,6192

Ликвидация пожаров своими силами при возгорании нефтепродуктов определена в сроки не более 4 часов. Далее происходит либо постепенное, либо мгновенное исчезновение источника аварии, следовательно, распространение примесей в атмосферном воздухе от точки возникновения аварии также прекращается.

При проливе нефтепродуктов зона распространения пятна разлива ограничивается территорией объекта и не попадает на прилегающие земли и в водные объекты, т.к. на площадке предусмотрена система аварийного сбора разлитых жидких веществ.

Таким образом, воздействие на биоту прилегающей территории может быть оказано только за счет распространения выбросов от точки возникновения аварии.

Правилами организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации, утвержденными Постановлением Правительства РФ от 15.04.2002 г. №240, предусматривает осуществление работ по ликвидации последствий разлива нефти и нефтепродуктов, реабилитации загрязненных территорий и водных объектов в соответствии с проектами (программами) рекультивации земель и восстановления водных объектов.

Технологии и способы очистки разлива нефтепродуктов зависят от размера разлива, места разлива и времени года, количества загрязненного грунта и времени года. Очистка участка, оказавшегося под воздействием разлива, как правило, осуществляется механическими средствами или вручную, с использованием все имеющихся на месте ресурсов. Порядок очистки загрязненных участков включает следующие элементы:

- удаление, если это возможно, основной массы разлитого нефтепродукта;
- восстановление почвенного покрова или удаление загрязненного грунта всеми доступными способами;
- использование имеющихся в наличии оборудования и ресурсов самым безопасным, экономичным и эффективным способом;
- ограничение объема образования отходов.

В случае разлива нефтепродуктов (топлива) на территории площадки строительства необходимо:

- соорудить земляной приямок, расположенный в пониженном месте по отношению к месту разлива;
- проложить сборные канавы к земляному приямку;

– после отстоя сбор жидкости с земляного приямка и нефтесборных канав нефтесборщиками;

– засыпка приямка и канав чистым грунтом.

По окончании сбора основного количества нефтепродуктов рекомендуется выполнить мероприятия по удалению остатков на участке, подвергшемуся загрязнению. Нефтезагрязненный грунт вывозится для обезвреживания.

Необходимо строго соблюдать технологический регламент, исключать возможность создания аварийных ситуаций.

Микробиологическое разложение остаточных нефтепродуктов в почвенном слое выполняется в теплое время года.

Для проведения микробиологического разложения нефтепродуктов в почве выполняются работы по очистке замазученного участка земель по схеме:

– рыхление (фрезерование) почвенного слоя по всей площади загрязнения на глубине 25-30 см мотоблоком типа «Крот»;

– внесение в почву культур микробов – деструкторов, выделенных из аборигенной микрофлоры почв, в виде водной суспензии;

– внесение в почву минеральных удобрений (аммиачная селитра, диаммоний фосфат, хлористый калий), раскислителей кислых почв (извести);

– мониторинг за ходом биодеградации (отбор и анализ проб грунта на содержание нефтепродуктов после рекультивации).

Работы по очистке нефтезагрязненных земель проводятся организацией, имеющей лицензию и технологический регламент на данный вид работ.

Для сбора нефтепродуктов с поверхности бетонного основания (предусмотрена организация площадки на бетонном основании) использовать опилки с последующей их передачей для обезвреживания.

Мероприятия по предупреждению возможного пролива и возгорания нефтепродуктов:

- ознакомление обслуживающего персонала с технологической схемой процесса, правилами пуска и остановки оборудования, подготовки его к ремонту, правилами аварийных остановок оборудования, условиями, которые могут привести к пожару, проливам;

- содержание площадки в очищенном состоянии от хлама и иных легковоспламеняющихся материалов;

- запрет на хранение нефтепродуктов в открытых емкостях;

- недопущение замазучивания территории;

-регулярный технический осмотр и текущий ремонт автотранспорта, спецтехники;

Мероприятия по предупреждению роста пожароопасности

На территории площадки возможно возгорания строений и сооружений, дизель-генератора.

При возгорании

Система предотвращения пожара в проектируемом здании предусматривается с обеспечением минимально возможной вероятности возникновения пожара и обеспечивается:

-применением пожаробезопасных строительных материалов;

-применением безопасного в пожарном отношении инженерно-технического оборудования,

- прошедшего соответствующие испытания и сертификацию;

-привлечением организаций, имеющих соответствующие опыт, лицензии и допуск СРО для осуществления проектирования, монтажа, наладки, эксплуатации и технического обслуживания систем противопожарной защиты;

-выполнением комплекса организационно-технических мероприятий по предотвращению пожара в процессе эксплуатации здания.

Системой противопожарной защиты предусматривается обеспечение безопасности персонала и повышение эффективности действий пожарных подразделений по проведению спасательных операций и тушению пожара в здании, ограничения материальных потерь от пожара.

- создание на объекте специальной службы, осуществляющей контроль эксплуатации и техническое обслуживание систем и средств противопожарной защиты, или привлечение для выполнения данных задач специализированной организации, имеющих соответствующие лицензии МЧС РФ;

- организацию обучения персонала правилам пожарной безопасности;

- разработку мероприятий по действиям администрации, охраны, работающих на случай возникновения пожара и при организации эвакуации людей;

- разработку планов эвакуации и плана тушения пожара.

При эксплуатации дизель-генератора необходимо соблюдать следующие правила:

• Запрещается курить в процессе загрузки топлива в бак и смене масла.

• Избегать заправки топлива на работающем дизель-генераторе (за исключением тех случаев, когда это необходимо в обязательном порядке и при соответствующей подготовке, при этом использовать насос для перекачки топлива с емкости в бак; открытой струей перелив топлива запрещается).

• Необходимо немедленно вытирать пролившееся топливо и надежно утилизировать материал для очистки, загрязненный топливом и маслом.

• Не проводить очистку ДГ, замену масла и все наладочные работы на работающем двигателе (разве только тогда, когда Вы располагаете соответствующей квалификацией и специальной конструкцией дизель-генератора).

• Необходимо в обязательном порядке обеспечить, чтобы дизель-генератор не эксплуатировался в помещениях, в которых может иметь место опасная концентрация отработавших газов.

• В процессе эксплуатации дизель-генератора посторонние лица не должны находиться рядом.

• В любом случае избегать образования искр или открытого пламени вблизи аккумуляторных батарей (прежде всего в процессе их заряда). Испаряющийся с электролита водород легко воспламеняется взрываясь. Электролит аккумуляторных батарей может вызвать повреждения кожи и представляет собой особую опасность для глаз.

• Строго запрещается носить промасленную одежду. Не засовывать в карманы материал, загрязненный маслом, например, ветошь после очистки ДГУ.

На площадке необходимо установить инвентарный щит с полным комплектом первичных средств пожаротушения (огнетушители, ломы, лопаты, ведра) и ящик с песком. Кроме того, на видном месте должен находиться, щит с наглядной агитацией и развешаны знаки пожарной безопасности. К началу работ предусмотреть обеспечение противопожарным водоснабжением в соответствии с СНиП 2.04.02 и СНиП 2.04.01.

Аварийная ситуация при возгорание древесной щепы

При хранении древесной щепы может возникнуть пожар при попадании в них искры, от неосторожного обращения с открытым огнем и т. п. Кроме того, при возникновении пожара ветер может разнести горящую щепу, на большое расстояние, что создаст новые очаги пожара. Поэтому при хранении щепы следует соблюдать необходимые противопожарные разрывы и строжайший противопожарный режим. В районе хранения отходов запрещаются работы, связанные с появлением искр, применение огня, курение и т. п. Для большей безопасности отходы в жаркие дни поливают водой.

При данном варианте развития событий произойдет возгорание древесной щепы с последующем выбросом продуктов горения в атмосферный воздух. Расчет выбросов загрязняющих веществ при кузнечных работах в соответствии с разделом 3.10 «Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для авторемонтных предприятий».

Расчетные формулы, исходные данные

Тип топлива: Дрова

Наименование топлива: Дрова

Валовые выбросы загрязняющих веществ определяются по формуле:

Азота диоксид (Азот (IV) оксид), Азот (II) оксид (Азота оксид)

M=KnoX•g3•m•10-^{3} т/год

Коэффициенты трансформации оксидов азота:

Kno=0.13

Kno2=0.8

g3=2.46 кг/т, кг/тыс.м^{3} - количество азота оксидов, выделяющихся при сжигании топлива

m=39.84 т/год, тыс.м3/год - расход топлива за год

Сера диоксид-Ангидрид сернистый

M=0.02•m•S’•(1-N’so2)•(1-N’’so2) т/год

m=39.84 т/год, тыс.м3/год - расход топлива за год

S’=0% - содержание серы в топливе

N’so2=0 - доля серы диоксида, связываемого летучей золой топлива

N’’so2=0 - доля серы диоксида, улавливаемого в золоуловителях (0.00 - сухие золоуловители; 0.25 - мокрые)

Углерод оксид

M=g2•R•Qi•m•(1-g1•10-2)•10-3 т/год

g2=2% - потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания топлива

R=1.00 - коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания топлива (1.00 - твердое топливо; 0.50 - газ; 0.65 - мазут)

Qi=10.24 Мдж/(кг, м3) - низшая теплота сгорания натурального топлива

m=39.84 т/год, тыс.м3/год - расход топлива за год

g1=10% - потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания

Пыль неорганическая: 70-20% SiO2

M=gt•m•X•(1-Nt•10-2) т/год

gt=0.6% - зольность топлива

m=39.84 т/год, тыс.м3/год - расход топлива за год

X=0.0078 - безразмерный коэффициент

Nt=0% - эффективность золоуловителей (принимается по паспортным данным очистного устройства)

Максимально-разовые выбросы загрязняющих веществ определяются по формуле:

G=(106•M)/(3600•n•t) г/с

n=1 - количество дней работы горна в год

t=4 час - время работы горна в день

Таблица 8.6 – Выбросы при горении щепы.

Код в-ва	Название вещества	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/год)
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	5.4448000	0.0784051
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0.8847800	0.0127408
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	0.0000000	0.0000000
0337	Углерод оксид	50.9952000	0.7343309
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO2	12.9480000	0.1864512

Воздействие на геологическую среду в аварийных ситуациях

При возникновении аварийной ситуации воздействие будет локализовано в месте аварии и не затронет напрямую геологическую среду. Проникновение загрязняющих веществ в почвенный покров, нижние горизонты геологической среды и далее в подземные воды исключено ввиду нахождения объекта на твердом влагонепроницаемом покрытии, обеспечивающем надежную защиту от проливов загрязняющих веществ и их инфильтрацию вглубь почвы.

Ввиду наличия на площадке твердого покрытия, исключается термическое воздействие на геологическую среду в результате аварийных ситуаций, связанных с возгоранием.

В результате возникновения аварийной ситуации по рассмотренным ранее сценариям можно сделать вывод об отсутствии воздействия на геологическую среду и активацию опасных геологических процессов. Однако имеется косвенное воздействие в виде оседания загрязняющих веществ, попадающих в атмосферный воздух в результате аварий (испарение нефтепродуктов, открытое горение) и дальнейшее их проникновение в геологическую среду, в т.ч. подземные воды.

Воздействие на растительный и животный мир в аварийных ситуациях

Зона возможных аварийных ситуаций расположена на территории техногенного объекта, поверхность которого представлена техногенными грунтами с отсутствием растительного покрова. Воздействие на растительность, в том числе и охраняемые виды не прогнозируется.

Воздействие ЗВ на животный мир можетоказываться, в основном, через загрязнение их мест обитания и пищи. Учитывая то, что зона для возможных аварийных разливов ЗВ расположена на территории техногенного объекта, воздействие может быть оказано лишь на случайно оказавшихся в момент аварии в этой зоне единичных птиц и мелких грызунов.

При индивидуальном проектировании технологической площадки должны обязательно предусматриваться организационно-технические мероприятия с целью исключения негативного воздействия на почвенный покров, земельные ресурсы, геологическую среду и подземные воды, включая мероприятия по предотвращению аварийных разливов (индивидуально в зависимости от района расположения) и с целью недопущения превышения

ПДК загрязняющих веществ в указанных средах (в почве в соответствии с ГН 2.1.7.2041-06; в подземных водах в соответствии СП 2.1.5.1059-01).

9 Мероприятия по предотвращению и/или снижению возможного негативного воздействия намечаемой деятельности

9.1 Мероприятия по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

Согласно ФЗ-96 «Об охране атмосферного воздуха» в целях уменьшения загрязнения воздушного бассейна вредными веществами при эксплуатации предприятия должны быть разработаны мероприятия по охране атмосферного воздуха.

Проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- осуществление противопожарных мероприятий (проведение подробного инструктажа для сотрудников, соблюдение правил пожарной безопасности, обеспечение помещений предприятия средствами тушения возгораний, а также системами предупреждения пожара);
- осуществление учета выбросов вредных веществ в атмосферный воздух и их источников, проведение производственного контроля за соблюдением установленных нормативов выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух;
- постоянный контроль за соблюдением технологических процессов с целью обеспечения минимальных выбросов загрязняющих веществ;
- обеспечение соблюдения режима санитарно-защитной зоны предприятия,
- эксплуатация автотранспорта с обязательным диагностическим контролем на специализированной станции ТО, расположенной вне границ площадки размещения технологии;
- поддержание исправного технического состояния двигателей.

Мероприятия по регулированию при НМУ

Согласно ГОСТ 17.2.3.02-78 (п 4.4) «При неблагоприятных метеорологических условиях в кратковременные периоды загрязнения атмосферы, опасного для здоровья населения, предприятия должны обеспечить снижение выбросов вредных веществ вплоть до частичной или полной остановки работы предприятия».

В соответствии с положениями РД 52.04.52-85 по степени неблагоприятности метеоусловия подразделяются на:

- предупреждение первой степени свидетельствует об ожидании метеоусловий, приводящих к повышению концентраций вредных веществ в населенных пунктах выше 1 ПДК;

- предупреждения второй степени составляются при ожидаемых концентрациях выше 3 ПДК;

- предупреждения третьей степени предвидят возможность повышения концентраций вредных веществ выше 5 ПДК.

Предупреждения о повышении уровня загрязнения воздуха в связи с ожидаемыми НМУ составляются и передаются на предприятия.

При предупреждении первой степени должно быть обеспечено снижение концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы на 15-20%, по второму режиму - 20-40% и по третьему - на 40-60%.

При наступлении НМУ по первому режиму на предприятии необходимо провести организационно-технические мероприятия.

Второй режим включает в себя организационно-технические мероприятия, разработанные для первого режима, мероприятия, разработанные для проводимых технологических процессов с незначительным снижением производительности предприятия.

Третий режим включает в себя мероприятия первого и второго режимов НМУ и мероприятия, разработанные для проводимых технологических процессов с незначительным снижением производительности предприятия.

Под регулированием выбросов вредных веществ в атмосферу согласно РД-52.04.52-85 понимается их кратковременное сокращение в периоды неблагоприятных метеорологических условий (НМУ), приводящих к формированию высокого уровня загрязнения воздуха.

Регулирование выбросов осуществляется с учетом прогноза НМУ с целью предотвращения роста концентраций примесей в воздухе.

Для рассматриваемого объекта в качестве организационно-технических мероприятий, разработанных для первого режима НМУ, предлагается: усилить контроль за техническим состоянием оборудования; строго соблюдать технологический регламент процесса эксплуатации оборудования.

9.2 Мероприятия по снижению отрицательного воздействия на поверхностные и подземные воды

В целях сокращения загрязнения поверхностных сточных вод и предотвращения попадания загрязнителей в поверхностные и подземные воды, на территории предприятия необходимо выполнять ряд мероприятий:

- организацию регулярной уборки территорий;
- проведение своевременного ремонта дорожных покрытий и покрытия площадки размещения объекта, а также кровли зданий, строений, сооружений и кровли тентов;
- запрещение проезда транспорта вне предусмотренных подъездных дорог;
- организацию уборки и утилизации снега с проездов, мест стоянок автомобильного транспорта;
- осуществлять своевременный вывоз хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод, а также соблюдать их условия сбора, хранения;
- исключение сброса в дождевую канализацию отходов производства, в том числе и отработанных нефтепродуктов;
- упорядочение складирования и транспортирования опасных отходов.
- соблюдение правил эксплуатации очистных сооружений;
- исключение сброса сточных вод на рельеф.
- обеспечение безаварийной работы всего технического оборудования с целью предотвращения переливов, утечек и проливов технологических жидкостей;
- проведение регулярного контроля работы технологического оборудования.

При использовании технологии в границах 2-3 поясов ЗСО подземных и поверхностных источников водоснабжения необходимо предусмотреть следующие мепроприятия, согласно СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны…»:

- бурение новых скважин и новое строительство, связанное с нарушением почвенного покрова, производится при обязательном согласовании с центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора;
- регулирование отведения территории для нового строительства жилых, промышленных и сельскохозяйственных объектов, а также согласование изменений технологий действующих предприятий, связанных с повышением степени опасности загрязнения сточными водами источника водоснабжения.

9.3 Мероприятия по защите от шума

При организации рабочего места следует принимать необходимые меры по снижению шума, воздействующего на человека до значений, не превышающих допустимые. Осуществлять это следует техническими средствами борьбы с шумом (уменьшение шума машин в источнике; применение технологических процессов, при которых уровни звукового давления на рабочих местах не превышают допустимые уровни и др.) и организационными мероприятиями (выбором рационального режима труда и отдыха, сокращением времени нахождения в шумных условиях, лечебно-профилактическими и другими мероприятиями).

На площадке должен быть обеспечен контроль уровней шума на рабочих местах и установлены правила безопасной работы в шумных условиях. В технических условиях на машины должны быть установлены значения шумовых характеристик. Шумовые характеристики машин должны быть указаны в их паспорте.

Для уменьшения уровня шума в процессе эксплуатации комплексной утилизации отходов с получением полезной продукции применяются организационные меры, направленные на регулирование во времени эксплуатации источников шума:

- временное выключение неиспользуемой техники;
- выполнение наиболее шумных работ в дневное время;
- эксплуатация техники с закрытыми звукоизолирующими капотами и кожухами, предусмотренными конструкцией;
- соблюдение технологического режима работы объекта;
- параметры применяемых машин, оборудования, транспортных средств по характеристикам шума соответствуют установленным стандартам и техническим условиям предприятия-изготовителя, согласованным с санитарными органами;
- поддержание механизмов и оборудования в исправном состоянии за счет проведения в установленное время техобслуживания и планово-предупредительного ремонта.

9.4 Мероприятия по снижению воздействия на окружающую среду при накоплении, обезвреживании и размещении отходов

При обращении с отходами при эксплуатации объекта выполняются следующие организационные мероприятия:

- Сбор и накопление образующихся отходов осуществляются раздельно по их видам, физическому агрегатному состоянию, пожаро-, взрывоопасности, другим признакам и в соответствии с установленными классами опасности.

- Все образующиеся отходы подлежат сбору, накоплению и вывозу для передачи специализированным организациям, обладающим соответствующими лицензиями и мощностями по обезвреживанию и размещению отходов.
- Организация площадок накопления отходов, имеющих соответствующее обустройство и отвечающих требованиям экологической безопасности.
- Оснащение площадок контейнерами, размер и количество которых обеспечивают накопление отходов с соблюдением санитарно-эпидемиологических правил и нормативов при установленных проектом объемах предельного накопления и периодичности вывоза.
- Защита хозяйственно-бытового мусора от доступа животных и птиц, что достигается:

• ограничением доступа наземных животных на территорию подстанции путем:

• наружного ограждения;

• устройством охранной сигнализации и освещения периметра, имеющего отпугивающее действие на животных;

• использованием контейнеров, оснащенных крышками.

- Ограничение доступности персонала к отходам высоких классов опасности, что достигается:

• ограничением физического доступа к местам накопления опасных отходов;

• использованием накопителей, оснащенных крышками/пробками.

- Информирование персонала об опасности, исходящей от отходов, что достигается:

• обучением обращению с опасными отходами;

• соответствующей маркировкой тары;

• наличием предупреждающих надписей.

- Предотвращение потерь отходов, являющихся вторичными материальными ресурсами (ВМР), свойств вторичного сырья в результате неправильного сбора либо хранения, что достигается:

• введением системы раздельного сбора и накопления отходов, относящихся к ВМР;

• использованием маркированных накопителей, оснащенных крышками.

- Сведение к минимуму риска возгорания отходов, что достигается;

• соблюдением правил пожарной безопасности, включая оснащение противопожарными средствами площадок накопления горючих отходов;

• использованием накопителей, оснащенных крышками.

- Недопущение замусоривания территории, что достигается:

• соблюдением правил сбора и накопления отходов;

• обустройством открытых площадок накопления отходов (ограждение), оснащением накопителями, исключающими разнесение отходов по территории.

- Удобство проведения инвентаризации отходов и контроля за обращением с отходами, что достигается:

• раздельным накоплением отходов в соответствии с разработанным порядком обращения;

• пешеходной и транспортной доступностью площадок накопления отходов;

• использованием накопителей, имеющих маркировку.

- Удобство вывоза отходов, что достигается планировочной организацией территории объекта в части обеспечения подъездов к площадкам накопления отходов.

При изменениях технологических процессов, осуществляемых на объекте и образовании новых видов или разновидностей отходов, проектом предусматривается:

• определение состава и класса опасности образующихся отходов, их регистрация в федеральном каталоге;

• выявление отходов, являющихся источниками воздействия на окружающую среду;

• контроль за соблюдением нормативов воздействия на окружающую среду в области обращения с отходами, и выполнением условий Разрешения на размещение отходов и прилагаемой к нему документации;

• обеспечение своевременной разработки (пересмотра) нормативов образования и размещения отходов;

• аналитический контроль за качественными характеристиками образующихся отходов и другими показателями воздействия отходов на окружающую среду (при необходимости).

9.5 Мероприятия по снижению отрицательного воздействия на геологическую среду

В целом отрицательные воздействия на геологическую среду можно минимизировать путем реализации следующих мер:

– мониторинг опасных геологических процессов в ходе реализации технологии для оперативного принятия предупредительных мер;

– соответствующее обращение с отходами, включая их сбор, размещение, обезвреживание и утилизацию;

– содержание в чистоте производственных площадок и составление планов предупреждения / ликвидации разливов с целью исключения загрязнения почв;

– системы отвода поверхностных стоков с площадки для предупреждения попадания промышленных отходов на соседние территории, в почву и грунтовые воды;

– меры по предотвращению движения автотранспорта за пределами производственных зон и вне сети внутрипромысловых дорог;

– предупреждение промышленных аварий, а также разливов и утечек в окружающую среду.

9.6 Мероприятия по снижению отрицательного воздействия объекта на растительный и животный мир

С целью смягчения негативного техногенного воздействия на почвенно-растительный слой предусматривается:

- размещение сооружений на минимально необходимых площадях в пределах земельных отводов с соблюдением нормативов плотности застройки;
- движение транспорта только по отводимым дорогам;
- размещение технологических сооружений (от которых возможно загрязнение поверхностного почвенно-растительного слоя) на площадках с твердым покрытием;
- запрещение повреждения растительного покрова за пределами предоставленного участка;

- техническое обслуживание транспортной и строительной техники в специально отведенных местах;
- исключение проливов и утечек, загрязнения территории горюче-смазочными материалами;
- недопущение захламления территории мусором.

Для снижения вероятности случайной гибели животных предусматривается:

- недопущение открытого хранения отходов;
- ограждение промплощадки по периметру;
- ограничение вырубки древесно-кустарниковой растительности;
- запрещение беспривязного содержания собак на промплощадке;
- запрещение использования открытого огня в темное время суток;
- исключение случаев браконьерства обслуживающего персонала.

В случае выявления гнезд «краснокнижных» видов птиц или мигрирующих особей «краснокнижных» видов птиц, животных, а также краснокнижных видов растений должна быть обеспечена их локальная охрана с соответствующим информационно-пропагандистским сопровождением.

При обнаружении гнездований редких видов птиц, мест обитания редких видов животных, растений необходимо проинформировать об их местоположении соответствующие природоохранные службы.

Для минимизации воздействия на растительность *на стадии монтажа* производственной площадки для складирования материалов и оборудования используются территории с твердыми покрытиями.

Отходы, образующиеся в результате монтажа производственной площадки, временно накапливаются в контейнерах на специально оборудованных площадках.

Монтажные работы должны вестись с соблюдением правил производства работ, привлечением для производства работ персонала, обладающего необходимой квалификацией.

Персонал организации, монтирующие производственную площадку, должен быть проинструктирован на предмет соблюдения правил пожарной безопасности.

В случае повреждения в ходе монтажа древесной или кустарниковой растительности должна быть предусмотрена компенсация (высадка) поврежденных растений.

Таким образом, негативное воздействие на растительный и животный мир (в т.ч. воздействие на редкие виды животных и растений) при соблюдении техники безопасности и всех требований при реализации рассматриваемой технологии сведено к минимуму.

9.7 Мероприятия по охране почв и рациональному использованию земельных ресурсов

Для охраны почв при эксплуатации комплексной утилизации отходов с получением полезной продукции, проектом предусмотрены следующие природоохранные мероприятия:

- отвод земельных участков с учетом рационального размещения зданий и сооружений и минимального отчуждения земельных участков;
- использование под объекты уже нарушенных или наименее ценных земель;
- движение автотранспорта по существующим автомобильным дорогам;

- введение ограничений по перемещению техники на участках, подверженных эрозии (ветровой и водной);
- организация отвода ливневых стоков с территории предприятия;
- исключение сброса сточных вод на рельеф;
- ремонт и технический осмотр технологического оборудования очистных сооружений;
- использование накопительных резервуаров и контейнеров, которые по мере наполнения вывозятся для утилизации на полигон, что будет предотвращать загрязнение территории мусором и стоками;
- оборудование площадки для сбора отходов в соответствии с санитарными требованиями;
- обеспечение постоянного контроля технического состояния автотранспорта с целью исключения загрязнения земель ГСМ и выбросами от двигателей;
- заправка автотранспорта с помощью автозаправщиков, их обслуживание на специально оборудованной площадке с твердым покрытием и емкостями для отработанных масел и контейнерами для мусора и ветоши;
- установка специальных поддонов и других сборных устройств в местах возможных утечек и проливов ГСМ и других жидкостей.

9.8 Мероприятия, направленные на соблюдение режима санитарно-защитной зоны

В соответствии с законодательством РФ в границах санитарно-защитной зоны и санитарно-защитного разрыва не должны располагаться территории, к которым предъявляются повышенные требования к качеству среды обитания: ландшафтно-рекреационные зоны, зоны отдыха, территории курортов, санаториев и домов отдыха, территорий садоводческих товариществ и коттеджной застройки, коллективных или индивидуальных дачных и садово-огородных участков, а также других территорий с нормируемыми показателями качества среды обитания; спортивные сооружения, детские площадки, образовательные и детские учреждения, лечебно-профилактические и оздоровительные учреждения общего пользования.

Согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03, п. 3.9, вышеуказанные границы на графических материалах (генплан города, схема территориального планирования и др.) за пределами промышленной площадки обозначаются специальными информационными знаками.

Санитарно-защитные зоны имеют большое гигиеническое значение как одно из эффективных средств защиты селитебных территорий от вредного воздействия промышленных предприятий.

Одним из важных факторов, обеспечивающих защиту окружающей среды от воздействия комплексной утилизации отходов с получением полезной продукции, является озеленение территории газоустойчивыми древесно-кустарниковыми насаждениями.

Для благоустройства и озеленения территории санитарно-защитной зоны рекомендуется разработать проект благоустройства и озеленения СЗЗ.

Защитное озеленение СЗЗ древесно-кустарниковыми насаждениями должно занимать площадь для зон шириной:

до 300 м - не менее 60 %;

от 300 до 1000 м - не менее 50 %;

от 1000 до 3000 м - не менее 40 %.

При проектировании благоустройства СЗЗ следует предусматривать сохранение существующих зеленых насаждений. Со стороны селитебной территории надлежит предусмотреть полосу древесно-кустарниковых насаждений шириной не менее 5 м, а при ширине зоны до 100 м - не менее 20 м.

Существующие зеленые насаждения на территории СЗЗ должны быть максимально сохранены и включены в общую систему озеленения зоны.

9.9 Мероприятия, направленные на сохранение особо охраняемых природных территорий и объектов историко-культурного наследия

Данным проектом не предусматривается разработка специальных мероприятий по сохранению особо охраняемых природных территорий и объектов историко-культурного наследия, ввиду того, что **запрещается** размещение комплексной утилизации отходов с получением полезной продукции на данных территориях.

9.10 Мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций

Для обеспечения безопасных условий труда обслуживающего персонала при эксплуатации и техническом обслуживании оборудования предлагается осуществление следующих мер, направленных на снижение риска возникновения аварий:

– поддержание технологического режима работы в пределах установленных инструкциями параметров;

– осуществление регулярного контроля герметичности технологического оборудования, трубопроводов, арматуры;

– регулярное обучение, тестирование и тренировки персонала всех служб по специальной программе обучения действиям по локализации и ликвидации аварий, а также способам защиты от поражающих факторов в чрезвычайных ситуациях;

– проверка наличия и строгого соблюдения производственных инструкций на рабочих местах;

– обеспечением защитными ограждениями всех движущихся частей оборудования;

– соблюдение норм и сроков проведения планово-предупредительного ремонта оборудования и проверки исправности электропроводки и заземления;

– поддержание в готовности и исправности средства пожаротушения.

В целях обеспечения готовности к действиям по локализации аварийных ситуаций и ликвидации их последствий организация обязана:

- планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий;

- заключать с профессиональными аварийно-спасательными службами или с профессиональными аварийно-спасательными формированиями договоры на обслуживание, а в случаях, предусмотренных законодательством Российской Федерации, создавать собственные профессиональные аварийно-спасательные службы или формирования, а также нештатные аварийно-спасательные формирования из числа собственных работников;
- обучать персонал действиям в случае возникновения аварии или инцидента на объекте;
- создавать системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки действий в случае аварии и поддерживать указанные системы в пригодном к использованию состоянии.

Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций и ликвидации их последствий разрабатываются индивидуально для каждой площадки.

10 Предложения по программе экологического мониторинга и контроля

Общие требования к программе экологического контроля и мониторинга содержатся в следующих основных нормативных документах в действующей редакции:

- Федеральный Закон «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10 января 2002 г.;
- Федеральный Закон «Об охране атмосферного воздуха» № 96-ФЗ от 4 мая 1999 г.;
- Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» N52-ФЗ от 30 марта 1999 г.;

Водный Кодекс Российской Федерации № 74-ФЗ от 03 июня 2006 г.;

Положение о государственном учете вредных воздействий на атмосферный воздух и их источников, утвержденное Постановлением Правительства РФ от 21.04. 2000 г. № 373;

Положение о предоставлении информации о состоянии окружающей природной среды, загрязнении и чрезвычайных ситуациях техногенного характера, которые оказали, оказывают, могут оказывать негативное воздействие на окружающую природную среду. Утверждено Постановлением Правительства РФ от 14 февраля 2000 г. № 128;

РД 52.44.2-94 Методические указания. Охрана природы. Комплексное обследование загрязнения природных сред промышленных районов с интенсивной антропогенной нагрузкой. Росгидромет, Москва 1996 г.;

РД 52.18.595-96 Федеральный Перечень методик выполнения измерений, допущенных к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей среды. Госстандарт России, М., 1996 год, с дополнениями 1997-2001 годов;

Методические рекомендации по организации проведения и объему лабораторных исследований, входящих в комплекс мероприятий по производству контроля над обращением с отходами производства и потребления (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 26 июня 2003 г. N 17ФЦ/3329);

Под экологическим мониторингом понимается система регулярных наблюдений природных сред, выполняемых по определенной программе, которые позволяют выделить изменения в их состоянии, происходящие, в том числе, под влиянием антропогенной деятельности. При этом обеспечивается оценка и возможность прогноза экологического состояния среды обитания человека и биологических объектов, а также создаются условия для выработки рекомендаций по корректировке деятельности, направленной на сохранение окружающей среды.

В законе «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ дается следующее определения экологического мониторинга и контроля:

- «государственный мониторинг окружающей среды (государственный экологический мониторинг) – комплексная система наблюдений за состоянием окружающей среды, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов»;
- контроль в области охраны окружающей среды (экологический контроль) - система мер, направленная на предотвращение, выявление и пресечение нарушения законодательства в области охраны окружающей среды, обеспечение соблюдения субъектами хозяйственной и иной деятельности требований, в том числе нормативов и нормативных документов, в области охраны окружающей среды.

Статья 67 того же закона определяет цели организации производственного экологического мониторинга (контроля): "Производственный контроль в области охраны окружающей среды (производственный экологический контроль) осуществляется в целях обеспечения выполнения в процессе хозяйственной и иной деятельности мероприятий по охране окружающей среды, рациональному использованию и восстановлению природных ресурсов, а также в целях соблюдения требований в области охраны окружающей среды, установленных законодательством в области охраны окружающей среды".

Субъекты хозяйственной и иной деятельности обязаны представлять сведения о лицах, ответственных за проведение производственного экологического контроля, об организации экологических служб на объектах хозяйственной и иной деятельности, а также результаты производственного экологического контроля в соответствующий орган государственного надзора.

Наряду с общими требованиями к порядку организации экологического мониторинга природопользования, определенными федеральным законом «Об охране окружающей среды», специальные требования в части организации производственного контроля за охраной атмосферного воздуха, за соблюдением нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду и в области обращения с отходами устанавливаются Водным Кодексом РФ и федеральными законами «Об охране атмосферного воздуха» и «Об отходах производства и потребления», соответственно.

В задачи экологического мониторинга входит:

– выполнение требований действующего природоохранного законодательства Российской Федерации в области организации экологического мониторинга компонентов природной среды;

– обеспечение экологической безопасности производственного персонала;

– сохранение окружающей природной среды в районе работ посредством проведения метрологически обеспеченных регулярных измерений экологических параметров, в совокупности характеризующих взаимодействие объектов обустройства месторождения и сопутствующей инфраструктуры с окружающей средой, в том числе:

✓ мониторинг интенсивности воздействия объектов на окружающую среду;

✓ мониторинг уровней загрязнения компонентов природной среды и оценки экологической ситуации в зоне влияния всех видов работ;

✓ наблюдение за опасными природными процессами;

– оценка состояния основных источников воздействия на все компоненты ОС и возможного негативного развития контролируемых процессов и состояния экологической среды;

– проведение первичной обработки измерительных данных, накопление и архивирование их в базах данных;

– информационная поддержка принятия решений по обеспечению экологической безопасности при проведении плановых и экстренных природоохранных мероприятий;

– формирование набора выходных документов, характеризующих экологическую и геологическую ситуацию и тенденции ее развития (сводок, бюллетеней, карт);

– распространение выходных документов среди пользователей данной информации;

– обеспечение информационного взаимодействия с другими подсистемами и службами предприятия.

В законодательных и других нормативно-правовых документах цели и задачи различных видов мониторинга сформулированы в достаточно общем виде, применимом к разным по масштабу уровням мониторинга (федеральному, территориальному, локальному).

Расположение пунктов наблюдения стационарной сети определяется содержанием решаемых задач, особенностями природной обстановки, контролирующими пути миграции, аккумуляции и выноса загрязнений. Частота, временной режим и длительность наблюдений должны устанавливаться в соответствии с характером, интенсивностью и длительностью воздействий, условиями функционирования и сроком эксплуатации производственных объектов, особенностями природной обстановки, определяющими скорость распространения неблагоприятных воздействий и их возможные последствия.

Локальный экологический мониторинг включает в себя:

– систематическую регистрацию и контроль показателей состояния окружающей среды, как в местах размещения потенциальных источников воздействия, так и в сопредельных районах, на которые такое воздействие распространяется, а также прогноз, в том числе и оперативный, возможных изменений состояния компонентов окружающей среды на основе выявленных тенденций;

– разработку на основе прогноза рекомендаций по снижению и предотвращению негативного влияния объектов на окружающую среду;

– контроль за использованием и эффективностью принятых рекомендаций по нормализации экологической обстановки.

Важным элементом любой программы мониторинга является обратная связь и принимаемые меры.

Методическую основу системы наблюдений составляют общепринятые принципы мониторинга: целенаправленность наблюдений, системность, комплексность, периодичность, унификация.

Федеральным законом от 21 июля 2014 г. N 219-ФЗ в Федеральный закон "Об охране окружающей среды" внесены значительные изменения, которые будут вступать в силу постепенно, начиная с 1 января 2015 г. по 1 января 2020 г. В части программ производственного экологического контроля с 1 января вступают в силу следующие положения.

Юридические лица и индивидуальные предприниматели, осуществляющие хозяйственную и (или) иную деятельность на объектах I, II и III категорий, разрабатывают и утверждают программу производственного экологического контроля, осуществляют производственный экологический контроль в соответствии с установленными требованиями, документируют информацию и хранят данные, полученные по результатам осуществления производственного экологического контроля.

Программа производственного экологического контроля должна содержать следующие сведения:

- об инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и их источников;

- об инвентаризации сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду и их источников;

- об инвентаризации отходов производства и потребления и объектов их размещения;
- о подразделениях и (или) должностных лицах, отвечающих за осуществление производственного экологического контроля;
- о собственных и (или) привлекаемых испытательных лабораториях (центрах), аккредитованных в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации;
- о периодичности и методах осуществления производственного экологического контроля, местах отбора проб и методиках (методах) измерений.

Требования к содержанию программы производственного экологического контроля, сроки представления отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля определяются уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти с учетом категорий объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

При осуществлении производственного экологического контроля измерения выбросов, сбросов загрязняющих веществ в обязательном порядке производятся в отношении загрязняющих веществ, характеризующих применяемые технологии и особенности производственного процесса на объекте, оказывающем негативное воздействие на окружающую среду (маркерные вещества).

Документация, содержащая сведения о результатах осуществления производственного экологического контроля, включает в себя документированную информацию:

- о технологических процессах, технологиях, об оборудовании для производства продукции (товара), о выполненных работах, об оказанных услугах, о применяемых топливе, сырье и материалах, об образовании отходов производства и потребления;
- о фактических объеме или массе выбросов загрязняющих веществ, сбросов загрязняющих веществ, об уровнях физического воздействия и о методиках (методах) измерений;
- об обращении с отходами производства и потребления;
- о состоянии окружающей среды, местах отбора проб, методиках (методах) измерений.

Юридические лица и индивидуальные предприниматели обязаны представлять в уполномоченный Правительством Российской Федерации федеральный орган исполнительной власти или орган исполнительной власти соответствующего субъекта Российской Федерации отчет об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля в порядке и в сроки, которые определены уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти.

Форма отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля, методические рекомендации по ее заполнению, в том числе в форме электронного документа, подписанного усиленной квалифицированной электронной подписью, утверждаются уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти.

План график ПЭК и ПЭМ представлены в таблицах 10.1.1 и 10.6.1. В случае выявления превышения значений ПДК по контролируемым показателям в природных средах, проводятся повторные отборы и контрольные исследования проб природных сред. В случае

повторного выявления превышений установленных ПДК почвы и водах проводится визуальное обследование территории на предмет выявления иного антропогенного источника загрязнения в районе расположения объекта.

В случае выявления постороннего источника негативного воздействия проводятся действия в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

10.1 Контроль состояния атмосферного воздуха

Разработка Программы контроля атмосферного воздуха и атмосферных осадков осуществляется в соответствии с ФЗ РФ «Об охране атмосферного воздуха» от 02.04.1999 г, а также в соответствии со следующими нормативными документами:

- РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы»,

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

- ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов»;

- ГОСТ Р 56061-2014 «Производственный экологический контроль. Требования к программе производственного экологического контроля».

Согласно ФЗ РФ «Об охране атмосферного воздуха» мониторинг атмосферного воздуха - система наблюдений за состоянием атмосферного воздуха, его загрязнением и за происходящими в нем природными явлениями, а также оценка и прогноз состояния атмосферного воздуха и его загрязнения.

Программа натурных наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха нацелена на контроль уровня загрязнения атмосферного воздуха специфичными для предприятия загрязняющими веществами

План-график проведения наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха с указанием измеряемых загрязняющих веществ, периодичности, мест и методов отбора проб представлен в таблице 10.1.1

Таблица 10.1.1 План-график контроля за соблюдением нормативов выбросов по измерениям концентраций в атмосферном воздухе

Цех		Номер источ-ника	Контрольная точка			Контролируемое вещество		Концент-рация в атмос-ферном воздухе, мг/м³	Метеоусловия		Перио-дичность контроля	Кем осу-ществля-ется контроль	Методика проведения контроля
				координаты									
но-мер	наименование		но-мер	X	Y	код	наименование		направ-ление, °	ско-рость, м/с			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
001	Площадка для приема, разгрузки, подготовки и временного накопления отходов	6001	1	-283,96	311,19	0301	Азота диоксид	0,17	111	-	1 раз в год		
002	Площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента	0001				0303	Аммиак	0,07	108	-	1 раз в год		
		6003				0333	Сероводород	0,006	108	-	1 раз в год		
		0001				0337	Углерод оксид	2,99	108	-	1 раз в год		
		6005				2902	Взвешенные вещества	0,36	108	-	1 раз в год		

Контроль загрязнения включает химический анализ атмосферных осадков (снег). Проба отбирается на границе санитарно-защитной зоны (1 пробная площадка) с

периодичностью 1 раз в год по следующим показателям: нефтепродукты, взвешенные вещества, Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен).

Контроль за выбросами на источниках (производственный контроль) осуществляется по плану-графику контроля (таблица 10.1.2).

Таблица 10.1.2 – План график-контроля контроля за соблюдением нормативов выбросов на источниках выброса

Цех		Номер источ-ника	Выбрасываемое вещество		Периодичность контроля	Норматив выброса		Кем осу-ществляется контроль	Методика проведения контроля
но-мер	наименование		код	наименование		г/с	мг/м³		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Площадка №1									
001	Площадка для приема, разгрузки, подготовки и временного накопления отходов	6001	0128	Кальций оксид	1 раз в год	0,0821022	-	-	Расчетный
			0301	Азота диоксид	1 раз в год	0,2389578	-	-	Расчетный
			0304	Азота оксид	1 раз в год	0,0388220	-	-	Расчетный
			0328	Сажа	1 раз в год	0,0329005	-	-	Расчетный
			0330	Сера диоксид	1 раз в год	0,0262539	-	-	Расчетный
			0337	Углерод оксид	1 раз в год	0,2143539	-	-	Расчетный
			2732	Керосин	1 раз в год	0,0573117	-	-	Расчетный
			2907	Пыль неорганическая: SiO2>70%	1 раз в год	0,0145859	-	-	Расчетный
			2908	Пыль неорганическая: SiO2 20-70%	1 раз в год	0,8122474	-	-	Расчетный
002	Площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента	0001	0301	Азота диоксид	1 раз в год	0,0850174	37,64	-	Инструментальный
			0303	Аммиак	1 раз в год	0,2236608	99,01	-	Инструментальный
			0304	Азота оксид	1 раз в год	0,0138979	6,15	-	Инструментальный
			0328	Сажа	1 раз в год	0,0076300	3,38	-	Инструментальный
			0330	Сера диоксид	1 раз в год	0,0794886	35,19	-	Инструментальный
			0333	Сероводород	1 раз в год	0,0036704	1,62	-	Инструментальный
			0337	Углерод оксид	1 раз в год	1,2217311	540,86	-	Инструментальный
			0410	Метан	1 раз в год	1,0221998	452,53	-	Инструментальный
			0703	Бенз/а/пирен	1 раз в год	0,0000007	0,00031	-	Инструментальный
			1052	Метанол	1 раз в год	0,0101356	4,49	-	Инструментальный
			1069	Гидроксиметилбензол	1 раз в год	0,0010484	0,46	-	Инструментальный
			1071	Фенол	1 раз в 5 лет	0,0000339	0,015	-	Инструментальный
			1246	Этилформиат	1 раз в год	0,0136303	6,03	-	Инструментальный
			1314	Пропаналь	1 раз в год	0,0043684	1,93	-	Инструментальный
			1325	Формальдегид	1 раз в 5 лет	0,0000469	0,021	-	Инструментальный
			1531	Гексановая кислота	1 раз в год	0,0061167	2,71	-	Инструментальный

Цех		Номер источ-ника	Выбрасываемое вещество		Периодичность контроля	Норматив выброса		Кем осу-ществляется контроль	Методика проведения контроля
но-мер	наименование		код	наименование		г/с	мг/м³		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			1707	Диметилсульфид	1 раз в год	0,0148525	6,58	-	Инструментальный
			1716	Одорант смесь природных меркаптанов	1 раз в 5 лет	2,34е-6	0,00104	-	Инструментальный
			1728	Этантиол	1 раз в год	0,0000149	0,0066	-	Инструментальный
			1849	Метиламин	1 раз в год	0,0028841	1,28	-	Инструментальный
			2902	Взвешенные вещества	1 раз в год	0,0570280	25,25	-	Инструментальный
		0002	2902	Взвешенные вещества	1 раз в год	0,0555000	52	-	Инструментальный
		6003	0301	Азота диоксид	1 раз в 5 лет	0,0004113	-	-	Расчетный
			0303	Аммиак	1 раз в год	0,0912118	-	-	Расчетный
			0304	Азота оксид	1 раз в 5 лет	0,0007022	-	-	Расчетный
			0333	Сероводород	1 раз в год	0,0063706	-	-	Расчетный
			0410	Метан	1 раз в год	0,7585024	-	-	Расчетный
			1052	Метанол	1 раз в 5 лет	0,0040194	-	-	Расчетный
			1069	Гидроксиметилбензол	1 раз в год	0,0004158	-	-	Расчетный
			1071	Фенол	1 раз в год	0,0002608	-	-	Расчетный
			1246	Этилформиат	1 раз в год	0,0054054	-	-	Расчетный
			1314	Пропаналь	1 раз в год	0,0017325	-	-	Расчетный
			1325	Формальдегид	1 раз в год	0,0003621	-	-	Расчетный
			1531	Гексановая кислота	1 раз в год	0,0024255	-	-	Расчетный
			1707	Диметилсульфид	1 раз в год	0,0058905	-	-	Расчетный
			1716	Одорант смесь природных меркаптанов	1 раз в 5 лет	0,0000181	-	-	Расчетный
			1728	Этантиол	1 раз в год	0,0000059	-	-	Расчетный
			1849	Метиламин	1 раз в год	0,0011435	-	-	Расчетный
		6005	2902	Взвешенные вещества	1 раз в год	0,0693333	-	-	Расчетный
006	ДГУ	0003	0301	Азота диоксид	1 раз в год	0,3478222	330,44	-	Инструментальный
			0304	Азота оксид	1 раз в год	0,0565211	53,7	-	Инструментальный
			0328	Сажа	1 раз в год	0,0222167	21,11	-	Инструментальный
			0330	Сера диоксид	1 раз в год	0,1552778	147,52	-	Инструментальный
			0337	Углерод оксид	1 раз в год	0,4419444	419,86	-	Инструментальный
			0703	Бенз/а/пирен	1 раз в год	0,0000005	0,00048	-	Инструментальный
			1325	Формальдегид	1 раз в год	0,0051361	4,88	-	Инструментальный
			2732	Керосин	1 раз в год	0,1229083	116,77	-	Инструментальный
		6006	0333	Сероводород	1 раз в год	0,0001829	-	-	Расчетный
			2754	Алканы С12-19	1 раз в год	0,0651504	-	-	Расчетный
007	Мобильная ТКУ-0,8	0004	0301	Азота диоксид	1 раз в год	0,0757068	127,96	-	Инструментальный
			0304	Азота оксид	1 раз в год	0,0123024	20,79	-	Инструментальный
			0328	Сажа	1 раз в год	0,0199391	33,7	-	Инструментальный

Цех		Номер источ-ника	Выбрасываемое вещество		Периодичность контроля	Норматив выброса		Кем осу-ществляется контроль	Методика проведения контроля
но-мер	наименование		код	наименование		г/с	мг/м³		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			0330	Сера диоксид	1 раз в год	0,0749151	126,62	-	Инструментальный
			0337	Углерод оксид	1 раз в год	0,1058017	178,83	-	Инструментальный
			0703	Бенз/а/пирен	1 раз в год	0,0000001	0,00017	-	Инструментальный
		6007	0333	Сероводород	1 раз в год	0,0001829	-	-	Расчетный
			2754	Алканы С12-19	1 раз в год	0,0651504	-	-	Расчетный

Технология комплексной утилизации отходов относится к III категории по негативному воздействую на окружающую среду (Постановление Правительства Российской Федерации от 28 сентября 2015 г. N 1029 среду (пункт 5) - осуществление хозяйственной и (или) иной деятельности, не указанной в I, II и IV разделах, и не соответствующей уровням воздействия на окружающую среду, определенным в IV разделе.

10.2 Контроль состояния поверхностных вод

Разработка программы экологического мониторинга за состоянием воды осуществляется в соответствии со следующими нормативными документами:

- Водный кодекс Российской Федерации» от 03.06.2006 N 74-ФЗ.
- СанПиН 2.1.5.980-00 «Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водных объектов. Гигиенические требования к охране поверхностных вод»
- СанПиН 2.1.5.2582-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к охране прибрежных вод морей от загрязнения в местах водопользования населения»
- МУ 2.1.7.730-99 Гигиенические требования к качеству почвы населенных мест;
- ГОСТ 17.1.3.08-82 (Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества морских вод);
- ГОСТ 17.1.5.05-85 (Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков);
- ГОСТ 17.1.5.04-81 (Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод. Общие технические условия).
- ГОСТ 17.1.5.01-80 (Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность).

Для оценки потенциального загрязнения поверхностных и грунтовых вод на промышленной площадке реализации технологии запланирован отбор проб ливневого и талого стока.

Периодичность *контроля* состояния поверхностных вод для рассматриваемой технологии устанавливается с учетом климатической зоны места размещения, должна составлять не реже 1 раза в квартал (рекомендуется - 1 раз в месяц в летний период, 1 раз в три месяца в зимний период). При установлении периодичности наблюдения за реализацией

технологии должны быть учтены наименее благоприятные периоды (межень, паводки, максимальные попуски в водохранилищах и т. п.).

Для оценки загрязнения **поверхностных вод** запланирован отбор проб воды для определения:

- показателей в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод»;
- показателей ввиду возможного влияния технологии - нефтепродукты, взвешенные вещества, железо, тяжелые металлы (цинк, медь, свинец, никель), БПК.

Перечень контролируемых показателей в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод»:- взвешенные вещества, примеси, окраска, запах, температура, pH, минерализация, растворенный кислород, ХПК, БПК, а также для микробиологических исследований на термотолерантные колиформные бактерии, общие колиформные бактерии, общее микробное число, возбудители кишечных инфекций, жизнеспособные яйца гельминтов, колифаги.

Размещение рассматриваемой технологии осуществляется на площадках с водонепроницаемым покрытием, оборудованных системой сбора и очистки поверхностного стока.

При сбросе **поверхностных сточных вод** в водный объект необходимо проводить ежеквартальный мониторинг состояния водного объекта в 500 м выше и ниже точки сброса, а также ежеквартальный мониторинг сточных вод в точке сброса.

10.3 Контроль уровня физического воздействия

Вредные физические воздействия, которые будут образоваться в ходе эксплуатации объекта, могут оказывать влияния на окружающую среду.

Измерения уровней шума выполняются в соответствии с требованиями следующих нормативно-технических документов:

– ГОСТ 23337-2014 «Шум. Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий»,

– СН 2.2.4./2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки»,

– МУК 4.3.2194-07 «Контроль уровня шума на территории жилой застройки, в жилых и общественных зданиях и помещениях».

Осуществляются измерения следующих показателей:

- эквивалентный уровень звука (в дБА);

- уровни звукового давления в дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц (31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000).

Инструментальные замеры проводятся один раз в квартал в течение всего периода эксплуатации технологии в контрольных точках, расположенных на границе СЗЗ, ближайшей жилой застройки (при наличии), рабочей зоне (в рамках аттестации рабочих мест).

10.4 Контроль состояния почв и земель

В рамках указанного вида производственного контроля (мониторинга) проводится наблюдение за состоянием почвенного покрова и земель, включая оценку механических нарушений почвы и загрязнения веществами, поступающими в атмосферный воздух в составе выбросов от технологии.

Другим источником загрязнения почв могут быть объекты размещения отходов в случае несоблюдения требований по их временному хранению (накоплению), аварийные проливы ГСМ.

Оценка загрязнения почвенного покрова химическими веществами проводится в зоне возможного воздействия технологии. В процессе этой работы уточняется площадь и объем первичного загрязнения и деградации почвы, проводится оценка почвы, как источника вторичного загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, объектов растительного мира. Степень загрязненности почв химическими веществами оценивается по предельно допустимым концентрациям этих веществ в почве - ПДК или ориентировочно допустимым концентрациям - ОДК. При отсутствии нормативов содержание химического вещества сравнивается с фоновым значением.

С учетом состава выбросов от технологии целесообразно проводить инструментальный контроль загрязнения почв не реже 1 раза в год по стандартным исследуемым показателям согласно СанПиН 2.1.7.1287-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы»: тяжелые металлы (свинец, кадмий, цинк, медь, никель, мышьяк, ртуть), 3,4-бензпирен, нефтепродукты, pH, суммарный показатель загрязнения.

Отбор, транспортировка, хранение проб проводится в соответствии с ГОСТ 17.4.3.01-83 «Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб».

Для мониторинга почвенного покрова необходимо заложить две площадки, одна из которых (контрольная) расположена в границах санитарно-защитной зоны, вторая (фоновая) расположена вне зоны воздействия намечаемой деятельности.

При контроле загрязнения почв пробные площадки намечают вдоль векторов «розы ветров».

Согласно ГОСТ 17.4.4.02-84, пробные площадки закладывают на участках с однородным почвенным и растительным покровом, а также с учетом хозяйственного использования основных почвенных разностей. Для контроля санитарного состояния почвы в зоне, влияния промышленного источника загрязнения пробные площадки закладывают на площади, равной 3-кратной величине санитарно-защитной зоны.

10.5 Контроль состояния растительности и животного мира

В рамках указанного производственного экологического контроля в первую очередь осуществляются наблюдения за состоянием растительного покрова в зоне потенциального влияния технологии (в границах СЗЗ).

При размещении и применении рассматриваемой технологии осуществляется экологический мониторинг, проведение которого планируется в несколько этапов:

- этап до размещения объекта на территории - общая оценка экологического состояния территории, попадающей в зону воздействия;
- этап в период строительства и монтажа оборудования - контроль соблюдения экологических требований и рекомендаций проекта строительства; анализ динамического состояния окружающей среды;

- этап эксплуатации - анализ изменений окружающей среды, оценка эффективности заложенных в проекте мероприятий, направленных на минимизацию воздействия объекта на экологическую обстановку в данном регионе.

Мониторинг выполняется в соответствии с Программой экологического мониторинга, разработанной заказчиком и согласованной в установленном порядке.

Мониторинг состояния окружающей среды в период строительства промплощадки в части оценки и контроля состояния биоты включает выбор пробных площадок на границе СЗЗ объекта, на территории которого размещается технология . Необходимо выбрать как минимум 2 пробных площадки.

На указанных площадках на всех перечисленных выше этапах применения рассматриваемой технологии производится оценка состояния экосистем методом биоиндикации:

- параметры наземной растительности и флоры сосудистых растений:
  - общее число видов сосудистых растений;
  - доля видов сосудистых растений, входящих в число 10 ведущих семейств;
  - доля видов-многолетников в составе сосудистой флоры;
  - 5-балльный коэффициент оценки качества древостоя основной лесообразующей породы.
- параметры эпифитной лихенофлоры:
  - общее число видов эпифитных лишайников;
  - среднее проективное покрытие эпифитных лихеносинузий;
  - соотношение жизненных форм эпифитных лишайников.
- параметры почвенной мезофауны:
  - число видов дождевых червей;
  - биомасса дождевых червей;
  - численность почвенных членистоногих;
  - общая численность организмов почвенной мезофауны;
  - общая биомасса организмов почвенной мезофауны.
- параметры макрозообентоса:
  - число видов макрозообентоса;
  - общая численность организмов макрозообентоса;
  - биомасса мягкотелых организмов макрозообентоса (без учета моллюсков);
  - биотический индекс Вудивисса;
  - индекс сапробности Пантле-Букка.

Система экологического мониторинга будет функционировать на протяжении всего периода осуществления намечаемой хозяйственной деятельности (на этапах до и во время размещения технологии, ее функционирования и прекращения работы). После окончания срока эксплуатации объекта система экологического мониторинга может продолжить свою работу в том случае, если в зоне влияния технологии останутся накопленные негативные эффекты антропогенных воздействий, произведенных этим хозяйственным объектом ранее.

Перечень наблюдаемых параметров и критерии оценки состояния растительного покрова

N	Контролируемые показатели	Параметры оценки состояния растительности

п/п		Экологическое бедствие	Чрезвычайное	Удовлетворительное
1.	Уменьшение биоразнообразия, в% к норме (фону)	более 50	25 - 50	менее 10
2.	Плотность популяции вида индикатора. % нормы (фона)	менее 20	20 - 50	более 50
3.	Площадь коренных ассоциаций. % от общей	менее 5	менее 30	более 80
4.	Динамика видового состава естественной травянистой растительности	Уменьшение обилия вторичных видов	Замещение доминирующих видов вторичными	В рамках естественной динамики
5.	Лесистость. % от зонального оптимума (или фона)	менее 10	менее 30	более 90
6.	Запас древесины основных пород.% от нормы (фона)	менее 30	30-60	более 80
7.	Повреждение древостоев техногенными выбросами. % от общей площади	более 50	30 - 50	менее 5

Критерии состояния наземной фауны как индикатор экологического состояния территории:

NN п/п	Показатели	Параметры оценки состояния наземных позвоночных		
		Экологическое бедствие	Чрезвычайная экологическая ситуация	Относительно удовлетворительная ситуация
1.	Уменьшение биоразнообразия, % от исходного	более 50	25-50	менее 5
2.	Плотность популяции вида-индикатора антропогенной нагрузки. %	более (менее) 50	более (менее) 20-50	менее (более) 20
3.	Уменьшение численности (плотности) охотничье промысловых видов животных	более или равно 10	от 3 до 10	менее 2

10.6 Программа производственного контроля

Производственный экологический контроль, в соответствии со статьей 67 Федерального Закона Российской Федерации от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды», осуществляется в целях обеспечения выполнения в процессе хозяйственной и иной деятельности мероприятий по охране окружающей среды, рациональному использованию

природных ресурсов, а также в целях соблюдения требований законодательства в области охраны окружающей среды.

Осуществление производственного экологического контроля является обязательным условием природопользования.

Производственный экологический контроль проводится в соответствии с природоохранными нормативными документами, которыми являются:

– федеральные нормативные правовые акты и стандарты в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности;

– федеральные нормативные и методические документы, утвержденные или согласованные специально уполномоченными государственными органами в области охраны окружающей среды, определяющие критерии и величины предельно допустимых нормативов или лимитов воздействия на компоненты окружающей природной среды, лимитов размещения отходов, порядок и методы контроля соблюдения природоохранных норм и нормативов, ответственность за их нарушения;

– отраслевые нормативные и методические документы в области охраны окружающей среды и природных ресурсов;

– региональные нормативные и методические документы, утвержденные или согласованные с территориальными природоохранными органами.

Таблица 10.6.1 - Предложения по производственному контролю

Объект производственного контроля	**Мероприятия**	**Периодичность контроля**	**Основание**	**Исполнитель**	**Срок исполнения**
1. Период монтажа объекта					
Контроль выполнения природоохранных мероприятий	В соответствии с перечнем природоохранных мероприятий	постоянно	ФЗ РФ № 7-ФЗ	На осн. договора	-
Контроль исправности применяемой строительной техники, а также оборудования	Прохождение планового технического обслуживания и ремонта строительной техники контроль работы пункта мойки колес	постоянно	-	На осн. договора	-
Контроль в области обращения с отходами	Ведение журнала учета движения отходов Организация и контроль за своевременным раздельным	постоянно	ФЗ РФ № 89-ФЗ, № 136-ФЗ,	На осн. договора	-

Объект производственного контроля	Мероприятия	Периодичность контроля	Основание	Исполнитель	Срок исполнения
	сбором и вывозом отходов на утилизацию Организация и контроль за своевременным сбором и вывозом отходов подлежащих захоронению на полигон Организация и контроль выполнения мероприятий по уборке территории Организация контроля снятия и хранения плодородного слоя почвы, проведения работ по рекультивации территории (при необходимости)				
Контроль водопотребления и водоотведения	Учет объема водопотребления-водоотведения Контроль качества сточных вод Контроль сбора и очистки сточных вод	Постоянно	Постановление Правительства РФ №10 от 6 января 2015 г.	На осн. договора	-
	Контроль исправности сооружений очистки сточных вод	Постоянно			

Объект производственного контроля	Мероприятия	Периодичность контроля	Основание	Исполнитель	Срок исполнения
2. Период эксплуатации объекта					
Обязательное наличие документов	Расчет нормативов допустимых выбросов/сбросов радиоактивных, высокотоксичных веществ, веществ, обладающих канцерогенными, мутагенными свойствами (вещетсв I, II класса опасности), при наличии таких веществ в выбросах, сбросах загрязняющих веществ	1 раз в 7 лет	ФЗ РФ № 7-ФЗ	На осн. договора	-
Представление отчетности в органы МПР, Росстат	Составление формы статистической отчетности 2-тп (воздух)	1 раз в год	Приказ Росстата № 661 от 08 ноября 2018	Экологическая служба	-
	Составление формы статистической отчетности 2-тп (отходы)	1 раз в год	ФЗ РФ № 89-ФЗ; Приказ Росстата от 10.08.2017 № 529	Экологическая служба	до 1 февраля
	Составление декларации о плате за негативное воздействие на ОС	1 раз в год	ФЗ РФ № 7-ФЗ	Экологическая служба	
	Програма производственного экологического контроля	Постоянно	ФЗ РФ № 7-ФЗ	Экологическая служба	
	Отчет о ПЭК	1 раз в год	ФЗ РФ № 7-ФЗ	Экологическая служба	

Объект производственного контроля	**Мероприятия**	**Периодичность контроля**	**Основание**	**Исполнитель**	**Срок исполнения**
	Отчет об образовании, использовании, обезвреживании, о размещении отходов	1 раз в год	ФЗ РФ № 89-ФЗ	Экологическая служба	Ежегодно до 15 января года, следующего за отчетным
В области обращения с отходами					
Организация первичного учета	Ведение журнала учета движения отходов	постоянно	ФЗ РФ № 89-ФЗ; Приказ Минприроды России от 01.09.2011 N 721 (ред. от 25.06.2014)	Экологическая служба	по мере вывоза отходов
	Организация и контроль за своевременным раздельным сбором и вывозом отходов на утилизацию	2 раза в год (по мере накопления)	ФЗ РФ № 89-ФЗ; Инструкция о порядке обращения с отходами на предприятии	Экологическая служба, производственные подразделения, организации утилизаторы на основании договоров	
	Организация и контроль за своевременным сбором и вывозом отходов подлежащих захоронению на полигон	Постоянно (по мере накопления, в соответствии с договорами и графиками вывоза)	ФЗ РФ № 52-ФЗ; ФЗ РФ № 89-ФЗ; СанПиН 2.1.7.1322-03; СанПин 2.1.7.728-99	Лица, ответственные за обращение с отходами	По мере образования транспортной партии (не реже 2-х раз в год)
Места временного накопления отходов	Учет объемов накопления отходов в соответствии с их лимитом	Постоянно	Инструкция о порядке обращения с отходами на предприятии	Экологическая служба	
	Организация и контроль выполнения мероприятий по уборке территории	Постоянно	Регламент работ	Экологическая служба	
	Организация и	1 раз в 2	ФЗ РФ № 52-	Экологическ	

Объект производственного контроля	**Мероприятия**	**Периодичность контроля**	**Основание**	**Исполнитель**	**Срок исполнения**
	контроль выполнения мероприятий по ремонту (замене), покраске и маркировке емкостей для временного накопления отходов (контейнеров)	года	ФЗ; СП 3.5.3.1129-02; СанПиН 3.5.2.1376-03	ая служба	
	Контроль соблюдения графика передачи отходов сторонним специализированным организациям	Постоянно	ФЗ РФ № 89-ФЗ		
	Контроль раздельного сбора и хранения отходов	Постоянно	ФЗ РФ № 89-ФЗ		
Контроль в области охраны атмосферного воздуха					
Лабораторный контроль	Измерения загрязняющих веществ на источниках	1 раз в сутки/в месяц/ в год	Согласно плану – графику производственного контроля	На осн. договора – аккредитованная лаборатория/ автоматическим средствам измерения и учета объема или массы выбросов загрязняющих веществ	
Контроль в области охраны водных объектов					
Контроль водопотребления и водоотведения	Учет объема водопотребления-водоотведения Контроль качества	Постоянно	Постановление Правительства РФ №10 от 6 января 2015 г.	На осн. договора	-

Объект производственного контроля	**Мероприятия**	**Периодичность контроля**	**Основание**	**Исполнитель**	**Срок исполнения**
	сточных вод Контроль сбора и очистки сточных вод				
Очистные сооружения	Контроль исправности сооружений очистки сточных вод	Постоянно	"Водный кодекс Российской Федерации" от 03.06.2006 N 74-ФЗ (ред. от 03.08.2018)	-	-
Контроль за организацией противоаварийных мероприятий в местах накопления отходов					
Возгорание площадок накопления отходов	Оснастить места накопления огнетушителями ОХП-10	Постоянно	ППБ-01-03	Экологическая служба	
Просыпка отходов, содержащих нефтепродуктов	Контроль за сбором нефтяных пятен	Постоянно	Технологическая инструкция «О порядке обращения с отходами»	Экологическая служба	

10.7 Затраты на проведение экологического мониторинга

Для проведения работ привлекаются специализированные лаборатории и исследовательские группы. Стоимость работ определяется согласно прайсу сторонних организаций. Окончательная стоимость работ будет уточняться при разработке материалов по оценке воздействия на окружающую среду непосредственно на этапе реализации технологии.

Таблица 10.4 – Ориентировочные затраты на проведения ПЭК и ПЭМ

Объект КХА	Показатели	Количество точек контроля	Периодичность отбора в год	Стоимость выполнения работ на одну пробу. тыс. руб	Стоимость выполнения работ, тыс. руб/год
В период эксплуатации					
Атмосферный воздух	Азота диоксид Аммиак Сероводород Углерод оксид Взвешенные вещества	1	1 раза в год	7,8	249,6
Промышленный выброс	Согласно план-графика	1	1 раз в год	6,7	453,6

Акустическое воздействие	эквивалентный уровень звука; максимальный уровень звука	2	4 раза в год	4,3	34,4
Водный объект	Содержание взвешенных веществ Сухой остаток Водородный показатель (pH) Биохимическое потребление кислорода Суммарное содержание нефтяных углеводородов	3	4 раза в год	3,1	37,2
	Общие колиформные бактерии Колифаги Возбудители инфекционных заболеваний Жизнеспособные яйца гельминтов Жизнеспособные цисты патогенных кишечных простейших Термотолерантные колиформные бактерии E.coli	3	4 раза в год	2,7	32,4
Грунтовые воды	Содержание взвешенных веществ Сухой остаток Водородный показатель (pH) Биохимическое потребление кислорода Содержание фосфора общего, фосфатов Суммарное содержание нефтяных углеводородов	2	1 раз в квартал	3,1	24,8
	Общие колиформные бактерии Колифаги Возбудители инфекционных заболеваний Жизнеспособные яйца гельминтов Жизнеспособные цисты патогенных кишечных простейших	2	1 раз в квартал	2,7	21,6

	Термотолерантные колиформные бактерии E.coli				
Почвенный покров и геологическая среда	Физико-механические параметры: гранулометрический состав, плотность грунта, потери при прокаливании Содержание суммарных нефтяных углеводородов Бенз/а/пирен Концентрации тяжёлых металлов: мышьяка, меди, никеля, цинка, свинца, кадмия, хрома, ртути Водородный показатель pH Санитарно-бактериологические, санитарно-паразитологические, санитарно-энтомологические показатели Удельная эффективная активность природных радионуклидов	2	1 раз в год	16,2	32,4
Итого					886,0

Ориентировочные затраты на проведение ПЭК И ПЭМ составляют в период эксплуатации – 886,0 тыс. руб. в год

10.8 Мониторинг окружающей среды при возникновении аварийных ситуаций

Мониторинг аварийных и нештатных ситуаций включает в себя комплекс организационно-технических мероприятий по оперативному выявлению мест аварий и их количественную и качественную оценку. Количественная и качественная оценки последствий аварий включают расчеты параметров аварии, определение объемов и характера воздействия на компоненты природной среды, направление и характер распространения загрязнения.

Аварийно-оперативный мониторинг реализации технологии будет проводиться при аварийном разливе углеводородов, а также аварийном выбросе загрязняющих веществ в атмосферу. Контролируемыми показателями являются параметры аварийного разлива углеводородов и выброса загрязняющих веществ в окружающую среду, масштабы

воздействия и состояние компонентов природной среды, эффективность проводимых природоохранных мероприятий.

При возникновении аварийной ситуации производится оперативное оповещение представителей уполномоченных государственных органов, а также выполняется оперативное внеплановое обследование. Обследование сопровождается опробованием почв и атмосферного воздуха в зоне аварийного воздействия. Опробование проводится до и после ликвидации аварии. Аналитические исследования выполняются с максимально-возможной скоростью с тем, чтобы определить момент окончания аварийно-ликвидационных работ.

Программа обследования для каждой конкретной ситуации корректируется с учетом характера и масштаба аварии.

Состояние окружающей природной среды в районе разлива нефти и на прилегающей к нему территории, контролируется посредством отбора проб грунта, воды и воздуха. Отбор проб объектов окружающей среды осуществляется по соответствующим нормативным документам и сопровождается заполнением актов отбора проб. Количество проб (воздуха, воды, почвы) определяется в каждом случае отдельно.

В результате четко определяется зона загрязнения (до фонового уровня) и однозначно устанавливается перечень загрязняющих веществ. Число проб почвы, глубина шурфов, периодичность наблюдения определяется свойствами химического вещества, характеристикой почв и ландшафтными особенностями территории.

В дополнение к плановому экологическому мониторингу разрабатывается план оперативного контроля, включающий график контроля, состав параметров, периодичность и места проведения контроля. При разработке плана оперативного контроля учитываются:

• время ликвидации причин сверхнормативного загрязнения;

• масштаб аварии и количество загрязняющих веществ, попавших в окружающую среду в результате аварии;

• время завершения работ по ликвидации последствий аварии.

Сеть наблюдений может корректироваться в соответствии с выбором площадки для реализации технологии. Более детально методики, сроки, объемы и стоимости работ по мониторингу состояния окружающей среды определяется в материалах оценки воздействия на окружающую среду в предпроектной и проектной документации на осуществление хозяйственной деятельности технологии.

Ведение мониторинга состояния окружающей среды на территории размещения технологии и на прилегающей территории должно выполняться на единой информационной основе с использованием фактографических и картографических баз данных и геоинформационных систем. Результаты мониторинга должны быть интегрированы в общую систему ведения мониторинга в данном районе, что позволит проводить совместный анализ изменения состояния окружающей среды под антропогенным воздействием.

11 Перечень и расчет затрат на реализацию природоохранных и компенсационных мероприятий

11.1 Нормативные требования

Федеральный закон от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» и Постановление Правительства РФ 03.03.2017 №255 «Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду», предусматривают взимание платы за пользование природными ресурсами, негативное воздействие на окружающую среду, затраты на природоохранные мероприятия и возмещение вреда окружающей среде.

Плата за негативное воздействие на окружающую среду представляет собой форму возмещения экономического ущерба от такого воздействия и взимается с хозяйствующих субъектов, деятельность которых связана с негативным воздействием на экологическую обстановку.

Плата за негативное воздействие на окружающую среду взимается за следующие его виды негативного воздействия на окружающую среду (ст.16 №7-ФЗ):

- выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками;
- сбросы загрязняющих веществ в водные объекты;
- хранение, захоронение отходов производства и потребления (размещение отходов).

Плата за негативное воздействие носит индивидуально-возмездный и компенсационный характер и являются по своей правовой природе не налогом, а фискальным сбором (Постановление Конституционного суда от 05.03.2013 №5-П).

Объемы платежей за природопользование характеризуют затраты на использование природных ресурсов при реализации намечаемой деятельности.

Природоохранные платежи основываются на оценке возможных негативных воздействий при реализации намечаемой деятельности на окружающую среду.

Оценка затрат, в том числе платежей за негативное воздействие на окружающую среду и за возмещение ущерба окружающей среде, проводится по действующим методикам на основе рассчитанных объемов воздействий на окружающую среду и базовых платежей (нормативов, такс) за эти воздействия.

В настоящем разделе приводится оценочный расчет платежей за негативное воздействие на окружающую среду в соответствии с требованиями действующего законодательства Российской Федерации.

11.2Платежи за пользование природными ресурсами и ущерб, наносимый компонентам природной среды

Плата за негативное воздействие является формой компенсации ущерба, наносимого загрязнением окружающей природной среде (ст.16 №7-ФЗ). К негативным воздействиям отнесены:

- выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ;
- размещение отходов производства и потребления.

При реализации намечаемой деятельности может быть проведен расчет платежей с учетом фактически оказанного негативного воздействия на окружающую среду.

11.2.1. Плата за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу

№ п/п	Наименование загрязняющего вещества	Фактический выброс загрязняю - щего вещества, всего (тонн)	Ставка платы (руб./ тонна)	Коэффициент к ставке платы за выброс в пределах ПДВ (Кнд)	Доп. коэф- фи- циент (Кот)	Сумма платы за (руб.): ПДВ
1	Кальций оксид (Негашеная известь)	0,47746	0	1	1	0,00
2	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	23,6995	138,8	1	1	3289,49
3	Аммиак	9,92864	138,8	1	1	1378,10
4	Азот (II) оксид (Азота оксид)	3,87603	93,5	1	1	362,41
5	Углерод (Сажа)	2,81058	36,6	1	1	102,87
6	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	7,68731	45,4	1	1	349,00
7	Дигидросульфид (Сероводород)	0,33675	686,2	1	1	231,08
8	Метан	57,5223	108	1	1	6212,41
9	Метанол (Метиловый спирт)	0,44585	13,4	1	1	5,97
10	Гидроксиметилбензол (Крезол, (смесь изомеров: орто-, мета-, пара-))	0,04612	275	1	1	12,68
11	Гидроксибензол (Фенол)	0,01044	1823,6	1	1	19,04
12	Этилформиат	0,59959	0	1	1	0,00
13	Пропаналь(Пропиональдегид, Пропионовый альдегид, Метилуксусный альдегид)	0,19218	0	1	1	0,00
14	Формальдегид	0,12181	1823,6	1	1	222,13
15	Гексановая кислота (Кислота капроновая)	0,26905	1094,7	1	1	294,53
16	Диметилсульфид	0,6534	69,4	1	1	45,35
17	Смесь природных меркаптанов (Одорант СПМ - ТУ 51-81-88) (в пересчете на этилмеркаптан)	0,00072	54729,7	1	1	39,41
18	Этантиол (Этилмеркаптан)	0,00065	54729,7	1	1	35,57
19	Метиламин (Монометиламин)	0,12684	0	1	1	0,00
20	Керосин	5,81724	6,7	1	1	38,98
21	Алканы С12-С19 (Углеводороды предельные С12-С19, растворитель РПК-265П и др.) (в пересчете на суммарный органический углерод)	0,20742	10,8	1	1	2,24
22	Взвешенные вещества	2,92452	36,6	1	1	107,04
23	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния выше 70% (Динас и др.)	0,08482	109,5	1	1	9,29
24	Пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем и др.)	6,89097	56,1	1	1	386,58
25	Пыль древесная	0,01338	0	1	1	0,00
26	Углерод оксид	48,026	1,6	1	1	76,84
Итого:		X	X	X	X	13221,00

11.2.2. Плата за размещение отходов

Наименование вида отхода / Код по ФККО	**Класс опасности**	**Базовый норматив платы, руб./т,**	**Размещение, т/год**	**Плата за размещение руб./год**
Отходы IV класса опасности	4	663,2	14709,13	9755095,02
Отходы V класса опасности	5	17,3	0,146	2,53
Итого				9755097,54

12 Резюме нетехнического характера

В основе разработанной комплексной технологии утилизации отходов с получением полезной продукции лежит метод устранения миграционной активности токсичных компонентов путем их адсорбции на сорбирующем материале «Глаусорб» (ТУ 20.14.71-008-53898886-2023) и улучшение агроэкологических показателей техногрунтов путем внесения отходов растительного и животного происхождения.

Работы по комплексной утилизации отходов с получением полезной продукции производятся на подготовленном земельном участке, разбитом на несколько технологических площадок, на которых размещены строительная техника и другое оборудование, предназначенные для выполнения в условиях производства заданных технологических процессов и операций с целью осуществления всех стадий получения продукции – техногрунтов.

Областью применения техногрунта марки **«ЭТГ-Т1»** является рекультивация полигонов ТКО и прочих объектов размещения отходов (шламовых амбаров и т.п.) в том числе несанкционированных. Техногрунт марки «ЭТГ-Т1» может применяться также для вертикальной планировки и рекультивации карьеров, горных выработок, отсыпки кустовых площадок и межпромысловых дорог, а также других объектов, расположенных на землях промышленного назначения.

Областью применения техногрунта марки **«ЭТГ-Т2»** является:

- техническая рекультивация оврагов, карьеров, выемок;
- вертикальная планировка и поднятие уровня почвенного покрова;
- другие землеустроительные работы по реконструкции и обустройству территорий.

Областью применения техногрунта марки **«ЭТГ-Б»** является:

- биологическая рекультивация нарушенных земель;
- вертикальная планировка и поднятие уровня почвенного покрова;
- другие землеустроительные работы по реконструкции и обустройству территорий.

Комплексная технология утилизации отходов с получением полезной продукции планируется к использованию на всей территории Российской Федерации.

Источниками выбросов загрязняющих веществ являются:

- Площадка приготовления техногрунта ГТС.(ДВС автотранспорта, осуществляющего доставку, перемещение, перемешивание компонентов техногрунта, ДВС погрузчиков, осуществляющих перемещение отходов на площадке, а также оборудования, осуществляющего измельчение получившегося продукта, пыление материалов при разрузке и транспортировании, ДВС автотранспорта, осуществляющего доставку сырья и топлива, вывоз готовой продукции и образовавшихся отходов).
- Площадка для приема, разгрузки, подготовки (дробления) и временного накопления древесных отходов
- площадка для обработки отходов животноводства и получения биокомпонента. (установки по производству биокомпонента, Выгрузка биокомпонента, Выгрузка гранулята, Склад навоза и ОСВ).

- дизель-генератор
- топливный бак ДГУс ДТ
- паровая установка ТКУ-0,8 (
- топливный бак ТКУ с ДТ,
- Площадка заправки спецтехники и хранения ДТ.
- Стоянка техники.

Для оценки воздействия выбросов загрязняющих веществ на атмосферный воздух были проведены расчеты рассеивания максимальных приземных концентраций загрязняющих веществ.

Расчет рассеивания загрязняющих веществ произведен по наибольшим значениям, полученным с учетом неодновременности и нестационарности во времени работы.

При расчете рассеивания загрязняющих веществ учтены климатические особенности районов возможного размещения технологии утилизации отходов грунта с получением товарных продуктов, обеспечивающие наихудшие условия рассеивания.

Значение коэффициента, зависящего от температурной стратификации атмосферы ***А***, соответствующее неблагоприятным метеорологическим условиям, при которых концентрация вредных веществ в атмосферном воздухе максимальна, в соответствии с Методами расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух (Приказ №273 от 06.06.2017 г., зарегистрирован рег. №47734 от 10 августа 2017 принимается равным **250** (для Республики Бурятия и Забайкальского края).

Коэффициент рельефа местности **η** принят равным **1**, т.к. установку допускается размещать на территории перепадом высот, не превышающим 50 м на 1 км.

В соответствии с санитарной классификацией, утвержденной 2.2.1./2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» СЗЗ для рассматриваемого комплекса утилизации отходов грунта не определена. Размер санитарно-защитной зоны устанавливается на основании расчетов рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и на основании расчетов акустического воздействия и составляет 300 м.

Перед началом осуществления деятельности предприятию-эксплуатанту необходимо получить санитарно-эпидемиологическое заключение о соответствии требованиям СанПиН 2.2.1./2.1.1.1200-03.

Проведенные расчёты рассеивания показали, что при реализации технологии концентрации веществ, поступающих в атмосферный воздух, не превышают ПДК населенных мест.

Акустический расчет уровней шума выполняется в следующей последовательности:
- выявление источников шума и определение их шумовых характеристик;
- выбор расчетных точек;
- определение путей распространения шума от источника до расчетной точки;
- определение ожидаемых уровней шума в расчетной точке.

На площадке размещения по производству техногрунтов имеются следующие источники шума:

- Смесительная установка (двухвальцевый смеситель),

- Установка по производству биокомпонента,
- Щековая дробилка,
- ДГУ,
- Транспортабельная котельная установка ТКУ-0,8,
- Экскаватор CAT 329D L,
- Погрузчик фронтальный, колесный SDLG LinGong LG953,
- Трактор МТЗ 3022,
- Движение автотранспорта.

Расчет акустического воздействия предприятия проведен для ночного (наихудшее положение – работа всего шумящего оборудования одновременно) времени суток.

Оценка шумового воздействия в данном проекте проведена относительно допустимых санитарных норм по шуму в ночное время суток с 23-7 часов. Учитывая изложенное, санитарно-защитная зона объекта будет определяться расстоянием, на котором эквивалентный уровень звука будет снижаться до 45 дБА, а максимальный до 60 дБА. – в ночное время.

Из результатов акустических расчетов следует, что шумовое воздействие объекта является допустимым и не приведет к превышению санитарных норм по шуму на границе санитарно-защитной зоны (300 м)

В процесе производства техногрунтов вибрационное воздействие на окружающую среду и обслуживающий персонал носит ничтожно малый характер.

В процесе производства техногрунтов электромагнитное и ионизирующее излучение на окружающую среду и обслуживающий персонал не оказывается.

Для производства гранулированного биокомпонента используется вода, объемом 50 – 80 л/час. Расход воды на производственные нужды составит: 1,28 м^3/сут, 448 м^3/год.

При реализации технологии не образуется производственных сточных вод.

При реализации технологии на площадке с централизованным водоснабжением, вода на хоз.-бытовые нужды берется из существующей сети водопровода. При отсутствии системы централизованного водоснабжения используется привозная вода.

Вода, используемая на хозяйственно-питьевые нужды, привозная, доставляется в пластиковых бутылях по 19 л специализированной организацией. Завоз питьевой воды осуществляется один раз в два дня.

Для площадки с централизованной системой канализации сточные воды отводятся в существующие сети канализации. При отсутствии централизованного отведения хозяйственно-бытовых сточных вод отводится в емкость-накопитель объемом 10 м^3, расположенный на территории площадки, а затем вывозится на очистные сооружения. Сброс на рельеф категорически запрещен.

При транспортировке, дроблении и перемешивании исходных материалов должны быть организованы мероприятия по снижению интенсивности пылевыделения. Пылеподавление достигается путем увлажнения используемых отходов путем их орошения водой из напорных стволов. Для орошения используется вода из системы улавливания поверхностного стока.

Для обеспечения сбора поверхностного стока площадки по периметру должны быть выполнены обваловка в виде насыпного вала, а также дренаж, здание, строение, сооружение

должно иметь водонепроницаемую кровлю, оборудованную водостоками с последующим направлением поверхностного стока в существующую или проектируемую сеть ливневой канализации. Поверхностные сточные воды с территории направляются в емкость-накопитель.

Запрещается перемещение, переброска и складирование скола льда, загрязненного или засоленного снега, различного вида мусора, стройматериалов, грунта и т.д. на площади зеленых насаждений. Образующийся в зимний период снег должен быть вывезен на специализированные сооружения (снеготаялки).

В процессе **комплексной утилизации отходов** образуются:

- отходы (мусор) от строительных и ремонтных работ.

В процессе **производственной деятельности сотрудников** образуются:

- спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15 %),
- обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства,
- каски защитные пластмассовые, утратившие потребительские свойства,
- средства индивидуальной защиты лица и/или глаз на полимерной основе, утратившие потребительские свойства,
- шлам очистки емкостей и трубопроводов от нефти и нефтепродуктов.

В процессе **обслуживания спецтехники** образуются:

- аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом,
- отходы минеральных масел моторных,
- отходы минеральных масел трансмиссионных,
- отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогены,
- обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более),
- фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные,
- фильтры очистки топлива автотранспортных средств отработанные,
- фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные,
- покрышки пневматических шин с металлическим кордом отработанные,
- лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные,
- тормозные колодки отработанные без накладок асбестовых.

К **общим отходам предприятия** относятся:

- лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства,
- мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный),
- смет с территории предприятия малоопасный,
- всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений,
- осадок очистных сооружений дождевой (ливневой) канализации малоопасный,
- жидкие отходы очистки накопительных баков мобильных туалетных кабин,
- песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более).

В процессе **обслуживания аварийного источника питания** образуются:

- обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более),
- фильтры очистки масла электрогенераторных установок отработанные (содержание нефтепродуктов 15% и более),
- фильтры очистки топлива электрогенераторных установок отработанные (содержание нефтепродуктов 15% и более),
- фильтры воздушные электрогенераторных установок отработанные (содержание нефтепродуктов менее 15%).

В процессе обслуживания мойки колес образуются:

- всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений,
- осадок (шлам) механической очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве менее 15%, обводненный.

Отходы доставляются на территорию предприятия к местам сбора автомобильным транспортом.

Отходы, образующиеся при ликвидации на площадке проливов ГСМ и загрязнения нефтесодержащими отходами, собираются в металлический контейнер с плотно закрывающейся крышкой.

При соблюдении требований безопасности при реализации комплексной технологии утилизации отходов с получением полезной продукции воздействие на геологическую среду и биоту будет минимизировано.

Список используемой литературы

1. Водный кодекс РФ от 03.06.2006 N 74-ФЗ.

2. ГОСТ 12.1.004-91. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования.

3. ГОСТ 12.2.003-91. Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.

4. ГОСТ 12.3.002-75. Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности.

5. ГОСТ 26425-85. Почвы. Методы определения иона хлорида в водной вытяжке.

6. Земельный кодекс Российской Федерации. Закон Российской Федерации № 136-ФЗ от 25 октября 2001 г.

7. Приказ МПР России от 15 июня 2001 г. № 511 «Об утверждении Критериев отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды».

8. РД 52.44.2-94 Комплексное обследование загрязнения природных сред с интенсивной антропогенной нагрузкой.

9. СанПиН 2.1.4.1110-02. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения

10. СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования».

11. СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».

12. Федеральный Закон Российской Федерации "Об охране окружающей среды" от10.01.02 г. № 7-ФЗ.

13. Федеральный Закон Российской Федерации «Об отходах производства и потребления» от 24.06.98 г. № 89-ФЗ.

14. Федеральный Закон Российской Федерации "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" от 30.03.99.

15. Федеральный Закон Российской Федерации "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера" от 21.12.94 г. " №68-ФЗ.

16. Федеральный закон от 14 марта 1995 г. № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях».

17. Федеральный Закон Российской Федерации "Об экологической экспертизе" от23.11.95 г. № 174-ФЗ (в ред. От 15.04.98 г.).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Техническое задание

Приложение 2. Уставные документы

Приложение 3. Временные рекомендации «Фоновые концентрации вредных (загрязняющих) веществ для городов и населенных пунктов, где отсутствуют регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха»

Начальника ФГБУ УГМС
и филиалов ФГБУ УГМС

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
(Росгидромет)
Новинский бул., д. 12
Москва, ГСП-5, 123995
www.rosgidromet.ru
Тел. 8 (499) 252-14-86, факс 8 (499) 255-23-54

[illegible] № [illegible]

На №

О направлении Временных рекомендаций «Фоновые концентрации вредных (загрязняющих) веществ для городских и сельских поселений, где отсутствуют регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха» на период с 2019—2023 гг.

Направляем утвержденные Росгидрометом Временные рекомендации «Фоновые концентрации вредных (загрязняющих) веществ для городских и сельских поселений, где отсутствуют регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха» (далее – Временные рекомендации) с новыми значениями фона, взамен действующих на период 2019—2023 гг.

Временные рекомендации подготовлены ФГБУ «ГГО» на основе анализа и обобщения данных наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха на сети Росгидромета за пятилетний период в городах с численностью населения 100 тыс. человек и менее.

В связи с введением в действие с 1 января 2018 г. «Методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе», утвержденных приказом Минприроды России от 06.06.2017 № 273, Временные рекомендации содержат таблицу значений долгопериодных средних концентраций вредных (загрязняющих) веществ для городов с вышеуказанной численностью населения.

Рекомендации предназначены для установления фоновых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городов-аналогов на период 2019—2023 гг. в подразделениях Росгидромета и выдачи справок о фоне по запросам заинтересованных пользователей.

Приложение: по тексту на 6 л. в 1 экз.

Начальник Управления мониторинга загрязнения окружающей среды, полярных и морских работ — Ю.В.Пешков

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (РОСГИДРОМЕТ)

СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДАЮ
Начальник Управления мониторинга загрязнения окружающей среды, полярных и морских работ	Руководитель Росгидромета
_____ Ю.И.Пешков	_____ М.Е.Яковенко
«9» августа 2018 г.	«__» августа 2018 г.

Временные рекомендации

ФОНОВЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ВРЕДНЫХ (ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ) ВЕЩЕСТВ ДЛЯ ГОРОДСКИХ И СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ, ГДЕ ОТСУТСТВУЮТ РЕГУЛЯРНЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ЗАГРЯЗНЕНИЕМ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

на период 2019—2023 гг.

Санкт-Петербург
ФГБУ «ГГО»
2018

2

Временные рекомендации

ФОНОВЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ВРЕДНЫХ (ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ) ВЕЩЕСТВ ДЛЯ ГОРОДСКИХ И СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ, ГДЕ ОТСУТСТВУЮТ РЕГУЛЯРНЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ЗАГРЯЗНЕНИЕМ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Временные рекомендации являются методическим пособием для использования специалистами подведомственных организаций Росгидромета при выполнении работ, связанных с выдачей справок о фоновых концентрациях загрязняющих веществ по запросам потребителей для населенных мест с численностью жителей 100 тыс. человек и менее, где не проводятся регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха или нет достаточного объема данных измерений для расчета фона. Допускается использование рекомендованных значений фоновых концентраций для городов, население которых на 10-15 % превышает 100 тысяч человек.

Фоновая концентрация вредного вещества (фон) является характеристикой загрязнения атмосферы, создаваемой всеми источниками выбросов на рассматриваемой территории, исключая источник, для которого рассчитывается фон.

За фоновую концентрацию принимается статистически достоверная максимальная разовая концентрация примеси (средняя за 20 мин., Сф), значение которой превышается в 5 % случаев общего количества наблюдений («Руководство по контролю загрязнения атмосферы» РД 52.04.186-89). В связи с введением в действие с 1 января 2018 г. «Методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе (утверждены приказом Минприроды России от 06.06.2017 № 273, зарегистрированы в Минюсте России 10.08.2017 № 47734) используются фоновые концентрации соответствующие длительному времени осреднения (далее — долгопериодные средние концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, Сфс).

Фоновые концентрации загрязняющих веществ — специальное понятие, предназначенное для использования в целях нормирования выбросов. Значения фоновых концентраций устанавливаются согласно нормативным документам на основе специальной обработки данных инструментальных наблюдений. В качестве самостоятельной характеристики уровня загрязнения атмосферы фоновая концентрация не применяется, она не сравнивается с ПДК.

В соответствии с РД 52.04.186-89 фоновые концентрации загрязняющих веществ для городов с различной численностью населения определяются в результате обработки массива регулярных наблюдений за пятилетний период со всех станций в каждой группе городов России и корректируются каждые пять лет. В этой связи, при оформлении справки о фоновой концентрации по запросам потребителей, всегда указывается срок действия документа.

Срок действия, утвержденных Росгидрометом на период 2014-2018 годы Временных рекомендаций «Фоновые концентрации вредных веществ для городов и населенных пунктов, где отсутствуют наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха», истекает в 2018 году. На основе анализа и обработки данных наблюдений, выполненных на сети Росгидромета за последние пять лет, получены новые значения фоновых концентраций на период 2019-2023 годы.

3.

При определении фона в городах-аналогах учитывалось, что в преобладающем их большинстве действуют предприятия, обеспечивающие жизнедеятельность населения: теплоэнергетика, легкая и пищевая промышленность, а также автотранспорт. В выбросах этих предприятий и автотранспорта всегда содержатся твердые вещества (в атмосферном воздухе, соответственно, взвешенные вещества (ВВ)), диоксид серы (SO_2), оксид углерода (CO), оксид (NO) и диоксид азота(NO_2), бенз(а)пирен (БП). В атмосфере таких городов также могут присутствовать формальдегид и сероводород (H_2S).

В таблице 1 приведены значения фоновых концентраций восьми загрязняющих веществ, по трем группам городов с численностью населения (в тыс. человек): от 50 до 100, от 10 до 50 и менее 10. Значения фоновых концентраций бенз(а)пирена для городов, расположенных на Европейской ($БП_Е$) и Азиатской ($БП_А$) частях России, даны раздельно.

Таблица 1. Значения фоновых концентраций вредных (загрязняющих) веществ, мкг/м³, в населенных пунктах с различным числом жителей.

Численность населения, тыс. чел.	ВВ	SO_2	NO_2	NO	CO	Форм аль-дегид	H_2S	$БП_Е$, нг/м³	$БП_А$, нг/м³
От 50 до 100 (вкл.)	263	19	79	52	2,7	22	3	1,9	6,4
От 10 до 50 (вкл.)	260	18	76	48	2,3	20	3	2,0	5,6
10 и менее	199	18	55	38	1,8	-*	-*	1,5	2,1

*- Значение не определено

В таблице 2 приведены значения долгопериодных средних концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе по трем группам городов с численностью населения (в тыс. человек): от 50 до 100, от 10 до 50 и менее 10, в том числе для бенз(а)пирена, отдельно для городов, расположенных на Европейской ($БП_Е$) и Азиатской ($БП_А$) частях России.

Таблица 2. Значения долгопериодных средних концентраций вредных (загрязняющих) веществ, мкг/м³, в населенных пунктах с различным числом жителей.

Численность населения, тыс. чел.	ВВ	SO_2	NO_2	NO	CO, мг/м³	Форм аль-дегид	H_2S	$БП_Е$, нг/м³	$БП_А$, нг/м³
От 50 до 100 (вкл.)	92	7	34	20	1,3	9	1	0,9	2,8
От 10 до 50 (вкл.)	95	6	33	17	1,1	8	1	1,0	2,6
10 и менее	71	6	23	14	0,8	-*	-*	0,7	1,0

*- Значение не определено.

В населенных пунктах с числом жителей менее одной тысячи в малонаселенных районах фоновые концентрации загрязняющих веществ принимаются равными нулю, если в радиусе 5 км не находится пункта с большим числом жителей, а также не проводятся работы с применением большегрузной техники и транспорта, нет других источников загрязнения атмосферного воздуха.

Фоновые концентрации, установленные по данным городов-аналогов, выдаются территориальными оперативно-производственными подразделениями Росгидромета (ФГБУ УГМС) на основании запросов потребителей в виде справки по рекомендуемой форме, представленной в Приложении А.

Рекомендуется придерживаться следующих требований к содержанию запроса:

- полное наименование и реквизиты запрашивающей организации, почтовый адрес;
- цель использования фоновых концентраций (установление ПДВ, инженерные изыскания и др.);
- название объекта(ов) (предприятие, производственная площадка, участок и др.) с указанием, является ли данный объект проектируемым, строящимся, действующим, реконструируемым;
- описание расположения объектов(а) на местности (карта-схема) и географические координаты. В случае, когда объект имеет несколько промплощадок или запрос делается для группы предприятий, все сведения указываются для каждой промплощадки;
- перечень вредных (загрязняющих) веществ, для которых запрашивается фон Сф;
- перечень вредных (загрязняющих) веществ, для которых запрашивается фон Сфс.

Фоновые концентрации определяются для каждого конкретного объекта проектирования, при этом учитываются место расположения объекта, особенности источников выбросов промышленных предприятий и транспорта, климатические условия распространения примесей в данном физико-географическом районе и пр. Во всех случаях выдача справок о фоновых концентрациях осуществляется с применением всей имеющейся специализированной информации.

Примечание:

Для всех населенных пунктов, расположенных вблизи городов с функционирующей сетью мониторинга, следует учитывать фон города, применяя метод экстраполяции, изложенный в РД.52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы» стр. 419-420) с учетом фона для города-аналога в качестве «эталонного».

Срок действия справки о фоновых концентрациях загрязняющих веществ следует устанавливать, учитывая указанную в запросе цель использования значений фоновых концентраций. При разработке проектов нормативов ПДВ (ВСВ) он определяется пятилетним периодом с момента выдачи. Если справка о фоновых концентрациях загрязняющих веществ выдается для проведения инженерно-экологических изысканий, срок действия справки ограничивается периодом, указанным в действующих Временных рекомендациях.

Справки о фоне действительны только при наличии подписи руководителя (начальника) подведомственной организации Росгидромета, заверенной печатью.

Рекомендации по подготовке справок о фоновых долгопериодных средних концентрациях загрязняющих веществ для городов и населенных пунктов, где проводятся наблюдения, представлены в Приложение Б.

Настоящие рекомендации вступают в силу с даты их утверждения и действительны с 1 января 2019 по 31 декабря 2023 год.

5

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)

Форма представления данных о фоновых концентрациях загрязняющих веществ

Адресат

Бланк подразделения
Росгидромета

СПРАВКА
О ФОНОВЫХ КОНЦЕНТРАЦИЯХ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

Город_____
(наименование населенного пункта, район, область, край, республика)
_____ с населением _____ тыс. жителей.

Фон выдается для _____.
(организация, запрашивающая фон, ее ведомственная принадлежность)

В целях _____.
(установление ПДВ или ВСВ, инженерные изыскания и др.)

Для объекта_____.
(предприятие, производственная площадка, участок, для которого устанавливается фон)

расположенного _____.
(адрес, расположение объекта, производственной площадки, участка)

Фон установлен согласно РД 52.04.186-89 и действующим Временным рекомендациям «Фоновые концентрации вредных (загрязняющих) веществ для городских и сельских поселений, где отсутствуют наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха».
Фон определен с учетом вклада предприятия _____.
(да, нет)

Значения фоновых концентраций ($C_ф$, $C_{фс}$) вредных веществ

Загрязняющее вещество	Ед.измерения	$C_ф$	$C_{фс}$
Взвешенные вещества	мг/м^3		
Оксид углерода	мг/м^3		
Бенз(а)пирен	нг/м^3		
...	...		

Фоновые концентрации _____
(перечень загрязняющих веществ)

_____ действительны на период с 20__ по 20__ гг. (включительно).

Справка используется только в целях заказчика для указанного выше предприятия (производственной площадки, объекта) и не подлежит передаче другим организациям.

Начальник

_____ _____ _____
(наименование подразделения организации Росгидромета) (подпись) (расшифровка подписи)

М.П.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(рекомендуемое)

Рекомендации по подготовке справок о фоновых долгопериодных средних концентрациях загрязняющих веществ для города и населенных пунктов, где проводятся наблюдения

В связи с введением в действие с 1 января 2018 г. «Методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе (утверждены приказом Минприроды России от 06.06.2017 № 273, зарегистрированы в Минюсте России 10.08.2017 № 47734) потребители информации запрашивают фоновые концентрации соответствующие длительному времени осреднения (далее — долгопериодные средние концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, Сфс).

Учитывая, что сфера применения фоновых долгопериодных средних концентраций более широкая, чем фоновых максимальных концентраций, запрос на выдачу справки о Сфс должен обязательно содержать цель использования информации, от которой зависит период действия выдаваемой справки.

Общие требования РД 52.04.186-89 (глава 9) по подготовке и выдаче справок о фоновых концентрациях сохраняются для фоновых долгопериодных средних концентраций загрязняющих веществ в части:

- продолжительности периода наблюдений, используемого для расчета, корректировки фоновых концентраций, уточнения ориентировочных значений фона,
- объема данных измерений, используемого при расчетах фоновых концентраций,
- качества данных с учетом однородности рядов наблюдений,
- оценки значимости различий фоновых концентраций по данным разных постов на территории города,
- форм представления информации.

Расчеты фоновых долгопериодных концентраций проводятся по РД 52.04.186-89, РД 52.04.667-2005 применительно к концентрациям, соответствующим длительному времени осреднения.

Фоновые долгопериодные средние концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, Сфс, в мг/м^3 (мкг/м^3, нг/м^3), в городе, районах города, где расположены пункты наблюдений, устанавливаются за тот же период наблюдений, что и фоновые максимальные концентрации.

При установлении фоновых долгопериодных средних концентраций расчеты проводятся только по градациям скорости ветра (для градации скорости 0-2м/с и 3-и*м/с) и принимаются два значения фона в случае выявления значимых различий, одно — при отсутствии значимых различий.

По градациям направления ветра расчеты не проводятся, т.к. в большинстве случаев значимость различий фоновых долгопериодных средних концентраций в градациях не прослеживается. Допускается учет направления ветра при установлении фоновых долгопериодных средних концентраций в городах с отчетливо выраженным преобладанием определенных направлений ветра.

Приложение 4. Расчет уровня шума

Эколог-Шум. Модуль печати результатов расчета

Copyright © 2006-2017 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ"

1. Исходные данные

1.1. Источники постоянного шума

N	Объект	Пространственный угол	Уровни звукового давления (мощности, в случае R = 0), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц										La.экв	В расчете
			Дистанция замера (расчета) R (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
001	Смесительная установка (двухвальцевый смеситель)	12.57		74.0	77.0	82.0	79.0	76.0	76.0	73.0	67.0	66.0	80.0	Да
002	Электропривод цепного(скребкового) транспортера	12.57		79.0	82.0	87.0	84.0	81.0	81.0	78.0	72.0	71.0	85.0	Да
003	Вентилятор осадочного циклона (ВДН 8-1000)	12.57		77.0	80.0	85.0	82.0	79.0	79.0	76.0	70.0	69.0	83.0	Да
004	Горелка теплогенератора	12.57		74.0	77.0	82.0	79.0	76.0	76.0	73.0	67.0	66.0	80.0	Да
005	Электропривод шнекового (цепного) транспортера	12.57		79.0	82.0	87.0	84.0	81.0	81.0	78.0	72.0	71.0	85.0	Да
006	Вентилятор циклона (ВДН 8-1000)	12.57		77.0	80.0	85.0	82.0	79.0	79.0	76.0	70.0	69.0	83.0	Да
007	Дымосос дымовой трубы	12.57		77.0	80.0	85.0	82.0	79.0	79.0	76.0	70.0	69.0	83.0	Да
008	Щековая дробилка	12.57		94.0	97.0	102.0	99.0	96.0	96.0	93.0	87.0	86.0	100.0	Да
009	ДГУ (450 кВт)	12.57		89.0	92.0	97.0	94.0	91.0	91.0	88.0	82.0	81.0	95.0	Да
010	Транспортабельная котельная установка ТКУ-0,8	12.57		74.0	77.0	82.0	79.0	76.0	76.0	73.0	67.0	66.0	80.0	Да
011	Экскаватор CAT 329D L	12.57		98.0	101.0	106.0	103.0	100.0	100.0	97.0	91.0	90.0	104.0	Да
012	Погрузчик фронтальный, колесный SDLG LinGong LG953	12.57		79.0	82.0	87.0	84.0	81.0	81.0	78.0	72.0	71.0	85.0	Да
013	Трактор МТЗ 3022	12.57		79.0	82.0	87.0	84.0	81.0	81.0	78.0	72.0	71.0	85.0	Да

1.2. Источники непостоянного шума

N	Объект	Пространственный угол	Уровни звукового давления (мощности, в случае R = 0), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц										t	T	La.экв	La.макс	В расчете
			Дистанция замера (расчета) R (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000					
014	Движение автотранспорта	12.57	7.5	50.9	57.4	52.9	49.9	46.9	46.9	43.9	37.9	25.4			51.3	51.4	Да

2. Условия расчета

2.1. Расчетные точки

N	Объект	Тип точки	В расчете

001	Расчетная точка	Расчетная точка пользователя	Да
002	Расчетная точка	Расчетная точка пользователя	Да
003	Расчетная точка	Расчетная точка пользователя	Да
004	Расчетная точка	Расчетная точка пользователя	Да

2.2. Расчетные площадки

N	Объект	Шаг сетки (м)		В расчете
		X	Y	
001	Расчетная площадка	225.05	203.86	Да

Вариант расчета: "Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию"
3. Результаты расчета (расчетный параметр "Звуковое давление")
3.1. Результаты в расчетных точках

Точки типа: Расчетная точка пользователя

Расчетная точка		Координаты точки		Высота (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	La.экв	La.макс
N	Название	X (м)	Y (м)												
001	Расчетная точка	111.00	540.00	1.50	42.7	45.8	48.8	44.5	41.2	41	35.6	20.8	0	44.70	44.70
002	Расчетная точка	540.00	117.00	1.50	42.6	45.8	48.7	44.4	41	40.9	35.4	20.3	0	44.60	44.60
003	Расчетная точка	102.00	-295.00	1.50	42.4	45.6	48.2	43.7	40.3	40.2	34.7	19.4	0	43.90	43.90
004	Расчетная точка	-298.00	125.50	1.50	42.4	45.6	48.3	43.8	40.5	40.3	34.8	19.6	0	44.00	44.10

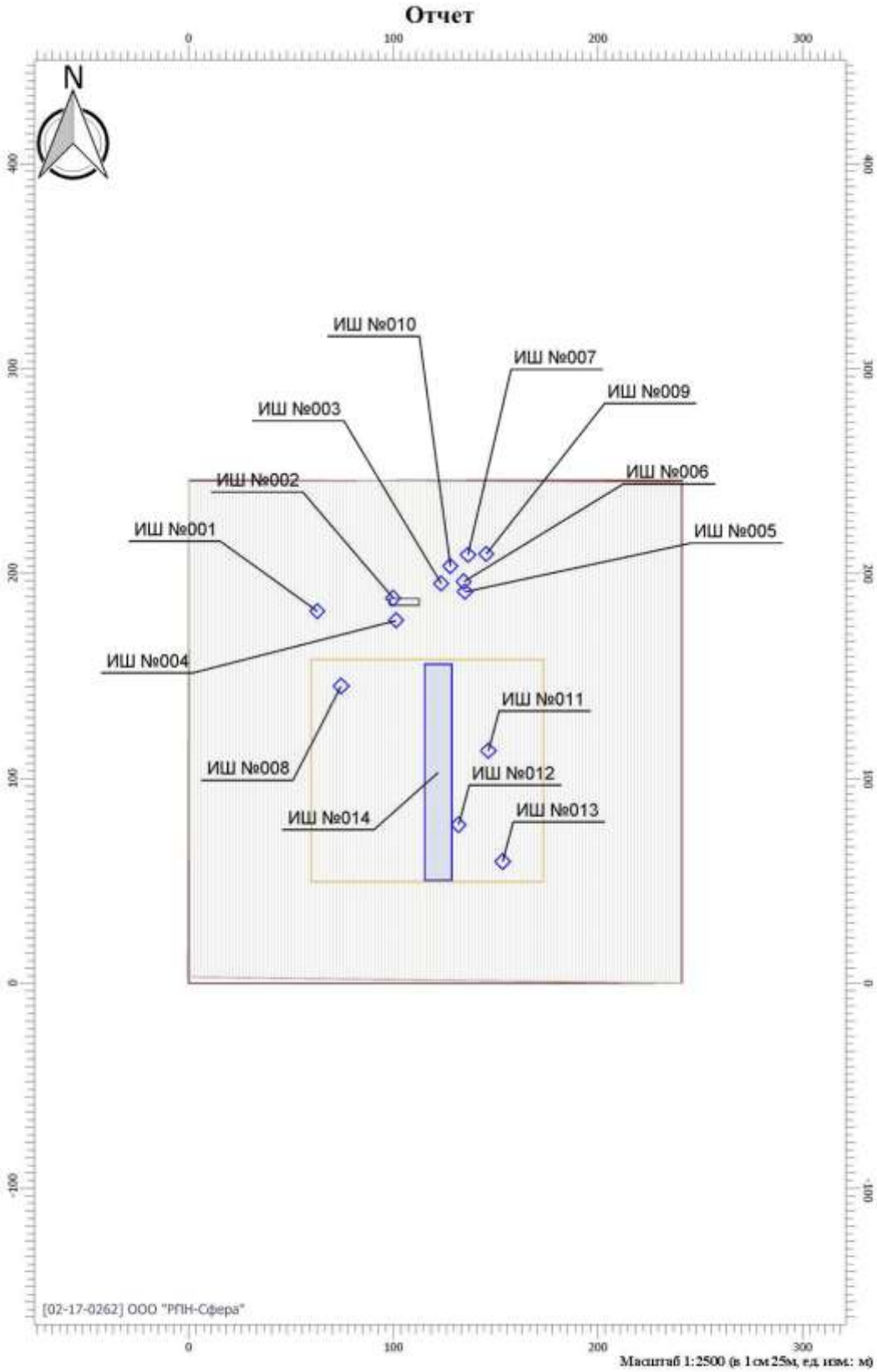
Точки типа: Расчетные точки площадок

Координаты точки		Высота (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	La.экв	La.макс
X (м)	Y (м)												
-1121.50	1224.50	1.50	30.7	33.8	37.1	32.5	28	25.4	12.1	0	0	30.20	30.20
-896.45	1224.50	1.50	31.6	34.7	38	33.5	29.2	26.9	14.5	0	0	31.40	31.40
-671.41	1224.50	1.50	32.5	35.6	38.9	34.4	30.2	28.2	16.7	0	0	32.50	32.50
-446.36	1224.50	1.50	33.3	36.4	39.7	35.2	31.1	29.3	18.6	0	0	33.60	33.60
-221.32	1224.50	1.50	33.9	37	40.3	35.8	31.8	30.2	20.1	0	0	34.30	34.30
3.73	1224.50	1.50	34.3	37.4	40.6	36.2	32.2	30.7	20.8	0	0	34.80	34.80
228.77	1224.50	1.50	34.3	37.4	40.6	36.2	32.3	30.7	20.9	0	0	34.80	34.80
453.82	1224.50	1.50	33.9	37	40.3	35.9	31.9	30.3	20.2	0	0	34.40	34.40
678.86	1224.50	1.50	33.3	36.4	39.7	35.3	31.2	29.4	18.7	0	0	33.60	33.60
903.91	1224.50	1.50	32.6	35.6	39	34.5	30.3	28.3	16.9	0	0	32.70	32.70
1128.95	1224.50	1.50	31.7	34.8	38.1	33.6	29.3	27	14.7	0	0	31.50	31.50
1354.00	1224.50	1.50	30.8	33.9	37.2	32.6	28.1	25.5	12.4	0	0	30.30	30.30
-1121.50	1020.64	1.50	31.4	34.5	37.8	33.2	28.9	26.5	14	0	0	31.10	31.10
-896.45	1020.64	1.50	32.5	35.5	38.9	34.3	30.2	28.1	16.7	0	0	32.50	32.50
-671.41	1020.64	1.50	33.6	36.6	39.9	35.4	31.4	29.7	19.2	0	0	33.90	33.90
-446.36	1020.64	1.50	34.6	37.7	40.9	36.5	32.5	31.1	21.5	0	0	35.10	35.10
-221.32	1020.64	1.50	35.5	38.6	41.7	37.3	33.4	32.2	23.4	0	0	36.20	36.20

3.73	1020.64	1.50	36	39.1	42.2	37.8	34	32.9	24.4	0	0	36.80	36.80
228.77	1020.64	1.50	36	39.1	42.2	37.8	34	32.9	24.4	0	0	36.80	36.80
453.82	1020.64	1.50	35.5	38.7	41.8	37.3	33.5	32.3	23.5	0	0	36.20	36.20
678.86	1020.64	1.50	34.7	37.8	41	36.6	32.6	31.2	21.8	0	0	35.20	35.30
903.91	1020.64	1.50	33.7	36.7	40	35.6	31.5	29.8	19.4	0	0	34.00	34.00
1128.95	1020.64	1.50	32.6	35.6	39	34.5	30.3	28.3	16.9	0	0	32.60	32.60
1354.00	1020.64	1.50	31.5	34.6	37.9	33.3	29	26.7	14.2	0	0	31.30	31.30
-1121.50	816.77	1.50	32	35.1	38.4	33.9	29.6	27.5	15.6	0	0	32.00	32.00
-896.45	816.77	1.50	33.3	36.4	39.6	35.1	31.1	29.3	18.6	0	0	33.50	33.50
-671.41	816.77	1.50	34.6	37.8	40.9	36.4	32.5	31.1	21.5	0	0	35.10	35.10
-446.36	816.77	1.50	36.1	39.2	42.2	37.7	33.9	32.8	24.4	0	0	36.70	36.70
-221.32	816.77	1.50	37.3	40.5	43.4	38.9	35.2	34.4	26.8	0	0	38.20	38.20
3.73	816.77	1.50	38.2	41.3	44.2	39.7	36	35.4	28.2	5.3	0	39.10	39.10
228.77	816.77	1.50	38.2	41.4	44.2	39.7	36.1	35.4	28.3	6.5	0	39.20	39.20
453.82	816.77	1.50	37.4	40.6	43.4	38.9	35.2	34.4	26.9	1	0	38.20	38.20
678.86	816.77	1.50	36.2	39.3	42.3	37.8	34.1	33	24.6	0	0	36.90	36.90
903.91	816.77	1.50	34.8	37.9	41	36.6	32.7	31.3	21.9	0	0	35.30	35.30
1128.95	816.77	1.50	33.4	36.5	39.8	35.3	31.2	29.5	18.8	0	0	33.70	33.70
1354.00	816.77	1.50	32.2	35.2	38.5	34	29.8	27.7	15.9	0	0	32.10	32.10
-1121.50	612.91	1.50	32.6	35.7	39	34.4	30.3	28.3	16.9	0	0	32.60	32.60
-896.45	612.91	1.50	34	37.1	40.3	35.8	31.8	30.3	20.2	0	0	34.40	34.40
-671.41	612.91	1.50	35.7	38.8	41.9	37.4	33.5	32.4	23.7	0	0	36.30	36.30
-446.36	612.91	1.50	37.6	40.7	43.6	39	35.4	34.6	27.1	3.5	0	38.40	38.40
-221.32	612.91	1.50	39.5	42.7	45.2	40.5	37	36.6	30.1	10.8	0	40.30	40.30
3.73	612.91	1.50	41.1	44.2	47.1	42.7	39.3	38.9	33	15.8	0	42.70	42.70
228.77	612.91	1.50	41.1	44.3	47.2	42.8	39.4	39	33.1	16.1	0	42.80	42.80
453.82	612.91	1.50	39.7	42.8	45.4	40.8	37.3	36.9	30.4	11.3	0	40.60	40.60
678.86	612.91	1.50	37.7	40.9	43.6	38.9	35.3	34.6	27.2	2.5	0	38.40	38.40
903.91	612.91	1.50	35.9	39	42	37.4	33.6	32.5	23.9	0	0	36.40	36.40
1128.95	612.91	1.50	34.2	37.3	40.5	36	32	30.4	20.5	0	0	34.50	34.50
1354.00	612.91	1.50	32.7	35.8	39.1	34.6	30.4	28.5	17.2	0	0	32.80	32.80
-1121.50	409.05	1.50	33	36.1	39.3	34.8	30.7	28.8	17.8	0	0	33.10	33.10
-896.45	409.05	1.50	34.6	37.7	40.9	36.4	32.5	31	21.4	0	0	35.10	35.10
-671.41	409.05	1.50	36.5	39.7	42.6	38.1	34.4	33.4	25.3	0	0	37.30	37.30
-446.36	409.05	1.50	39	42.1	44.7	40.1	36.5	36.1	29.3	8.6	0	39.80	39.80
-221.32	409.05	1.50	42	45.2	47.6	42.9	39.5	39.5	33.8	18.2	0	43.10	43.10
3.73	409.05	1.50	45.2	48.4	51.3	47	43.7	43.7	39	26.8	0	47.50	47.50
228.77	409.05	1.50	45.4	48.6	51.5	47.3	44	44	39.3	27.3	2.6	47.80	47.80
453.82	409.05	1.50	42.3	45.4	48	43.5	40.1	40	34.5	19	0	43.70	43.70
678.86	409.05	1.50	39.2	42.3	45.1	40.5	37	36.5	29.8	9.8	0	40.20	40.20
903.91	409.05	1.50	36.7	39.9	42.8	38.2	34.5	33.6	25.5	0	0	37.40	37.40
1128.95	409.05	1.50	34.8	37.9	41	36.5	32.6	31.2	21.8	0	0	35.20	35.20
1354.00	409.05	1.50	33.1	36.2	39.5	35	30.9	29	18.2	0	0	33.30	33.30
-1121.50	205.18	1.50	33.2	36.3	39.5	35	30.9	29.1	18.3	0	0	33.30	33.30
-896.45	205.18	1.50	34.9	38	41.1	36.7	32.8	31.4	22.1	0	0	35.40	35.40
-671.41	205.18	1.50	37	40.1	43.1	38.6	34.9	34	26.1	0	0	37.80	37.80
-446.36	205.18	1.50	39.8	42.9	45.6	41	37.5	37.1	30.7	11.6	0	40.80	40.80
-221.32	205.18	1.50	43.9	47.1	49.8	45.4	42.1	42.1	37	23.6	0	45.80	45.80

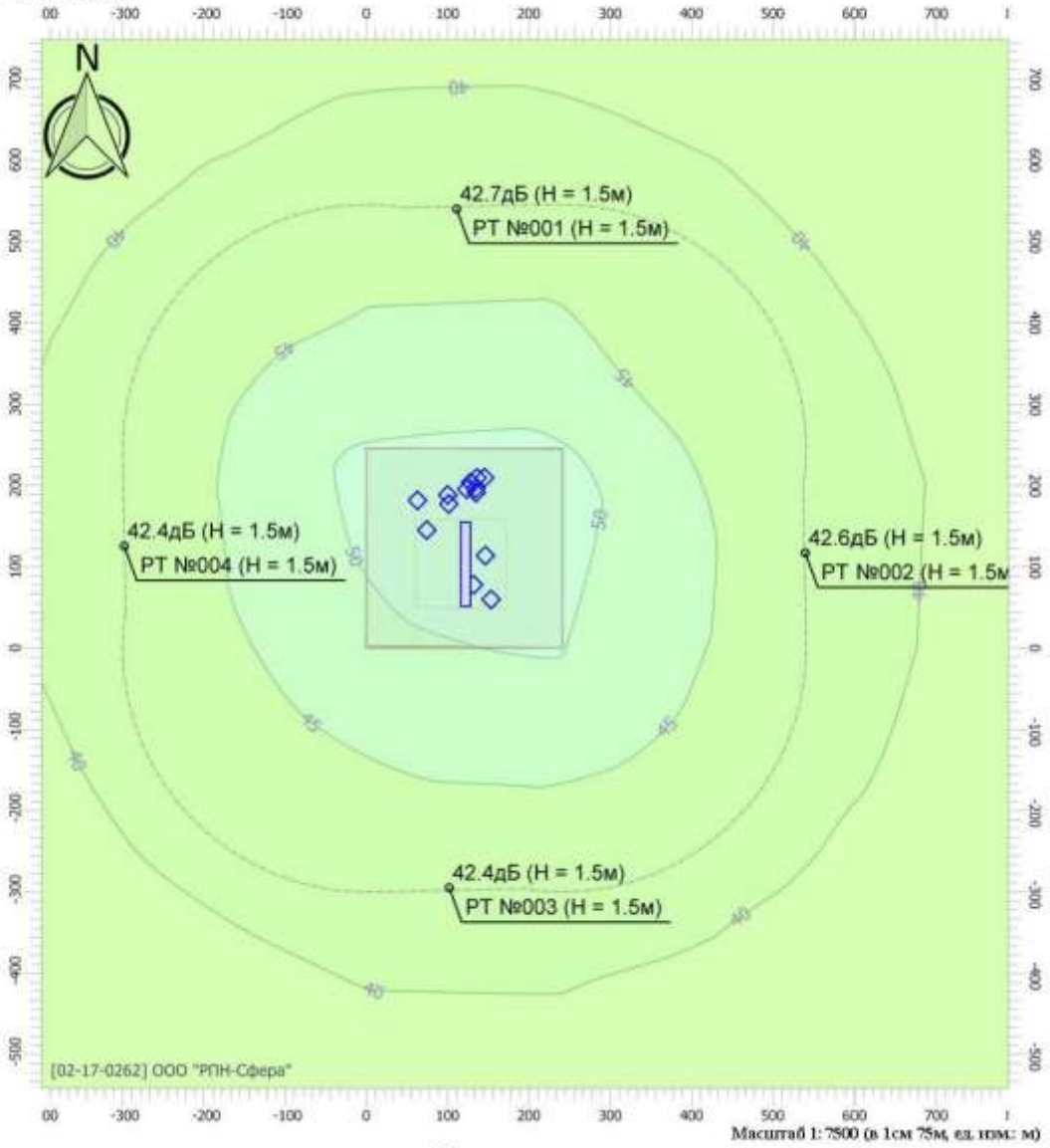
3.73	205.18	1.50	51.7	54.8	57.6	53.3	50.2	50.6	46.9	38.7	28.7	54.50	54.50
228.77	205.18	1.50	52.2	55.3	58.2	53.9	50.8	51.2	47.5	39.3	28.8	55.10	55.10
453.82	205.18	1.50	44.4	47.5	50.4	46.1	42.8	42.8	37.8	24.7	0	46.60	46.60
678.86	205.18	1.50	40.1	43.2	46.1	41.7	38.2	37.8	31.4	12.9	0	41.50	41.50
903.91	205.18	1.50	37.2	40.4	43.3	38.8	35.1	34.3	26.6	1.6	0	38.10	38.10
1128.95	205.18	1.50	35.1	38.2	41.2	36.7	32.8	31.5	22.3	0	0	35.50	35.50
1354.00	205.18	1.50	33.3	36.4	39.7	35.2	31.1	29.3	18.6	0	0	33.50	33.50
-1121.50	1.32	1.50	33.1	36.2	39.5	35	30.9	29	18.2	0	0	33.30	33.30
-896.45	1.32	1.50	34.8	37.9	41.1	36.6	32.7	31.3	22	0	0	35.30	35.30
-671.41	1.32	1.50	36.9	40.1	43	38.5	34.8	33.9	26	0	0	37.70	37.70
-446.36	1.32	1.50	39.6	42.8	45.4	40.8	37.3	36.9	30.4	11.1	0	40.60	40.60
-221.32	1.32	1.50	43.5	46.7	49.3	44.8	41.5	41.5	36.3	22.3	0	45.20	45.20
3.73	1.32	1.50	49.5	52.7	54.6	49.7	46.6	47.1	43.1	33.9	18	50.90	50.90
228.77	1.32	1.50	50.5	53.7	56	51.4	48.3	48.8	44.9	36.2	23.2	52.70	52.70
453.82	1.32	1.50	44	47.2	50	45.7	42.4	42.3	37.3	23.8	0	46.10	46.10
678.86	1.32	1.50	40	43.1	45.9	41.5	38	37.6	31.2	12.5	0	41.30	41.30
903.91	1.32	1.50	37.1	40.3	43.2	38.7	35	34.2	26.4	1.4	0	38.00	38.00
1128.95	1.32	1.50	35	38.1	41.2	36.7	32.8	31.5	22.3	0	0	35.50	35.50
1354.00	1.32	1.50	33.3	36.4	39.6	35.1	31	29.3	18.5	0	0	33.50	33.50
-1121.50	-202.55	1.50	32.9	36	39.2	34.7	30.6	28.7	17.6	0	0	33.00	33.00
-896.45	-202.55	1.50	34.5	37.6	40.7	36.2	32.3	30.8	21.2	0	0	34.90	34.90
-671.41	-202.55	1.50	36.3	39.5	42.4	37.9	34.2	33.1	24.9	0	0	37.00	37.00
-446.36	-202.55	1.50	38.6	41.8	44.3	39.6	36	35.5	28.5	7.4	0	39.20	39.20
-221.32	-202.55	1.50	41.3	44.5	46.6	41.8	38.4	38.3	32.4	15.8	0	42.00	42.00
3.73	-202.55	1.50	43.9	47.1	49.6	45.1	41.8	41.8	36.7	23.1	0	45.50	45.50
228.77	-202.55	1.50	44.1	47.3	49.9	45.4	42.1	42.1	37.1	23.8	0	45.90	45.90
453.82	-202.55	1.50	41.6	44.8	47	42.2	38.8	38.8	33	17	0	42.50	42.50
678.86	-202.55	1.50	38.9	42	44.7	40.1	36.6	36.1	29.2	7.9	0	39.80	39.80
903.91	-202.55	1.50	36.5	39.7	42.6	38	34.3	33.3	25.2	0	0	37.10	37.20
1128.95	-202.55	1.50	34.6	37.7	40.9	36.4	32.4	31	21.5	0	0	35.00	35.00
1354.00	-202.55	1.50	33	36.1	39.4	34.9	30.8	28.9	18	0	0	33.20	33.20
-1121.50	-406.41	1.50	32.4	35.5	38.8	34.3	30.1	28.1	16.6	0	0	32.50	32.50
-896.45	-406.41	1.50	33.8	37	40.1	35.6	31.6	30	19.7	0	0	34.10	34.10
-671.41	-406.41	1.50	35.4	38.6	41.6	37	33.2	32	23	0	0	35.90	35.90
-446.36	-406.41	1.50	37.2	40.3	43	38.4	34.7	33.9	26.1	0.1	0	37.70	37.70
-221.32	-406.41	1.50	38.9	42.1	44.4	39.6	36	35.6	28.8	8.2	0	39.30	39.30
3.73	-406.41	1.50	40.2	43.4	46	41.4	37.9	37.5	31.2	12.7	0	41.20	41.20
228.77	-406.41	1.50	40.3	43.5	46.1	41.5	38	37.7	31.4	13.1	0	41.40	41.40
453.82	-406.41	1.50	39.1	42.3	44.7	40	36.4	36	29.2	9	0	39.70	39.70
678.86	-406.41	1.50	37.3	40.5	43.1	38.4	34.7	34	26.4	1.9	0	37.80	37.80
903.91	-406.41	1.50	35.6	38.7	41.7	37.2	33.3	32.2	23.3	0	0	36.10	36.10
1128.95	-406.41	1.50	34	37.1	40.3	35.8	31.8	30.2	20.1	0	0	34.30	34.30
1354.00	-406.41	1.50	32.6	35.7	39	34.4	30.3	28.3	16.9	0	0	32.60	32.60
-1121.50	-610.27	1.50	31.9	35	38.3	33.7	29.4	27.2	15.2	0	0	31.70	31.70
-896.45	-610.27	1.50	33.1	36.2	39.4	34.9	30.8	29	18.1	0	0	33.20	33.20
-671.41	-610.27	1.50	34.4	37.5	40.6	36.1	32.2	30.7	20.9	0	0	34.70	34.70
-446.36	-610.27	1.50	35.6	38.8	41.7	37.2	33.4	32.2	23.4	0	0	36.10	36.10
-221.32	-610.27	1.50	36.8	40	42.7	38.1	34.4	33.5	25.5	0	0	37.30	37.30

3.73	-610.27	1.50	37.5	40.7	43.4	38.8	35.1	34.4	26.8	2.4	0	38.20	38.20
228.77	-610.27	1.50	37.6	40.8	43.5	38.9	35.2	34.5	27	2.8	0	38.30	38.30
453.82	-610.27	1.50	36.9	40.1	42.8	38.2	34.5	33.6	25.7	0.2	0	37.40	37.40
678.86	-610.27	1.50	35.8	38.9	41.9	37.3	33.5	32.4	23.7	0	0	36.30	36.30
903.91	-610.27	1.50	34.5	37.6	40.7	36.2	32.3	30.8	21.2	0	0	34.90	34.90
1128.95	-610.27	1.50	33.2	36.3	39.5	35	31	29.1	18.4	0	0	33.40	33.40
1354.00	-610.27	1.50	32	35.1	38.4	33.8	29.6	27.4	15.5	0	0	31.90	31.90
-1121.50	-814.14	1.50	31.2	34.3	37.6	33	28.7	26.2	13.5	0	0	30.90	30.90
-896.45	-814.14	1.50	32.2	35.3	38.6	34.1	29.9	27.8	16.1	0	0	32.20	32.20
-671.41	-814.14	1.50	33.3	36.4	39.6	35.1	31	29.2	18.5	0	0	33.40	33.40
-446.36	-814.14	1.50	34.2	37.4	40.5	36	32	30.5	20.6	0	0	34.60	34.60
-221.32	-814.14	1.50	35	38.2	41.2	36.7	32.8	31.5	22.3	0	0	35.50	35.50
3.73	-814.14	1.50	35.5	38.6	41.6	37.1	33.3	32.1	23.2	0	0	36.00	36.00
228.77	-814.14	1.50	35.5	38.7	41.7	37.1	33.3	32.1	23.3	0	0	36.00	36.00
453.82	-814.14	1.50	35.1	38.2	41.3	36.8	32.9	31.6	22.4	0	0	35.60	35.60
678.86	-814.14	1.50	34.3	37.4	40.6	36.1	32.1	30.6	20.9	0	0	34.70	34.70
903.91	-814.14	1.50	33.4	36.5	39.7	35.2	31.1	29.4	18.7	0	0	33.60	33.60
1128.95	-814.14	1.50	32.3	35.4	38.7	34.2	30	27.9	16.4	0	0	32.30	32.30
1354.00	-814.14	1.50	31.3	34.4	37.7	33.1	28.8	26.4	13.8	0	0	31.00	31.00
-1121.50	-1018.00	1.50	30.5	33.6	36.9	32.3	27.8	25	11.3	0	0	29.90	29.90
-896.45	-1018.00	1.50	31.4	34.5	37.8	33.2	28.8	26.5	13.9	0	0	31.10	31.10
-671.41	-1018.00	1.50	32.2	35.3	38.6	34.1	29.8	27.7	16	0	0	32.10	32.10
-446.36	-1018.00	1.50	32.9	36	39.3	34.8	30.7	28.8	17.8	0	0	33.10	33.10
-221.32	-1018.00	1.50	33.5	36.6	39.8	35.4	31.3	29.6	19.1	0	0	33.80	33.80
3.73	-1018.00	1.50	33.9	37	40.2	35.7	31.6	30	19.8	0	0	34.20	34.20
228.77	-1018.00	1.50	33.9	37	40.2	35.7	31.7	30	19.9	0	0	34.20	34.20
453.82	-1018.00	1.50	33.6	36.7	39.9	35.4	31.3	29.6	19.2	0	0	33.80	33.80
678.86	-1018.00	1.50	33	36.1	39.4	34.9	30.7	28.9	17.9	0	0	33.20	33.20
903.91	-1018.00	1.50	32.3	35.4	38.7	34.1	29.9	27.8	16.2	0	0	32.20	32.20
1128.95	-1018.00	1.50	31.5	34.5	37.9	33.3	29	26.6	14.1	0	0	31.20	31.20
1354.00	-1018.00	1.50	30.6	33.7	37	32.4	27.9	25.2	11.9	0	0	30.00	30.00


Отчет
N
ИШ №010
ИШ №007
ИШ №009
ИШ №003
ИШ №002
ИШ №006
ИШ №001
ИШ №005
ИШ №004
ИШ №011
ИШ №008
ИШ №012
ИШ №014
ИШ №013
[02-17-0262] ООО "РПН-Сфера"
Масштаб 1:2500 (в 1 см 25м, ед. изм.: м)

Отчет

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию
Тип расчета: Уровни шума
Код расчета: 31.5Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 31.5Гц)
Параметр: Звуковое давление
Высота 1.5м

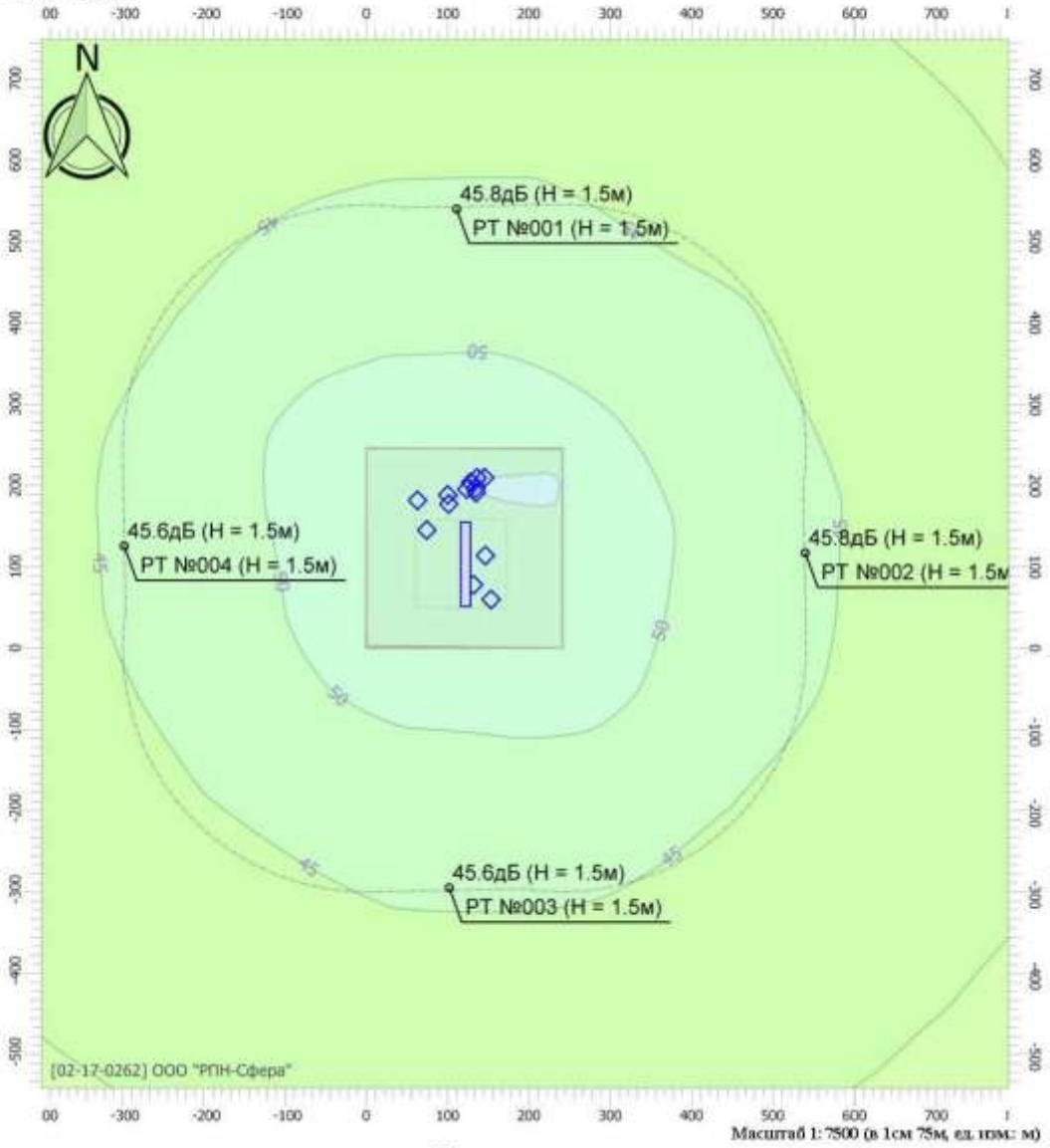


Цветовая схема

0 и ниже дБ	(5 - 10] дБ	(10 - 15] дБ	(15 - 20] дБ
(20 - 25] дБ	(25 - 30] дБ	(30 - 35] дБ	(35 - 40] дБ
(40 - 45] дБ	(45 - 50] дБ	(50 - 55] дБ	(55 - 60] дБ
(60 - 65] дБ	(65 - 70] дБ	(70 - 75] дБ	(75 - 80] дБ
(80 - 85] дБ	(85 - 90] дБ	(90 - 95] дБ	(95 - 100] дБ
(100 - 105] дБ	(105 - 110] дБ	(110 - 115] дБ	(115 - 120] дБ
(120 - 125] дБ	(125 - 130] дБ	(130 - 135] дБ	выше 135 дБ

Отчет

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию
Тип расчета: Уровни шума
Код расчета: 63Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 63Гц)
Параметр: Звуковое давление
Высота 1.5м

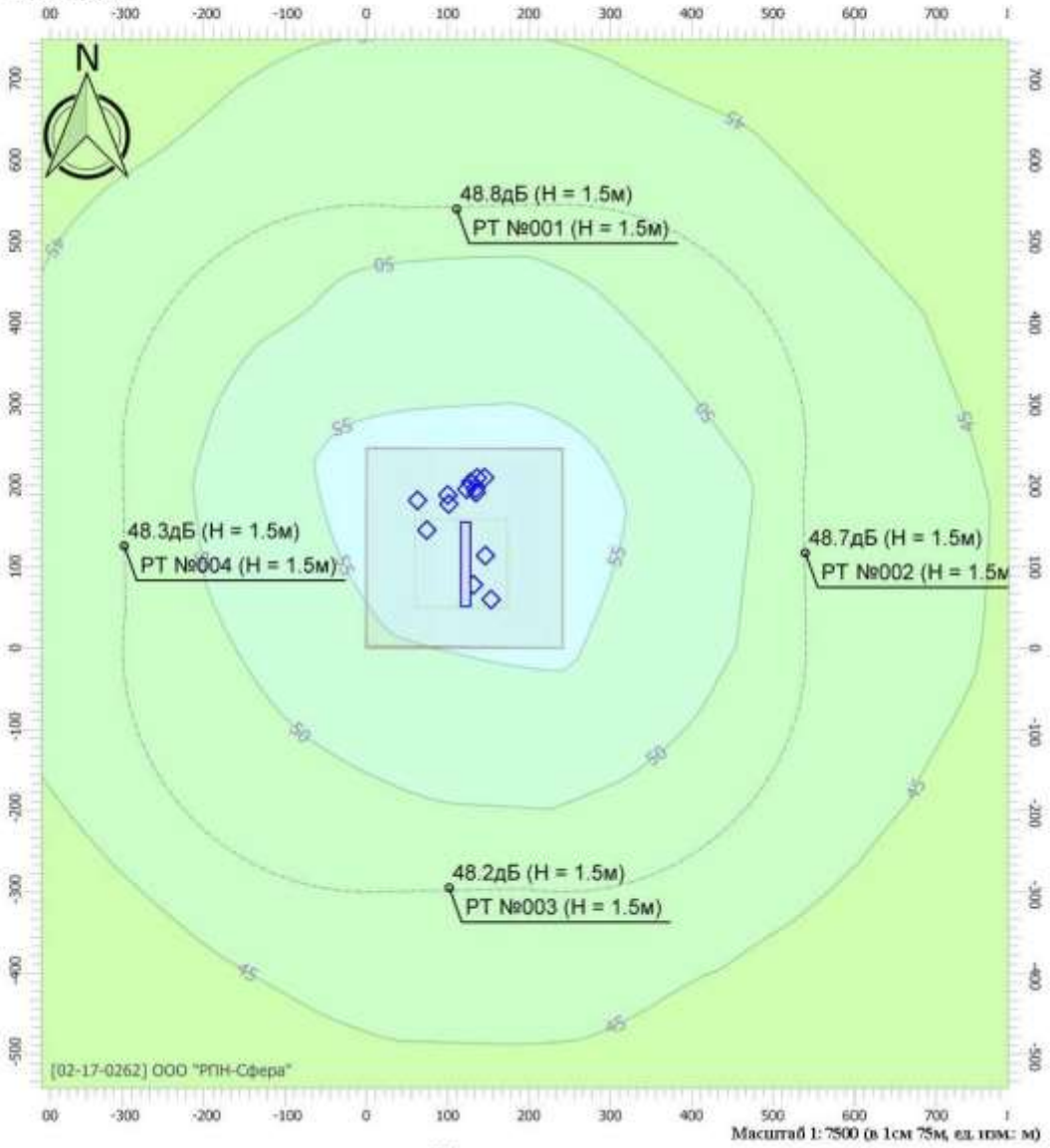


Цветовая схема

0 и ниже дБ	(5 - 10] дБ	(10 - 15] дБ	(15 - 20] дБ
(20 - 25] дБ	(25 - 30] дБ	(30 - 35] дБ	(35 - 40] дБ
(40 - 45] дБ	(45 - 50] дБ	(50 - 55] дБ	(55 - 60] дБ
(60 - 65] дБ	(65 - 70] дБ	(70 - 75] дБ	(75 - 80] дБ
(80 - 85] дБ	(85 - 90] дБ	(90 - 95] дБ	(95 - 100] дБ
(100 - 105] дБ	(105 - 110] дБ	(110 - 115] дБ	(115 - 120] дБ
(120 - 125] дБ	(125 - 130] дБ	(130 - 135] дБ	выше 135 дБ

Отчет

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию
Тип расчета: Уровни шума
Код расчета: 125Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 125Гц)
Параметр: Звуковое давление
Высота 1.5м

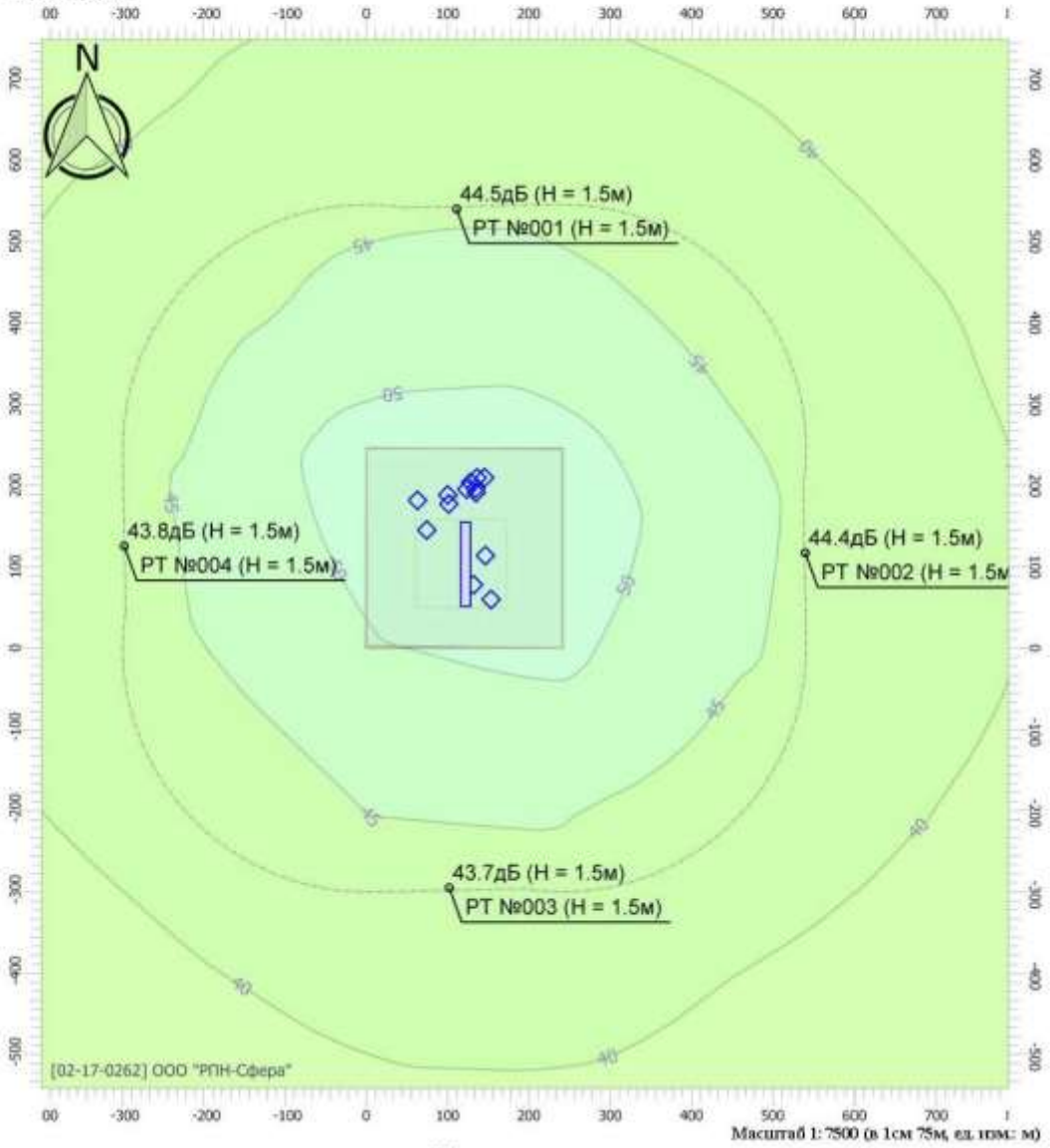


Цветовая схема

0 и ниже дБ	(5 - 10] дБ	(10 - 15] дБ	(15 - 20] дБ
(20 - 25] дБ	(25 - 30] дБ	(30 - 35] дБ	(35 - 40] дБ
(40 - 45] дБ	(45 - 50] дБ	(50 - 55] дБ	(55 - 60] дБ
(60 - 65] дБ	(65 - 70] дБ	(70 - 75] дБ	(75 - 80] дБ
(80 - 85] дБ	(85 - 90] дБ	(90 - 95] дБ	(95 - 100] дБ
(100 - 105] дБ	(105 - 110] дБ	(110 - 115] дБ	(115 - 120] дБ
(120 - 125] дБ	(125 - 130] дБ	(130 - 135] дБ	выше 135 дБ

Отчет

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию
Тип расчета: Уровни шума
Код расчета: 250Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 250Гц)
Параметр: Звуковое давление
Высота 1.5м

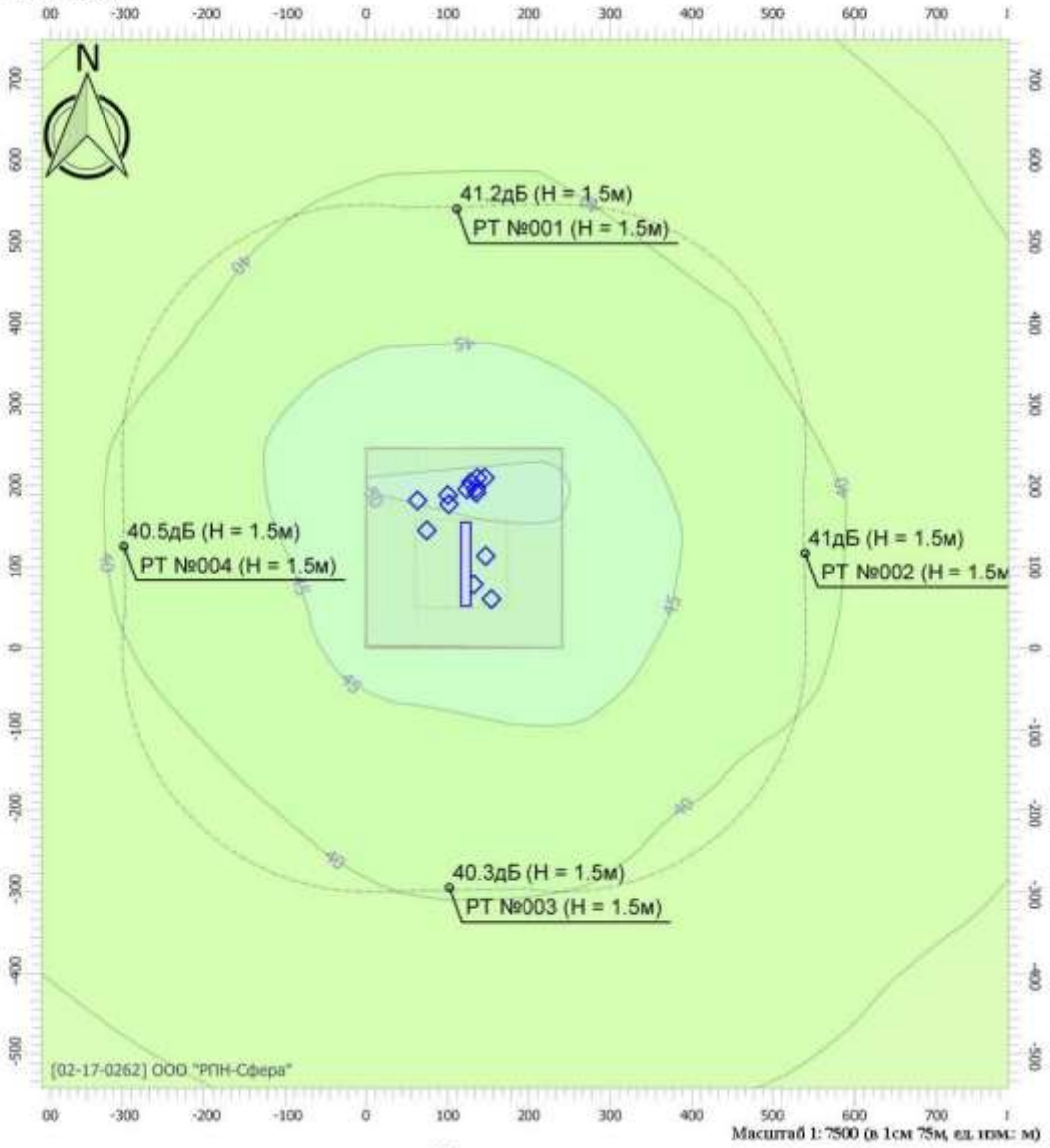


Цветовая схема

0 и ниже дБ	(5 - 10] дБ	(10 - 15] дБ	(15 - 20] дБ
(20 - 25] дБ	(25 - 30] дБ	(30 - 35] дБ	(35 - 40] дБ
(40 - 45] дБ	(45 - 50] дБ	(50 - 55] дБ	(55 - 60] дБ
(60 - 65] дБ	(65 - 70] дБ	(70 - 75] дБ	(75 - 80] дБ
(80 - 85] дБ	(85 - 90] дБ	(90 - 95] дБ	(95 - 100] дБ
(100 - 105] дБ	(105 - 110] дБ	(110 - 115] дБ	(115 - 120] дБ
(120 - 125] дБ	(125 - 130] дБ	(130 - 135] дБ	выше 135 дБ

Отчет

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию
Тип расчета: Уровни шума
Код расчета: 500Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 500Гц)
Параметр: Звуковое давление
Высота 1.5м

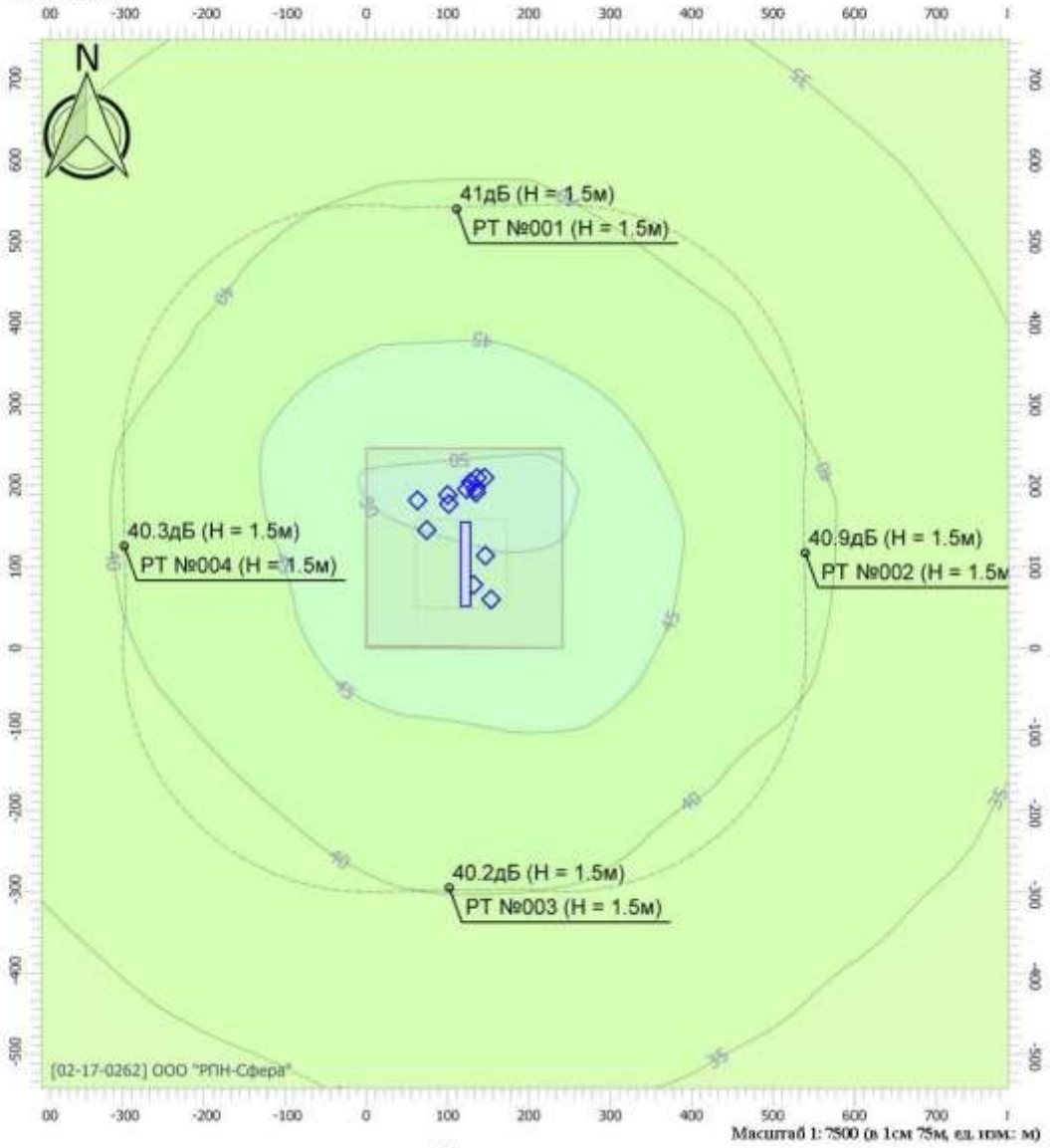


Цветовая схема

0 и ниже дБ	(5 - 10] дБ	(10 - 15] дБ	(15 - 20] дБ
(20 - 25] дБ	(25 - 30] дБ	(30 - 35] дБ	(35 - 40] дБ
(40 - 45] дБ	(45 - 50] дБ	(50 - 55] дБ	(55 - 60] дБ
(60 - 65] дБ	(65 - 70] дБ	(70 - 75] дБ	(75 - 80] дБ
(80 - 85] дБ	(85 - 90] дБ	(90 - 95] дБ	(95 - 100] дБ
(100 - 105] дБ	(105 - 110] дБ	(110 - 115] дБ	(115 - 120] дБ
(120 - 125] дБ	(125 - 130] дБ	(130 - 135] дБ	выше 135 дБ

Отчет

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию
Тип расчета: Уровни шума
Код расчета: 1000Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 1000Гц)
Параметр: Звуковое давление
Высота 1.5м

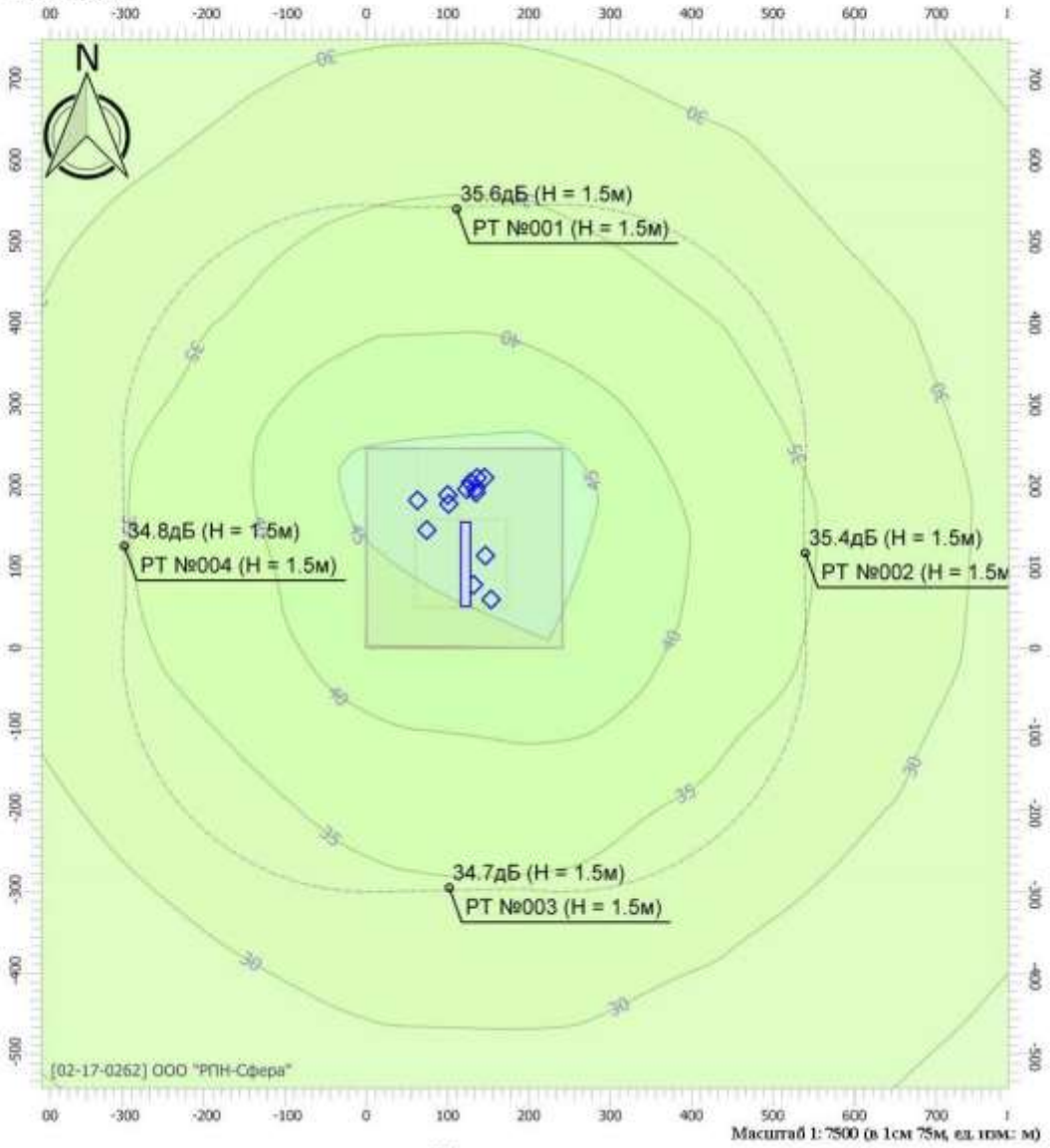


Цветовая схема

0 и ниже дБ	(5 - 10] дБ	(10 - 15] дБ	(15 - 20] дБ
(20 - 25] дБ	(25 - 30] дБ	(30 - 35] дБ	(35 - 40] дБ
(40 - 45] дБ	(45 - 50] дБ	(50 - 55] дБ	(55 - 60] дБ
(60 - 65] дБ	(65 - 70] дБ	(70 - 75] дБ	(75 - 80] дБ
(80 - 85] дБ	(85 - 90] дБ	(90 - 95] дБ	(95 - 100] дБ
(100 - 105] дБ	(105 - 110] дБ	(110 - 115] дБ	(115 - 120] дБ
(120 - 125] дБ	(125 - 130] дБ	(130 - 135] дБ	выше 135 дБ

Отчет

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию
Тип расчета: Уровни шума
Код расчета: 2000Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 2000Гц)
Параметр: Звуковое давление
Высота 1.5м

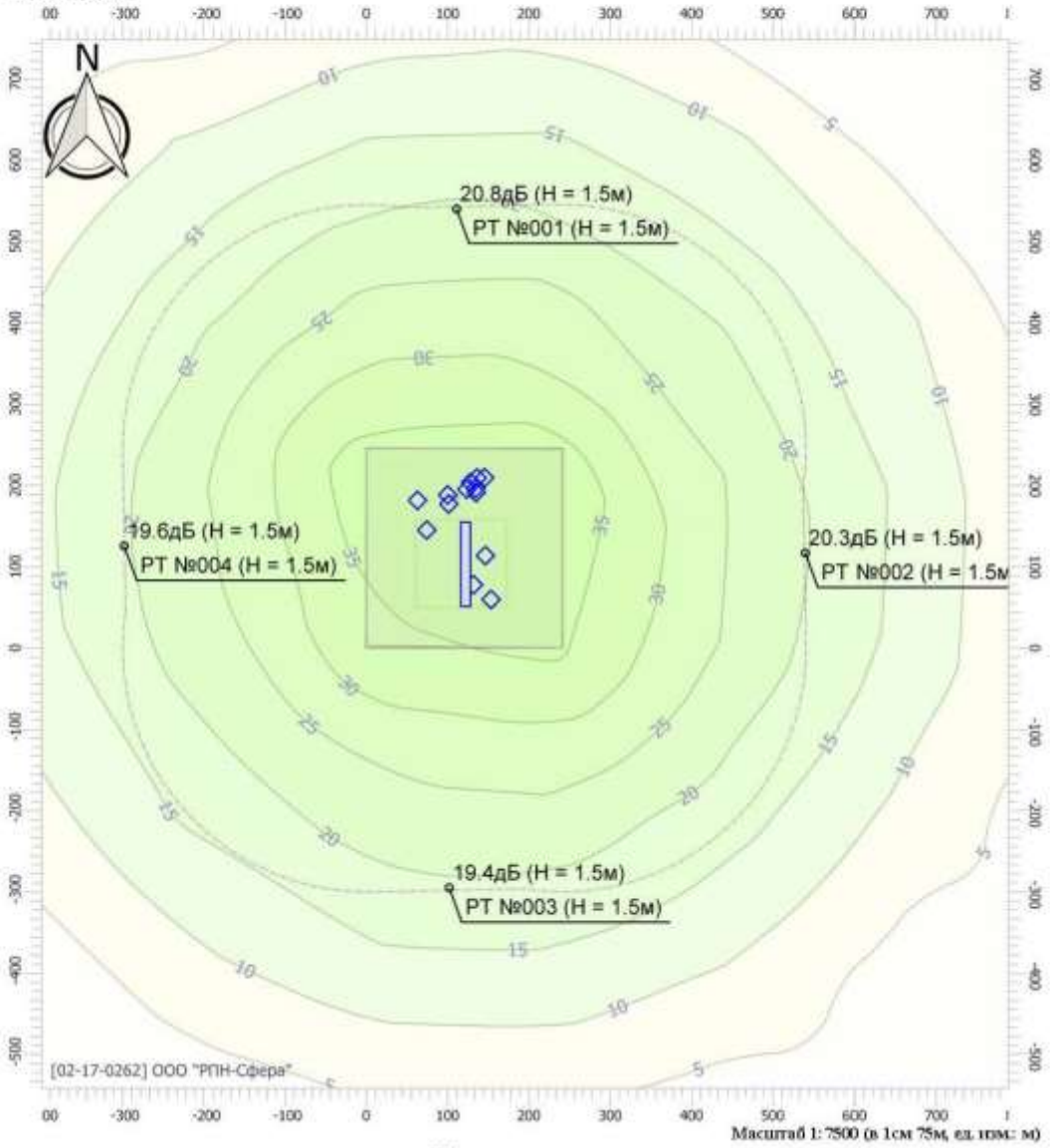


Цветовая схема

0 и ниже дБ	(5 - 10] дБ	(10 - 15] дБ	(15 - 20] дБ
(20 - 25] дБ	(25 - 30] дБ	(30 - 35] дБ	(35 - 40] дБ
(40 - 45] дБ	(45 - 50] дБ	(50 - 55] дБ	(55 - 60] дБ
(60 - 65] дБ	(65 - 70] дБ	(70 - 75] дБ	(75 - 80] дБ
(80 - 85] дБ	(85 - 90] дБ	(90 - 95] дБ	(95 - 100] дБ
(100 - 105] дБ	(105 - 110] дБ	(110 - 115] дБ	(115 - 120] дБ
(120 - 125] дБ	(125 - 130] дБ	(130 - 135] дБ	выше 135 дБ

Отчет

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию
Тип расчета: Уровни шума
Код расчета: 4000Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 4000Гц)
Параметр: Звуковое давление
Высота 1.5м

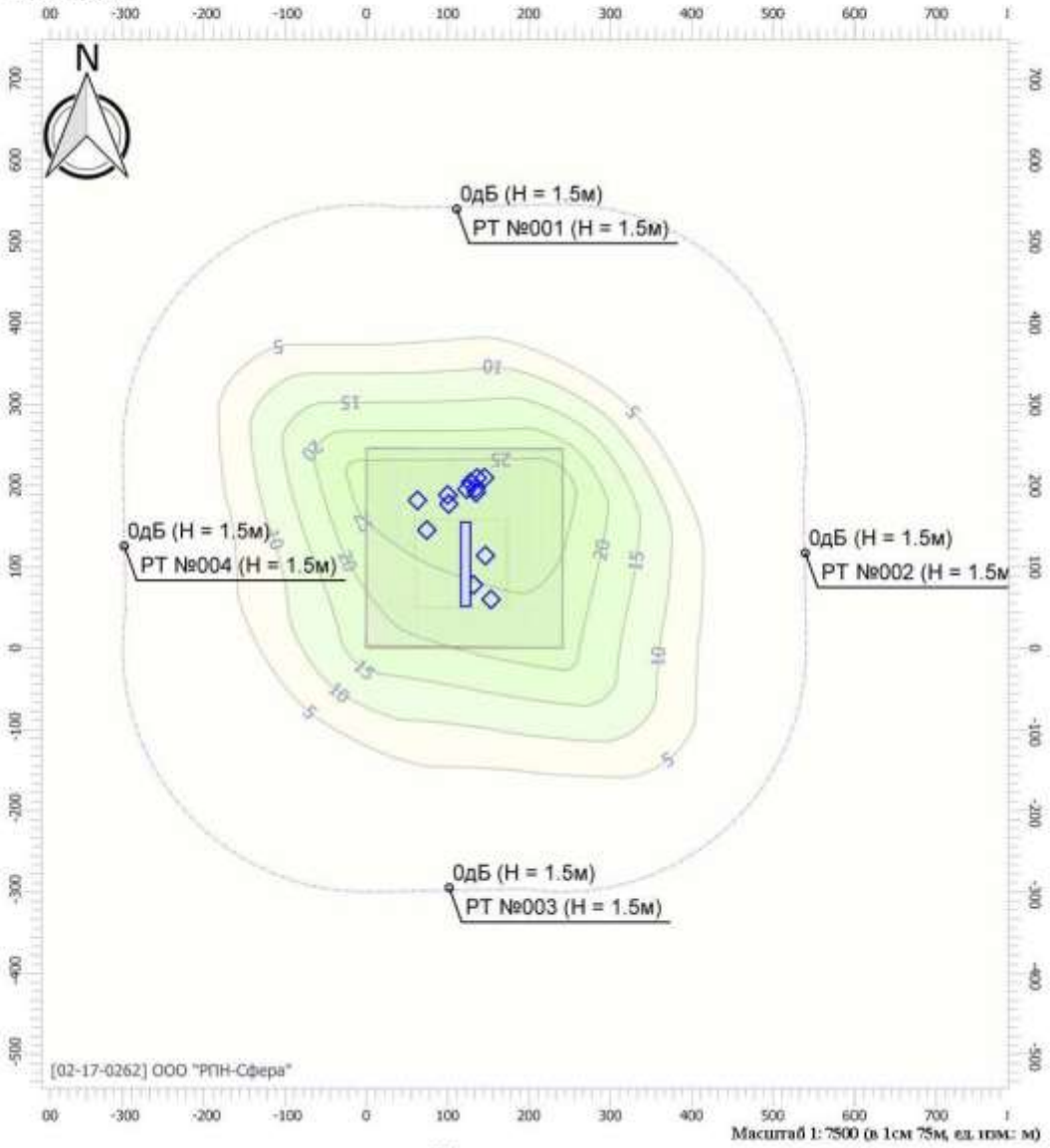


Цветовая схема

0 и ниже дБ	(5 - 10] дБ	(10 - 15] дБ	(15 - 20] дБ
(20 - 25] дБ	(25 - 30] дБ	(30 - 35] дБ	(35 - 40] дБ
(40 - 45] дБ	(45 - 50] дБ	(50 - 55] дБ	(55 - 60] дБ
(60 - 65] дБ	(65 - 70] дБ	(70 - 75] дБ	(75 - 80] дБ
(80 - 85] дБ	(85 - 90] дБ	(90 - 95] дБ	(95 - 100] дБ
(100 - 105] дБ	(105 - 110] дБ	(110 - 115] дБ	(115 - 120] дБ
(120 - 125] дБ	(125 - 130] дБ	(130 - 135] дБ	выше 135 дБ

Отчет

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию
Тип расчета: Уровни шума
Код расчета: 8000Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 8000Гц)
Параметр: Звуковое давление
Высота 1.5м

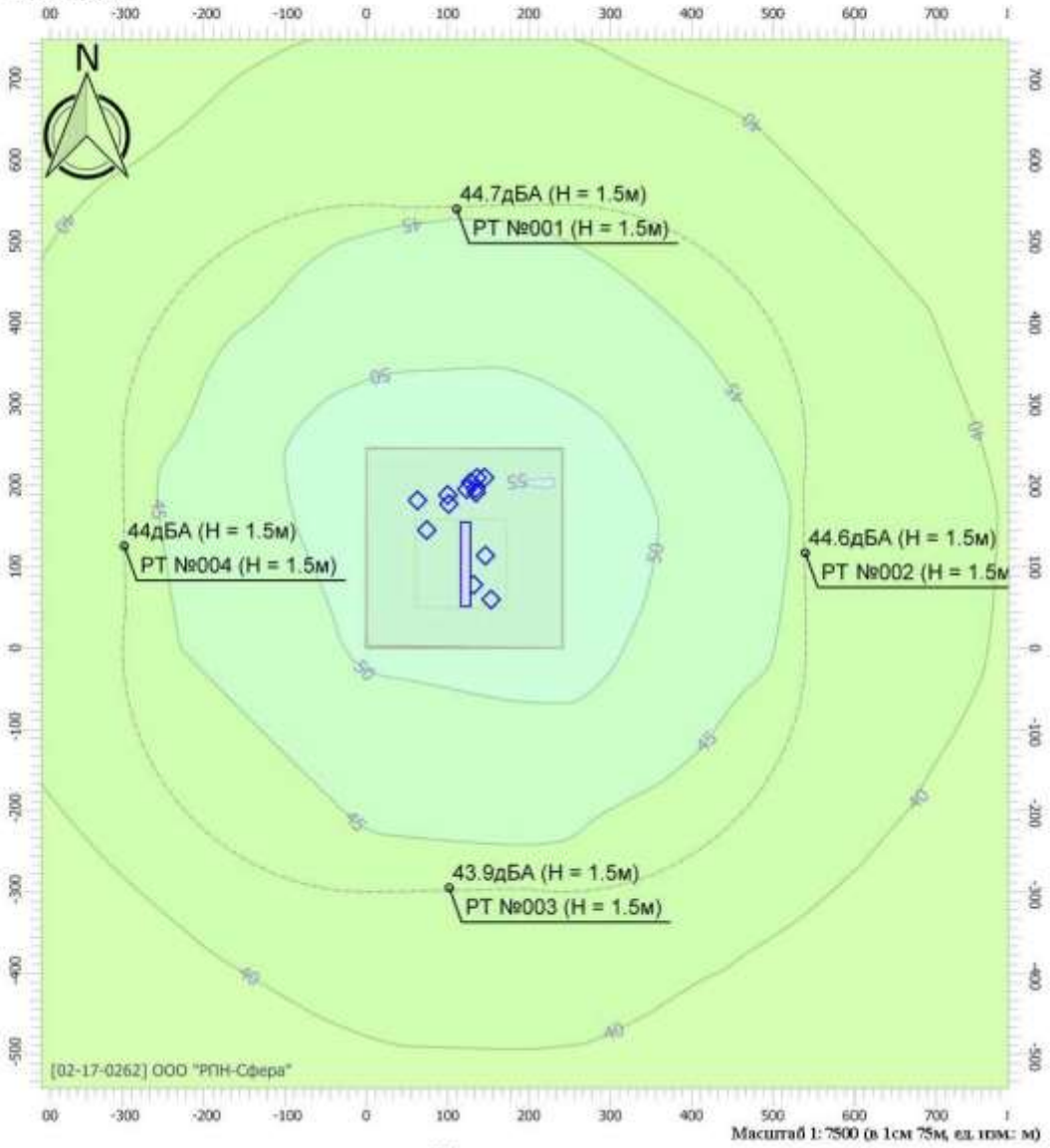


Цветовая схема

0 и ниже дБ	(5 - 10] дБ	(10 - 15] дБ	(15 - 20] дБ
(20 - 25] дБ	(25 - 30] дБ	(30 - 35] дБ	(35 - 40] дБ
(40 - 45] дБ	(45 - 50] дБ	(50 - 55] дБ	(55 - 60] дБ
(60 - 65] дБ	(65 - 70] дБ	(70 - 75] дБ	(75 - 80] дБ
(80 - 85] дБ	(85 - 90] дБ	(90 - 95] дБ	(95 - 100] дБ
(100 - 105] дБ	(105 - 110] дБ	(110 - 115] дБ	(115 - 120] дБ
(120 - 125] дБ	(125 - 130] дБ	(130 - 135] дБ	выше 135 дБ

Отчет

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию
Тип расчета: Уровни шума
Код расчета: La (Уровень звука)
Параметр: Уровень звука
Высота 1.5м

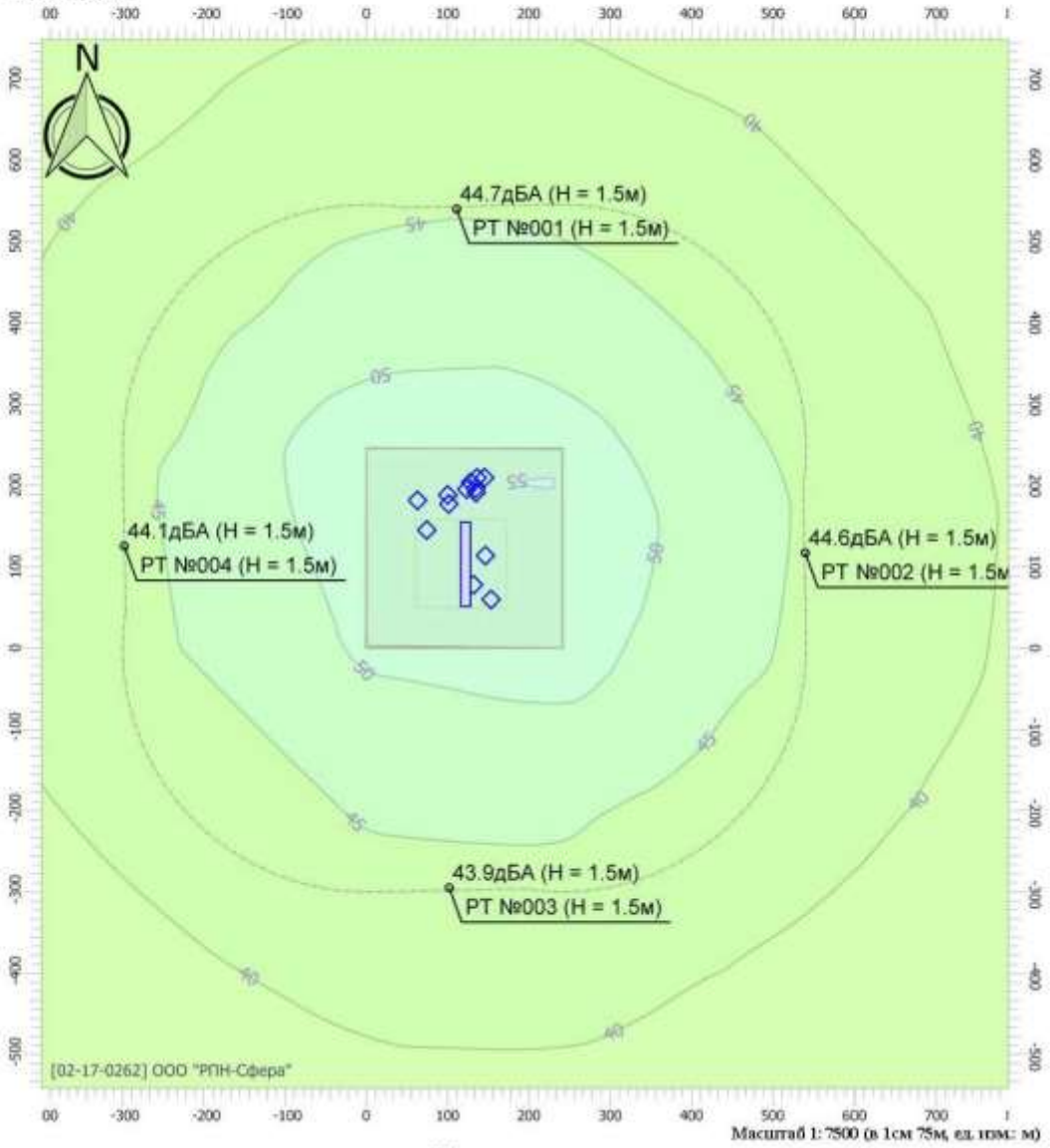


Цветовая схема

0 и ниже дБА	(5 - 10] дБА	(10 - 15] дБА	(15 - 20] дБА
(20 - 25] дБА	(25 - 30] дБА	(30 - 35] дБА	(35 - 40] дБА
(40 - 45] дБА	(45 - 50] дБА	(50 - 55] дБА	(55 - 60] дБА
(60 - 65] дБА	(65 - 70] дБА	(70 - 75] дБА	(75 - 80] дБА
(80 - 85] дБА	(85 - 90] дБА	(90 - 95] дБА	(95 - 100] дБА
(100 - 105] дБА	(105 - 110] дБА	(110 - 115] дБА	(115 - 120] дБА
(120 - 125] дБА	(125 - 130] дБА	(130 - 135] дБА	выше 135 дБА

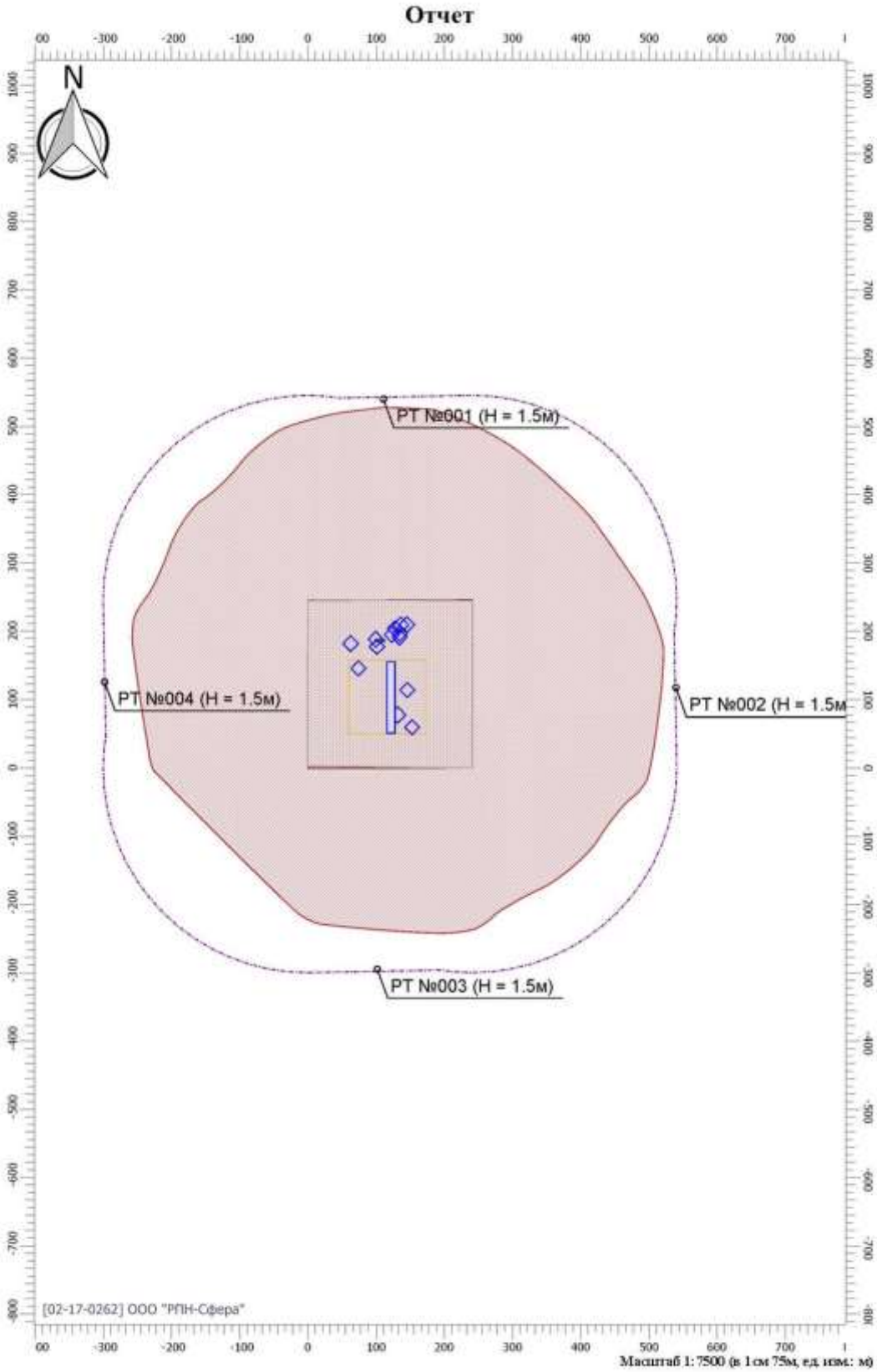
Отчет

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию
Тип расчета: Уровни шума
Код расчета: La.max (Максимальный уровень звука)
Параметр: Максимальный уровень звука
Высота 1.5м



Цветовая схема

0 и ниже дБА	(5 - 10] дБА	(10 - 15] дБА	(15 - 20] дБА
(20 - 25] дБА	(25 - 30] дБА	(30 - 35] дБА	(35 - 40] дБА
(40 - 45] дБА	(45 - 50] дБА	(50 - 55] дБА	(55 - 60] дБА
(60 - 65] дБА	(65 - 70] дБА	(70 - 75] дБА	(75 - 80] дБА
(80 - 85] дБА	(85 - 90] дБА	(90 - 95] дБА	(95 - 100] дБА
(100 - 105] дБА	(105 - 110] дБА	(110 - 115] дБА	(115 - 120] дБА
(120 - 125] дБА	(125 - 130] дБА	(130 - 135] дБА	выше 135 дБА


Отчет
N
РТ №001 (Н = 1.5м)
РТ №002 (Н = 1.5м
РТ №003 (Н = 1.5м)
РТ №004 (Н = 1.5м)
[02-17-0262] ООО "РПН-Сфера"
Масштаб 1:7500 (в 1см 75м, ед. изм.: м)

Шумовые характеристики

ГОСТ 16372—93
(МЭК 34—9—90)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

МАШИНЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВРАЩАЮЩИЕСЯ

ДОПУСТИМЫЕ УРОВНИ ШУМА

Издание официальное

7200=

БЗ 2—92/92

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

GOST ГОСТ 16372-93, Машины электрические вращающиеся. Допустимые уровни шума
Rotating electric machines. Limiting values of noise levels

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Российской Федерацией
ВНЕСЕН Техническим секретариатом Межгосударственного Совета по стандартизации, метрологии и сертификации

2 ПРИНЯТ Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации 21 октября 1993 г. протокол № 4—93

За принятие проголосовали:

Наименование государства	Наименование национального органа по стандартизации
Республика Азербайджан	Азгосстандарт
Республика Армения	Армгосстандарт
Республика Беларусь	Белстандарт
Республика Казахстан	Госстандарт Республики Казахстан
Республика Кыргызстан	Кыргызгосстандарт
Республика Молдова	Молдовастандарт
Российская Федерация	Госстандарт России
Таджикистан	Таджикгосстандарт
Республика Туркменистан	Главгосинспекция Туркменистана
Республика Узбекистан	Узгосстандарт
Украина	Госстандарт Украины

3 Постановлением Комитета Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации от 06.12.1994 № 301 межгосударственный стандарт ГОСТ 16372—93 (МЭК 34—9—90) «Машины электрические вращающиеся. Допустимые уровни шума», содержащий полный аутентичный текст международного стандарта МЭК 34—9—90 «Машины электрические вращающиеся. Допустимые уровни шума» с дополнительными требованиями, отражающими потребности народного хозяйства, введен в действие непосредственно в качестве государственного стандарта Российской Федерации с 1 июня 1995 г.

4 ВЗАМЕН ГОСТ 16372—84

© Издательство стандартов, 1995

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Госстандарта России

УДК 621.313.281:006.354 Группа Е60

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

МАШИНЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВРАЩАЮЩИЕСЯ

Допустимые уровни шума

Rotating electric machines.
Limiting values of noise levels

ГОСТ 16372—93
(МЭК 34—9—90)

ОКП 33 0000

Дата введения 01.07.95

1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

Настоящий стандарт распространяется на вращающиеся электрические машины, предназначенные для нужд народного хозяйства и экспорта.

Стандарт устанавливает максимально допустимые уровни звуковой мощности, корректированные по характеристике А, для вращающихся электрических машин, соответствующих ГОСТ 183, ГОСТ 28173, в части охлаждения — ГОСТ 20459, в части степени защиты — ГОСТ 17494 и характеризующиеся следующими параметрами:

— исполнение нормальное, постоянный или переменный ток, без специальных электрических, механических или акустических доработок, направленных на снижение уровня шума;

— номинальная мощность от 1 до 5500 кВт (или кВ · А);

— частота вращения 3750 об/мин и ниже.

Стандарт допускает, что из соображений экономичности машины с нормальным уровнем шума используются в обычных условиях или с дополнительными приспособлениями для уменьшения шума.

Когда требуется уровень шума ниже указанного в табл. 1, предполагается, что этот случай должен стать объектом соглашения между изготовителем и потребителем (покупателем), т. к. проведение электрических, механических или акустических доработок может повлечь за собой дополнительные затраты.

Требования настоящего стандарта являются обязательными.

Дополнительные требования, отражающие потребности народного хозяйства, даны в обязательном приложении А.

Издание официальное

2 ЦЕЛЬ

Целью настоящего стандарта является установление максимально допустимых уровней L_W звуковой мощности, корректированных по характеристике А, в децибелах, дБ(А), для воздушного шума, излучаемого вращающимися электрическими машинами нормального исполнения в зависимости от их мощности и частоты вращения, и стандартизация метода измерения и соответствующих условий испытаний для определения уровня звуковой мощности машин для того, чтобы установить оценку шума машин по максимально допустимым значениям уровня звуковой мощности.

Примечание — Допустимые значения уровня шума, указанные в табл. 1, учитывают существующую разницу между машинами с различными системами охлаждения и типами оболочек.

3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Термины и пояснения, применяемые в настоящем стандарте, — по ГОСТ 183, ГОСТ 28173, ГОСТ 17494, ГОСТ 20459, а также ГОСТ 11929 и ГОСТ 23941.

4 МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ

4.1 Измерение уровня звука и расчет уровня звуковой мощности, излучаемой машиной, должны проводиться техническим методом в свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью по ГОСТ 11929 и соответствующими основополагающими документами, если только не применяются специальные условия, оговоренные в пп. 4.3 и 4.4 настоящего стандарта.

4.2 Максимально допустимые уровни звуковой мощности, приведенные в табл. 1, относятся к измерениям, осуществляемым по п. 4.1.

4.3 Если для определения уровня звуковой мощности может быть использован тот или иной метод необходимой степени точности — точный или технический, такие как методы, приведенные в ГОСТ 12.1.024, ГОСТ 12.1.025 или ГОСТ 12.1.027, то должны быть соблюдены условия установки и функционирования, указанные в пп. 5.6—5.11 ГОСТ 11929.

4.4 Более простой, но менее точный метод — ориентировочный по ГОСТ 11929 может быть использован в том случае, когда все условия, требуемые по ГОСТ 11929 для технического метода, не могут быть соблюдены (например, для крупных машин).

Чтобы гарантировать соответствие настоящему стандарту, уровни шума по табл. 1 должны быть уменьшены на 3 дБ, если только в соответствии с ГОСТ 11929 коррекция погрешности измерения не была уже осуществлена применительно к значениям, определенным этим методом.

5 УСЛОВИЯ ИСПЫТАНИЙ

Установка машины и условия ее функционирования должны соответствовать требованиям пунктов 5.6—5.11 ГОСТ 11929.

Должны выполняться следующие условия испытаний:

a) машина должна работать при номинальном (ых) напряжении (ях), номинальной частоте (для переменного тока), номинальной (ных), частоте (тах) вращения и на холостом ходу, с соответствующей (щими) напряженностью (тями) магнитного поля, все измерения должны производиться приборами класса точности 1 % или лучше. Сериесная машина, которая не может работать на холостом ходу, должна быть приведена во вращение способом, оговоренным между изготовителем и потребителем; в частности, сериесная машина постоянного тока должна быть приведена во вращение под нагрузкой, если только не будет специальных договоренностей о противоположном;

b) в общем случае ось вала должна располагаться горизонтально, если иное не оговорено между изготовителем и потребителем. Машина, предназначенная для работы с вертикальным расположением вала, должна испытываться с вертикально расположенной осью вала;

c) для машин переменного тока форма волны и степень несимметрии системы питающего напряжения должны соответствовать изложенным в ГОСТ 183, ГОСТ 28173.

Примечание. Повышение напряжения (и тока), искажение формы волны и несимметрия увеличивают шум и вибрацию;

d) синхронные двигатели должны быть приведены во вращение с возбуждением, обеспечивающим коэффициент мощности $\cos \varphi = 1$;

e) асинхронные двигатели должны быть приведены во вращение от сети с номинальной частотой;

f) генератор может быть приведен во вращение как двигатель или приводиться во вращение с номинальной частотой с возбуждением, обеспечивающим номинальное напряжение на разомкнутых выходных зажимах;

g) машина, предназначенная для работы при двух или более частотах вращения, должна быть испытана на каждой частоте вращения;

h) реверсивные двигатели должны быть приведены во вращение в каждом направлении (если разница в уровне звуковой мощности, определяемая конструкцией, значительна) и испытываться в «наиболее шумном направлении вращения». Двигатель, предназначенный для работы при одном направлении вращения, должен испытываться именно при этом направлении вращения.

6 ДОПУСТИМЫЕ УРОВНИ ШУМА

Машина считается удовлетворяющей требованиям настоящего стандарта, если при испытаниях в условиях, описанных в разд. 5, уровень шума, выраженный в виде звуковой мощности, не превышает значений, приведенных в табл. 1.

Примечания

1 Если машина вращается с частотой вращения, отличающейся от номинальной, или в условиях, отличных от описанных в разд. 5, допустимые значения, приведенные в табл. 1, могут не применяться и, если это важно, следует в каждом конкретном случае устанавливать значения шума соглашением между изготовителем и потребителем.

2 Допустимые значения, приведенные в табл. 1, не зависят от направления вращения. Машина с вентилятором, рассчитанным на одно направление вращения, обычно шумит меньше, чем машина с вентилятором, рассчитанным на два направления вращения. Этот эффект особенно заметен на высокоскоростных машинах, которые могут быть рассчитаны только на одно направление вращения.

3 Допустимые значения, приведенные в табл. 1, базируются на результатах измерений, произведенных на холостом ходу машины. Уровень шума может измениться при приложении нагрузки. Обычно, если преобладает вентиляционный шум, это изменение незначительно, но, если преобладает электромагнитный шум, изменение может быть существенным.

В большинстве случаев увеличение уровня шума нагруженной машины по сравнению с уровнем шума машины, работающей на холостом ходу, не должен, очевидно, превышать 3 дБ(А). Когда это важно, то максимальное значение увеличения 3 дБ(А) или любое другое значение должно устанавливаться по соглашению между изготовителем и потребителем при оформлении договора.

Если заранее известно, что разница в излучении шума нагруженной номинальной (или любой другой оговоренной) нагрузкой машины и той же машины, работающей на холостом ходу, будет значительной, то для оценки этой разницы может быть использован метод, описанный в приложении 5 ГОСТ 11929 (по соглашению между изготовителем и потребителем). В общем, эти значения не могут квалифицироваться как результат, определенный техническим методом.

4 Для машины постоянного тока, питаемой от преобразователя, допустимые значения, приведенные в табл. 1, могут не применяться для наиболее низких частот вращения. В таком случае или когда связь между уровнем шума и нагрузкой явно выражена, рекомендуется, чтобы допустимые уровни шума были объектом соглашения между изготовителем и потребителем.

GOST ГОСТ 16372-93, Машины электрические вращающиеся. Допустимые уровни шума
Rotating electric machines. Limiting values of noise levels

С. 5 ГОСТ 16372—93

Максимально допустимый уровень L_W* звуковой
Способ охлаждения, код IC — по ГОСТ 20459,

Частота вращения n_N, об/мин	$n_N \le 960$			$960 < n_N \le 1320$			$1320 < n_N \le 1900$		
Способ охлаждения упрощенное обозначение степени защиты)	IC01, IC11, IC21 (1)	IC411, IC511, IC611 (2)	IC31, IC71W, IC81W, IC8A1W7 (2)	IC01, IC11, IC21, (1)	IC411, IC511, IC611 (2)	IC31, IC71W, IC81W, IC8A1W7 (2)	IC01, IC11, IC21 (1)	IC411, IC511, IC611 (2)	IC31, IC71W, IC81W, IC8A1W7 (2)
Номинальная мощность P_N, кВт (кВ·А)	Максимально допустимый уровень								
$1 \le P_N \le 1,1$	73	73		76	76		77	78	
$1,1 < P_N \le 2,2$	74	74		78	78		81	82	
$2,2 < P_N \le 5,5$	77	78		81	82		85	86	
$5,5 < P_N \le 11$	81	82		85	85		88	90	
$11 < P_N \le 22$	84	86		88	88		91	94	
$22 < P_N \le 37$	87	90		91	91		94	98	
$37 < P_N \le 55$	90	93		94	94		97	100	
$55 < P_N \le 110$	93	96		97	98		100	103	
$110 < P_N \le 220$	97	99		100	102		103	106	
$220 < P_N \le 550$	99	102	98	103	105	100	106	108	102
$550 < P_N \le 1100$	101	105	100	106	108	103	108	111	104
$1100 < P_N \le 2200$	103	107	102	108	110	105	109	113	105
$2200 < P_N \le 5500$	105	109	104	110	112	106	110	115	106

* В дБ(А) относительно 10^{-12} Вт

Примечания
(1) Степень защиты оболочкой IP22 или IP23.
(2) Степень защиты оболочкой IP44 — IP55.

мощности, корректированный по характеристике А.
степень защиты, код IP — по ГОСТ 17494

Таблица 1

1900 < n_S ≤ 2360			2360 < n_S ≤ 3150			3150 < n_S ≤ 3750		
IC01, IC11, IC21 (1)	IC411, IC511, IC611 (2)	IC31, IC71W, IC81W, IC8A1W7 (2)	IC01, IC11, IC21 (1)	IC411, IC511, IC611 (2)	IC31, IC71W, IC81W, IC8A1W7 (2)	IC01, IC11, IC21 (1)	IC411, IC511, IC611 (2)	IC31, IC71W, IC81W, IC8A1W7 (2)
звуковой мощности L_{WA}, дБ(А)								
79	81		81	84		82	88	
83	85		85	88		86	91	
86	90		89	93		93	95	
90	93		93	97		97	98	
93	97		96	100		97	100	
96	100		99	102		101	102	
98	102		101	104		103	104	
101	104		103	106		105	106	
103	107		105	109		107	110	
106	109	102	107	111	102	110	113	105
108	111	104	109	112	104	111	116	106
109	113	105	110	113	105	112	118	107
111	115	107	112	115	107	114	120	109

5 Для многоскоростных машин значения, приведенные в табл. 1, применимы для частоты вращения и номинальной мощности, при которых уровень шума наиболее высок.

6 Акустические величины (или допустимые уровни шума) могут быть выражены в виде звуковой мощности либо в виде звукового давления. Использование уровня звуковой мощности, которая может быть регламентирована независимо от площади измерительной поверхности и окружающих условий, позволяет избежать осложнений, связанных с измерением звукового давления, которое требует определения дополнительных данных. Уровни звуковой мощности определяются измерением излучаемой энергии и дают преимущества при проведении акустического анализа и оценке конструкции.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Обязательное

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВРАЩАЮЩИМСЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ МАШИНАМ, УЧИТЫВАЮЩИЕ НАЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

1 В зависимости от требований к уровню шума электрические машины делят на классы: 1, 2, 3, 4.

Электрические машины нормального исполнения без специальных электрических, механических и акустических доработок, направленных на снижение уровня шума, должны иметь допустимые значения уровней шума, не превышающие класса 1, значения которого соответствуют табл. 1.

Допустимые значения уровней шума машин классов 2 и 3 должны быть ниже допустимых значений уровней шума машин класса 1 соответственно на 5 и 10 дБ(А).

Допустимые значения уровней шума машин класса 4 устанавливают по согласованию между изготовителем и потребителем (заказчиком) и должны быть ниже допустимых значений уровней шума машин класса 1 не менее чем на 15 дБ(А).

Допускается в качестве нормируемой характеристики уровня шума в технические условия и другую нормативную документацию на машины конкретных типов вносить соответствующее допустимое значение среднего уровня звука $\overline{L}_p$ в дБ(А), рассчитанное по формуле

$$\overline{L}_p = L_W - 10\lg\left(\frac{S}{S_0}\right),$$

где L_W — допустимое значение уровня звуковой мощности по табл. 1;

S — площадь измерительной поверхности, м^2, по ГОСТ 11929; $S_0 = 1$ м^2.

Допустимые значения средних уровней звука, соответствующие значениям звуковой мощности по табл. 1, для машин нормального исполнения приведены в табл. 2.

GOST ГОСТ 16372-93, Машины электрические вращающиеся. Допустимые уровни шума
Rotating electric machines. Limiting values of noise levels

С. 9 ГОСТ 16372—93

Допустимые значения средних

Частота вращения n_N, об/мин	$n_N \le 960$			$960 < n_N \le 1320$			$1320 < n_N \le 1500$		
Способ охлаждения (упрощенное обозначение степени защиты)	IC01, IC11, IC21 (1)	IC411, IC511, IC611 (2)	IC31, IC71W, IC81W, IC8A0W7 (2)	IC01, IC11, IC21, (1)	IC411, IC511, IC611 (2)	IC31, IC71W, IC81W, IC8A0W7 (2)	IC01, IC11, IC21 (1)	IC411, IC511, IC611 (2)	IC31, IC71W, IC81W, IC8A0W7 (2)
Номинальная мощность P_N, кВт (кВ · А)	Допустимый уровень								
$1 \le P_N \le 1{,}1$	64	64		67	67		68	69	
$1{,}1 < P_N \le 2{,}2$	64	64		68	68		71	72	
$2{,}2 < P_N \le 5{,}5$	67	68		71	72		75	76	
$5{,}5 < P_N \le 11$	71	72		75	75		78	80	
$11 < P_N \le 22$	73	75		77	77		80	83	
$22 < P_N \le 37$	76	79		80	80		83	87	
$37 < P_N \le 55$	79	82		83	83		86	89	
$55 < P_N \le 110$	81	84		85	86		88	91	
$110 < P_N \le 220$	84	86		87	89		90	93	
$220 < P_N \le 550$	85	88	84	89	91	86	92	94	88
$550 < P_N \le 1100$	86	90	85	91	93	88	93	96	89
$1100 < P_N \le 2200$	87	91	86	92	94	89	93	97	89
$2200 < P_N \le 5500$	88	92	87	93	95	89	93	98	89

* В дБ(А) относительно 20 мкПа.

Примечания
(1) Степень защиты оболочкой IP22 или IP23.
(2) Степень защиты оболочкой IP44 — IP55.

уровней звука $\bar{L}_p$* машин класса I

Таблица 2

	1900 < n_N ≤ 2360			2360 < n_N ≤ 3150			3150 < n_N ≤ 3750		
	IC01, IC11, IC21 (1)	IC411, IC511, IC611 (2)	IC31, IC71W, IC81W, IC8A1W7 (2)	IC01, IC11, IC21 (1)	IC411, IC511, IC611 (2)	IC31, IC71W, IC81W, IC8A1W7 (2)	IC01, IC11, IC21 (1)	IC411, IC511, IC611 (2)	IC31, IC71W, IC81W, IC8A1W7 (2)
звука $\bar{L}_p$, дБ(А)									
	70	72		72	75		73	79	
	73	75		75	78		76	81	
	76	80		79	83		83	85	
	80	83		83	87		87	88	
	82	86		85	89		86	89	
	85	89		88	91		90	91	
	87	91		90	93		92	93	
	89	92		91	94		93	94	
	90	94		92	96		94	97	
	92	95	88	93	97	88	96	99	91
	93	96	89	94	97	89	96	101	91
	93	97	89	94	97	89	96	102	91
	94	98	90	95	98	90	97	103	92

ГОСТ 16372-93, Машины электрические вращающиеся. Допустимые уровни шума
Rotating electric machines. Limiting values of noise levels

С. 11 ГОСТ 16372—93

2 Асинхронные двигатели общепромышленного применения должны удовлетворять требованиям класса 2 настоящего стандарта.

3 Обозначение физических величин, принятых в настоящем стандарте и в действующей нормативно-технической документации, приведено в таблице.

Наименование параметра	Обозначение параметра по	
	настоящему стандарту	действующей нормативно-технической документации
Корректированный уровень звуковой мощности	L_W	L_{pA}
Уровень звука	L_p	L_{dIA}
Мощность	P_S	P
Частота вращения	n_S	n

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Обозначение соответствующего международного стандарта	Номер раздела, пункта
ГОСТ 12.1.024—81	ИСО 3745—77	4.3
ГОСТ 12.1.025—81	ИСО 3741—88, ИСО 3742—88	4.3
ГОСТ 12.1.027—80	ИСО 3743—88	4.3
ГОСТ 183—74		1, 3, 5
ГОСТ 11929—87	ИСО 1680—1—86, ИСО 1680—2—86	3, 4.1, 4.3, 4.4, 5, приложение А
ГОСТ 17494—87	МЭК 34—5—91	1, 3
ГОСТ 20459—87	МЭК 34—6—91	1, 3
ГОСТ 23941—79		3
ГОСТ 28173—89	МЭК 34—1—83	1, 3, 5

ГОСТ 27824—2000

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОРЕЛКИ ПРОМЫШЛЕННЫЕ НА ЖИДКОМ ТОПЛИВЕ

Общие технические требования

Издание официальное

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
Минск

ГОСТ 27824—2000

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Техническим комитетом ТК 254 «Промышленные газогорелочные устройства» и Дочерним Открытым Акционерным Обществом «Промгаз»

ВНЕСЕН Госстандартом России

2 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 17 от 22 июня 2000 г.)

За принятие проголосовали:

Наименование государства	Наименование национального органа по стандартизации
Азербайджанская Республика	Азгосстандарт
Республика Армения	Армгосстандарт
Республика Беларусь	Госстандарт Республики Беларусь
Грузия	Грузстандарт
Республика Казахстан	Госстандарт Республики Казахстан
Кыргызская Республика	Кыргызстандарт
Республика Молдова	Молдовастандарт
Российская Федерация	Госстандарт России
Республика Таджикистан	Таджикстандарт
Туркменистан	Главгосслужба Туркменстандартлары
Республика Узбекистан	Узгосстандарт
Украина	Госстандарт Украины

3 Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии от 1 апреля 2002 г. № 120-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 27824—2000 введен в действие в качестве государственного стандарта Российской Федерации с 1 января 2003 г.

4 ВЗАМЕН ГОСТ 27824—88

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Январь 2006 г.

© ИПК Издательство стандартов, 2002
© Стандартинформ, 2006

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

II

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Определения 2
4 Технические требования 2
5 Требования безопасности 6
6 Требования охраны окружающей среды 7
7 Хранение 8
Приложение А Методы определения шумовых характеристик 8
Приложение Б Примеры программ работы горелки 9

ГОСТ 27824—2000

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

ГОРЕЛКИ ПРОМЫШЛЕННЫЕ НА ЖИДКОМ ТОПЛИВЕ

Общие технические требования

Industrial burners for liquid fuel.
General technical requirements

Дата введения 2003—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на промышленные горелки, работающие на жидком топливе, сжигаемом с воздухом, и на жидкотопливную часть комбинированных горелок, применяемых в энергетических установках (промышленных и отопительных котлах и теплогенераторах) и технологических агрегатах.

Стандарт не распространяется на горелки для паровых энергетических котлов электростанций; испарительные горелки; радиационные трубы; горелки, при работе которых образуются продукты сгорания, используемые в качестве контролируемой атмосферы; горелки, предназначенные для бытового теплового оборудования и для оборудования предприятий общественного питания, а также на горелки специального назначения.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 9.014—78 Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования

ГОСТ 12.1.003—83 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.019—79 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ 12.1.028—80* Система стандартов безопасности труда. Шум. Определение шумовых характеристик источников шума. Ориентировочный метод

ГОСТ 12.2.003—91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.064—81 Система стандартов безопасности труда. Органы управления производственным оборудованием. Общие требования безопасности

ГОСТ 10617—83 Котлы отопительные теплопроизводительностью от 0,10 до 3,15 МВт. Общие технические условия

ГОСТ 12969—67 Таблички для машин и приборов. Технические требования

ГОСТ 12997—84 Изделия ГСП. Общие технические условия

ГОСТ 14254—96 (МЭК 529—89) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)

ГОСТ 15150—69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 51402—99.

Издание официальное

1

ГОСТ 17356—89 (ИСО 3544—78, ИСО 5063—78) Горелки на газообразном и жидком топливах. Термины и определения

ГОСТ 20548—93* Котлы отопительные водогрейные теплопроизводительностью до 100 кВт. Общие технические условия

ГОСТ 28193—89 Котлы паровые стационарные с естественной циркуляцией производительностью менее 4 т/ч. Общие технические требования

3 Определения

В настоящем стандарте применяют термины по ГОСТ 17356, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **время продувки:** Интервал времени, в течение которого при закрытой подаче топлива производится продувка воздухом камеры горения теплового агрегата и дымоходов с целью вывода из них горючих газов.

3.2 **время предварительной продувки:** Интервал времени, непосредственно предшествующий открытию подачи топлива.

3.3 **время последующей продувки:** Интервал времени, непосредственно следующий за прекращением подачи топлива.

3.4 **полное время розжига:** Интервал времени работы запального устройства. Полное время розжига состоит из времени перед розжигом, времени розжига горелки и времени после розжига.

3.5 **время перед розжигом:** Интервал времени между включением запального устройства и подачей топлива.

3.6 **время розжига:** Интервал времени от момента подачи топлива до его воспламенения.

3.7 **время после розжига:** Интервал времени между первым появлением факела и отключением запального устройства.

3.8 **время реагирования на погасание пламени:** Интервал времени между погасанием пламени и включением запального устройства при повторном розжиге.

3.9 **розжиг с помощью непроверенной запальной горелки:** Розжиг горелки, при котором отсутствие запального факела горелки не препятствует подаче основного топлива.

3.10 **розжиг с помощью проверенной запальной горелки:** Розжиг горелки, при котором не включается подача основного топлива, если подтверждено наличие факела запальной горелки.

3.11 **промышленные горелки:** Горелки, предназначенные для промышленных установок, а также установок непромышленного типа, имеющих сходные с промышленными тепловые, аэродинамические и режимные условия эксплуатации.

4 Технические требования

4.1 Требования назначения

4.1.1 Номинальная тепловая мощность каждой горелки должна соответствовать установленной в нормативных документах на горелку данного типоразмера (предельные отклонения от плюс 10 % до минус 5 %).

4.1.2 Коэффициент рабочего регулирования тепловой мощности горелки с плавным регулированием должен быть:

для горелок с форсунками механического распыливания — не менее 1,5;

для горелок с форсунками других схем — не менее 3 и не более чем у соответствующих форсунок.

4.1.3 Горелки по степени автоматизации могут быть с ручным управлением, полуавтоматические и автоматические. Если горелка с ручным управлением или полуавтоматическая входит в состав автоматизированного теплового агрегата, то автоматика этого агрегата должна обеспечивать соблюдение требований, предъявляемых к автоматическим горелкам.

4.2 Требования к автоматике

4.2.1 В автоматических горелках должны выполняться следующие операции: пуск горелки по программе, зависящей от ее мощности (включая продувку камеры горения и дымоходов), перевод горелки в рабочее состояние, регулирование тепловой мощности, контроль параметров безопасности горелки и тепловой установки, выключение горелки при недопустимых отклонениях контролируемых параметров.

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ 20548—87.

4.2.2 Основные и запальные горелки должны быть оснащены системой контроля пламени.

Группу горелок допускается оснащать одним устройством контроля пламени в случае, если пламя горелки, оснащенной устройством контроля пламени, обеспечивает надежный розжиг других горелок. Погасание пламени контролируемой горелки должно приводить к защитному выключению остальных горелок.

4.2.3 Время срабатывания устройства контроля пламени, как при розжиге горелки, так и при погасании пламени во время эксплуатации, не должно превышать 1 с.

4.2.4 Устройство контроля пламени должно реагировать только на пламя контролируемой горелки и не должно реагировать на посторонние источники тепла и света (раскаленная футеровка, освещение и т. д.).

4.2.5 Защитное выключение горелки должно осуществляться:

а) у горелки с номинальной тепловой мощностью до 0,35 МВт:

1) если при пуске горелки в конце защитного времени отсутствует сигнал о наличии пламени;

2) если во время эксплуатации пламя погаснет и при последующем автоматическом повторном розжиге или повторной попытке пуска горелки в конце защитного времени отсутствует сигнал о наличии пламени.

Повторный розжиг или отключение перед повторным пуском горелки должно осуществляться не позже чем через 1 с после погасания пламени.

б) у горелки с номинальной тепловой мощностью свыше 0,35 МВт:

1) если при пуске горелки в конце защитного времени отсутствует сигнал о наличии пламени;

2) если во время эксплуатации пламя погаснет.

Допускается одноразовый повторный пуск горелки, причем отключение подачи топлива должно осуществляться не позже чем через 2 с после погасания пламени.

4.2.6 Количество топлива, поступающего в камеру горения после защитного отключения подачи топлива, не должно превышать 0,1 % номинального часового расхода топлива.

4.2.7 Время защитного отключения подачи топлива при розжиге горелки и при погасании пламени, не должно превышать указанного в таблице 1.

Таблица 1

Номинальная тепловая мощность горелки, МВт	Время защитного отключения подачи топлива, с, не более	
	при розжиге горелки	при погасании пламени
До 0,35	10	10
Св. 0,35	5	2

4.2.8 В автоматической горелке открытие запорного топливного органа не должно осуществляться в следующих случаях:

- при отключенном состоянии горелки;
- при защитном отключении подачи топлива или защитном выключении горелки в результате срабатывания системы контроля пламени или защитных систем теплового агрегата;
- если при пуске, до введения запального устройства в действие, появится сигнал о наличии пламени;
- если при пуске не обеспечена продувка и надежный отвод или рециркуляция продуктов сгорания;
- если при пуске не обеспечены условия для безопасной эксплуатации горелки (подвод электрической энергии, требуемая температура топлива, подвод воздуха для горения, необходимые давление распыливающего вещества и частота вращения механического распыливающего устройства и др.);
- при недопустимых отклонениях параметров тепловой установки.

4.2.9 При оснащении системы топливораспределения горелки быстродействующим запорным топливным органом и обеспечении совместного привода вентилятора воздуха для горения и насоса топлива допускается не оснащать горелку датчиком давления воздуха для горения.

4.2.10 Защитное выключение автоматической горелки должно осуществляться в следующих случаях:

- при коротком замыкании или разрыве в датчике контроля пламени либо цепи связи датчика;
- при соответствующем сигнале устройства контроля пламени или любого из защитных элементов теплового агрегата;
- при прекращении подачи воздуха для горения, отвода продуктов сгорания или рециркуляции продуктов сгорания (с учетом требования 4.2.9);

- при недопустимых отклонениях параметров топлива, необходимых для его безопасного сжигания.

4.2.11 Защитное выключение горелки должно сопровождаться сигналом.

4.2.12 Повторный пуск горелки после устранения причины защитного выключения должен производиться только обслуживающим персоналом.

4.2.13 Работоспособность автоматики горелок должна быть обеспечена при отклонениях напряжения электрического тока от плюс 10 % до минус 15 % номинального значения.

4.3 Требования надежности

4.3.1 Средний ресурс горелки до капитального ремонта (для ремонтируемых горелок) и до списания (для неремонтируемых горелок) должен быть не менее 18000 ч. Указанный ресурс не распространяется на быстроизнашиваемые элементы, автоматику горелки, а также на детали из огнеупорной керамики.

4.3.2 Электрические элементы автоматики, кроме указанных в 4.3.3, должны в условиях, близких к условиям эксплуатации горелки при напряжении питания, равном 110 % номинального значения, выдерживать не менее 100000 циклов включения и выключения.

4.3.3 Электрические элементы автоматики, предназначенные для защитного выключения, должны в условиях, близких к условиям эксплуатации горелки при напряжении питания, равном 110 % номинального значения, выдерживать не менее 5000 циклов включения и выключения.

4.4 Требования устойчивости к внешним воздействиям и работы в экстремальных условиях

4.4.1 По устойчивости к механическим воздействиям средства автоматизации должны соответствовать требованиям к изделиям в виброустойчивом исполнении, группа исполнения LX-NX по ГОСТ 12997.

4.4.2 Климатическое исполнение средств автоматизации — УХЛ по ГОСТ 15150.

4.4.3 Категория размещения средств автоматизации, размещаемых в закрытых помещениях без регулирования климатических условий, — 3.1, с регулируемыми климатическими условиями — 4.2 по ГОСТ 15150.

4.4.4 В районах, где имеется опасность наличия низких напряжений, горелка должна быть оснащена устройством, не допускающим пуск жидкотопливной горелки при падении подаваемого напряжения ниже допустимых значений.

Это устройство может находиться вне горелки или быть соединено с регулирующим устройством. В тех случаях, когда оно является частью регулирующего устройства, на горелке должна быть маркировка с указанием наличия этого устройства.

4.5 Требования экономного использования топлива

4.5.1 Коэффициент избытка воздуха в зависимости от номинальной тепловой мощности горелки не должен превышать значений, приведенных на рисунке 1.

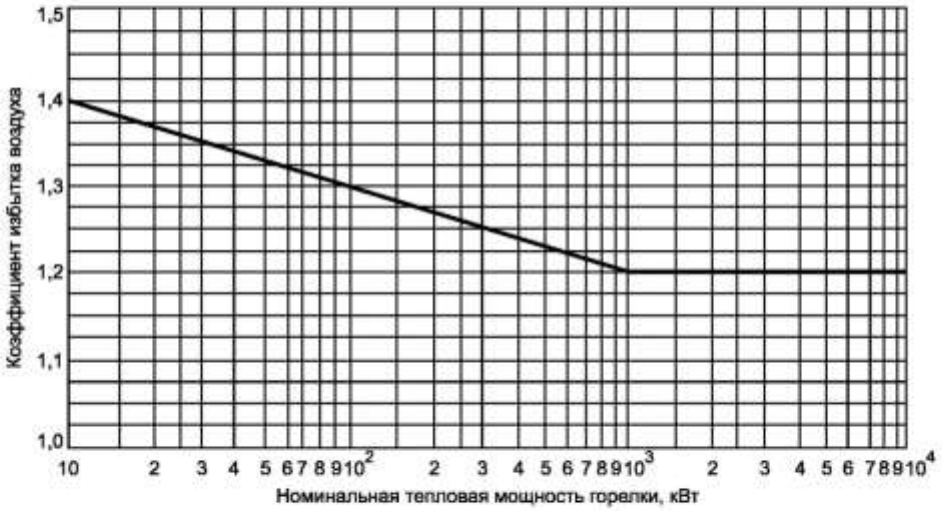


Рисунок 1 — Зависимость максимально допустимого коэффициента избытка воздуха от номинальной тепловой мощности горелки

4.5.2 Увеличение коэффициента избытка воздуха в диапазоне рабочего регулирования не должно превышать более чем на 0,20 номинальное значение, указанное на рисунке 1.

4.5.3 Потери тепла от химической неполноты сгорания на выходе из камеры горения в диапазоне рабочего регулирования горелки должны быть не более 0,5 %.

4.5.4 Сажевое число не должно превышать во всем диапазоне рабочего регулирования горелки значения 3 по шкале Бахараха. У горелки с номинальной тепловой мощностью свыше 0,8 МВт и сжигании легкого топлива сажевое число не должно превышать 2.

4.6 Конструктивные требования

4.6.1 Конструкция отдельных деталей горелки, а также деталей, предназначенных для соединения горелки с тепловым агрегатом, должна исключать самопроизвольное ослабление соединений в процессе эксплуатации.

4.6.2 Присоединение горелки к трубопроводам для подвода топлива и распыливающего вещества (при необходимости) должно быть разъемным и исключать утечку.

4.6.3 Гибкие подводы (шланги) для подсоединения системы топливораспределения горелки к подводящему трубопроводу должны быть оснащены прочно присоединенными металлическими наконечниками и соответствовать требованиям эксплуатации по давлению, термостойкости, степени агрессивности топлива.

4.6.4 Подводы топлива и, в случае необходимости, подводы вещества для распыливания топлива должны быть оснащены очищаемыми фильтрующими устройствами.

4.6.5 Конструкция подвижных деталей, предназначенных для настройки горелки (включая регулировочные устройства на подводах топлива и воздуха для горения), должна исключать самопроизвольное изменение настроенного положения.

4.6.6 Конструкция комбинированной горелки должна обеспечивать возможность очистки или замены форсунки (сопла для распыливания жидкого топлива) без разборки подвода газообразного топлива.

4.6.7 Ремонтные и смотровые лючки горелки должны надежно закрываться. Конструкция затворов должна исключать самопроизвольное открытие лючков во время эксплуатации горелки.

4.6.8 Конструкция заменяемых деталей горелки должна исключать возможность неправильной сборки, самопроизвольного перемещения или разъединения деталей.

4.6.9 Соединение отдельных частей системы топливораспределения горелки мягким припоем не допускается.

4.6.10 Конструкция горелки должна предусматривать подачу в топливный тракт распыливающего или промывающего вещества для удаления остатков топлива при отключении горелки с переводом ее в нерабочее состояние.

После отключения горелки ее топливные каналы от первого основного запорного органа до форсунки включительно не должны быть заполнены топливом.

4.6.11 Система топливораспределения горелки между основным запорным топливным органом и форсункой (соплом для распыливания топлива) должна быть плотной, исключающей возможность утечки топлива.

4.6.12 Горелки, предназначенные для камеры горения, работающей с разрежением (избыточным давлением), должны обеспечивать надежный пуск и устойчивую эксплуатацию при избыточном давлении (разрежении) в камере горения 10 Па.

4.6.13 Горелки, предназначенные для камеры горения, работающей с разрежением, должны обеспечивать устойчивое горение при разрежении, превышающем номинальное в 1,2 раза при разрежении свыше 50 Па и в 1,5 раза — при разрежении ниже 50 Па.

Горелки, предназначенные для камеры горения, работающей с избыточным давлением, должны обеспечивать устойчивое горение при противодавлении, превышающем номинальное в 1,2 раза при избыточном давлении свыше 50 Па и в 1,5 раза — при избыточном давлении ниже 50 Па.

4.6.14 Горелки или ее детали, подлежащие снятию для очистки или замены, массой свыше 30 кг должны иметь приспособления для их перемещения.

4.6.15 Горелки, розжиг которых осуществляется при помощи переносного запального устройства, должны иметь отверстие, позволяющее безопасное введение запального устройства. Допускается розжиг горелок проводить через отверстие камеры горения теплового агрегата.

4.6.16 Конструкция горелок должна обеспечивать возможность визуального наблюдения за пламенем. Допускается визуальное наблюдение за пламенем через смотровые отверстия камеры горения теплового агрегата.

4.7 Комплектность

Горелки должны быть укомплектованы деталями, необходимыми для их работы, и снабжены эксплуатационной документацией, включающей установочные чертежи, чертежи и схемы соединений, технические характеристики, инструкции по эксплуатации, паспорта.

4.8 Маркировка

На каждой горелке должна быть прикреплена табличка, выполненная по ГОСТ 12969 и содержащая:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение типоразмера горелки;
- номинальную тепловую мощность горелки и вид топлива;
- электрическое напряжение;
- электрический ток;
- степень электрозащиты;
- порядковый номер горелки по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- дату изготовления;
- обозначение стандарта или технических условий.

5 Требования безопасности

5.1 Общие требования безопасности к горелке — по нормативным документам на конкретную горелку и ГОСТ 12.2.003.

5.2 Предельно допустимые шумовые характеристики (ПДШХ) устанавливают в соответствии с приложением А.

Если значения шумовых характеристик горелок превышают значения, установленные в соответствии с приложением А, то в нормативных документах на горелки допускается устанавливать технически достижимые значения шумовых характеристик по ГОСТ 12.1.003.

Если в рабочих условиях разность между уровнем измеренного шума и эквивалентным уровнем помех соответствует указанной в 3.8 ГОСТ 12.1.028, то оценка уровня шума не проводится.

5.3 Температура поверхностей элементов горелок, предназначенных для ручного управления, — по ГОСТ 12.2.064.

5.4 Питание электрического оборудования горелки должно осуществляться от одного источника электроэнергии и выключаться при помощи одного выключателя.

5.5 Степень электрозащиты автоматики горелки должна быть не менее IP 40 по ГОСТ 14254.

5.6 Требования к электрическим элементам, находящимся под напряжением, должны быть указаны в нормативных документах на конкретную горелку и соответствовать ГОСТ 12.1.019.

5.7 Горелки, конструкция которых позволяет выдвигать или извлекать их из камеры горения без инструмента, должны быть оснащены блокировкой, не допускающей возможность их включения в открытом положении и осуществляющей их отключение при выдвижении или извлечении в процессе работы.

5.8 Горелка должна быть оснащена запальным устройством или запальной горелкой.

Группа горелок с ручным управлением может быть оснащена общим переносным запальным устройством или запальной горелкой.

5.9 Подвод топлива к переносной запальной горелке должен быть независимым от подвода топлива к основной горелке и оснащен управляемым вручную запорным органом.

5.10 Подача топлива в горелку при выключенном запальном устройстве не допускается.

5.11 Тепловая мощность стационарной запальной горелки непрерывного действия не должна превышать 5 % номинальной тепловой мощности основной горелки.

Тепловая мощность переносной запальной горелки не должна превышать 30 кВт.

Максимальная мощность каждой запальной горелки не должна превышать 0,1 значения пусковой тепловой мощности основной горелки.

5.12 При получении запального устройства без проверки запальной горелки время подачи топлива только в запальную горелку не должно превышать 5 с. Это время ограничено сигналами подачи топлива в запальную и основную горелки. Для розжига основной горелки применение электрического запального устройства запальной горелки не допускается.

При применении запального устройства с проверкой запальной горелки подачу топлива в запальную горелку следует прекратить, если пламя запальной горелки не образовалось в течение

15 с. Подача топлива в постоянно включенную запальную горелку должна быть прекращена менее чем через 15 с после погасания пламени запальной горелки.

Пример программы розжига для горелки, имеющей зажигание с помощью проверенной запальной горелки, приведен в приложении Б.

5.13 Подводы отдельных рабочих веществ, необходимых для эксплуатации горелки, должны быть оснащены взаимно независимыми запорными органами.

5.14 Конструкция систем распределения и запорных органов подводов рабочих веществ в горелку должна исключать утечку этих веществ и их взаимное перемешивание.

5.15 Горелки или их подводящие трубопроводы должны быть оснащены приспособлениями для подсоединения приборов, измеряющих давление, а в случае подогрева топлива — также температуру топлива, воздуха для горения и распыливающих веществ.

Для группы горелок допускается централизованный контроль соответствующих параметров.

Конструкция блочных горелок должна обеспечивать возможность измерения:

- давления подогретого жидкого топлива после последнего по ходу топлива регулирующего органа;
- температуры подогретого жидкого топлива, поступающего в сопло;
- давления жидкого топлива в обратной линии;
- давления воздуха после последнего по ходу воздуха регулирующего или запорного органа.

5.16 Конструкция горелки должна предусматривать продувку камеры горения до открытия подвода топлива, если продувка не обеспечена другим способом.

5.17 Для одиночно установленных автоматических горелок номинальной тепловой мощностью до 0,35 МВт перед пуском должна быть обеспечена продувка камеры горения (при открытом шибере на дымоходе):

- естественной вентиляцией, если воздушные заслонки зафиксированы в рабочем положении;
- принудительной продувкой номинальным расходом воздуха длительностью не менее 5 с, если применяют воздушные заслонки с механическим управлением (например электрогидравлического действия).

Принудительную продувку можно заменить естественной вентиляцией камеры горения (с помощью естественной тяги) длительностью не менее 30 с.

Принудительная продувка не требуется при воздушных заслонках, управляемых тягой, при наличии в заслонках таких отверстий, которые обеспечивают проход воздуха через заслонку в закрытом положении объемом не менее 20 % максимального количества воздуха, подаваемого вентилятором.

5.18 Для одиночно установленных автоматических горелок номинальной тепловой мощностью более 0,35 МВт количество продувочного воздуха должно быть не менее утроенного суммарного объема до входа в дымоход (дымовую трубу) или пятикратного объема камеры горения агрегата.

Горелка соответствует этому требованию, если предварительная продувка проводится в течение 15 с, причем количество продувочного воздуха соответствует номинальной мощности горелки.

5.19 При групповой установке автоматических горелок, независимо от их номинальной тепловой мощности, время продувки и количество продувочного воздуха устанавливают в зависимости от конструкции каждой горелки и объема камер горения.

5.20 Газовая запальная горелка может не иметь самостоятельной системы контроля пламени, если время открытия автоматического запорного газотопливного органа менее 7 с.

6 Требования охраны окружающей среды

6.1 Содержание оксида углерода в продуктах сгорания с температурой до 1400 °С, измеряемое на выходе из камеры горения, в пересчете на сухие продукты сгорания при $\alpha = 1$ не должно превышать 0,05 % по объему во всем диапазоне рабочего регулирования горелки.

Содержание оксида углерода в продуктах сгорания для горелок, предназначенных для соответствующих котлов, — по ГОСТ 10617, ГОСТ 20548, ГОСТ 28193.

6.2 Содержание оксидов азота (NO_x) в продуктах сгорания горелок — по ГОСТ 10617, ГОСТ 20548, ГОСТ 28193.

При испытаниях жидкотопливных горелок обязательно определение содержания NO_x в продуктах сгорания на выходе из камеры горения стенда (теплового агрегата).

6.3 Продукты сгорания не должны содержать следов (капель) несгоревшего жидкого топлива для горелок, работающих на открытом воздухе.

7 Хранение

7.1 Горелки должны быть подвергнуты консервации по ГОСТ 9.014.

7.2 Автоматические и полуавтоматические горелки должны храниться в условиях 1(Л) по ГОСТ 15150.

7.3 Горелки без средств автоматизации допускается хранить в условиях 7(Ж1) по ГОСТ 15150.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Методы определения шумовых характеристик

Значения ПДШХ, устанавливаемые в октавных уровнях звукового давления, определяют по формулам:
при работе горелок в стенде (тепловом агрегате)

$$L_{pi} = L_i - \Delta L, \qquad (A.1)$$

при работе горелок на открытом воздухе

$$L_{pi} = L_i + 10 \lg \frac{S}{S_i} - \Delta L \ , \qquad (A.2)$$

где L_{pi} — уровень звукового давления в i-й октаве или уровень звука в шкале А, принимаемый в качестве значения ПДШХ, дБ(дБ*А*);

L_i — допустимый уровень звукового давления в i-й октаве, уровень звука или эквивалентный уровень звука на рабочем месте, дБ(дБ*А*) (таблица А.1). Эквивалентный уровень звука определяют по ГОСТ 12.1.003;

S — площадь измеряемой поверхности, находящейся на расстоянии 1 м от наружного контура горелки, м;

S — параметр, равный 1 м;

ΔL — поправка на групповую установку горелок в типовых условиях эксплуатации, дБ (таблица А.2).

Таблица А.1 — Допустимые уровни звукового давления и уровни звука

Уровень звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровень звука и эквивалентный уровень звука, дБ*А*
31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

Таблица А.2 — Значения поправки ΔL на групповую установку горелок

Расстояние между горелками, м	Поправка ΔL, дБ, при числе горелок										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0,25	0	3	5	6	7		8			9	
0,5			4	5	6			7			
0,75		2	5		5						6
1,0			3		4						5

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(рекомендуемое)

Примеры программ работы горелки

Б.I Пример программы работы горелки без запальной горелки

Диаграмма нормального, без нарушений, пуска

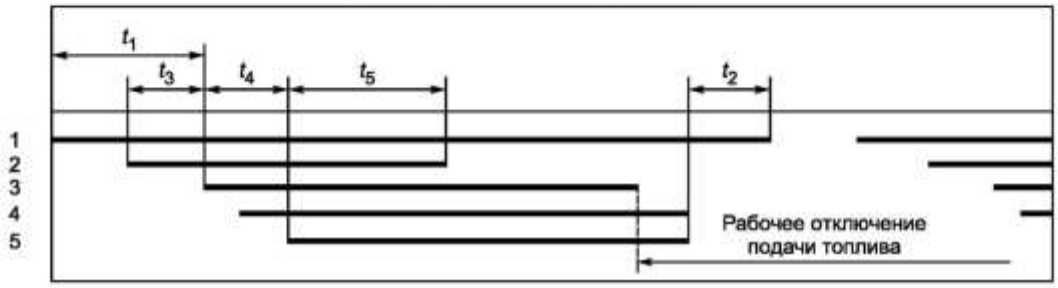
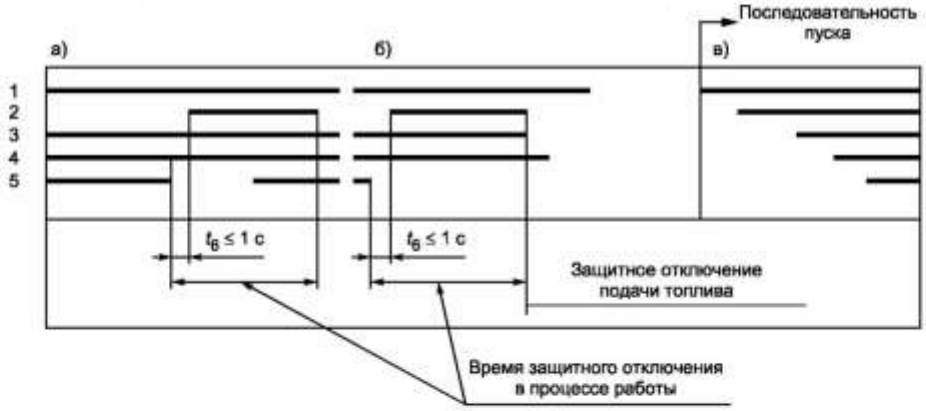


Диаграмма с защитным отключением подачи топлива при погасании пламени при розжиге

Диаграмма с погасанием пламени и автоматическим повторным зажиганием

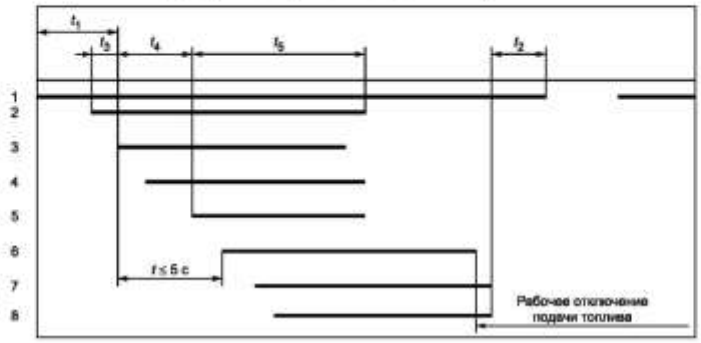


а — с положительным результатом; *б* — безрезультатно; *в* — с повторным пуском после вмешательства обслуживающего персонала; *1* — поток воздуха; *2* — запальное устройство; *3* — сигнал подачи топлива; *4* — подача топлива; *5* — наличие пламени

Рисунок Б.I

Б.2 Пример программы работы горелки с проверенной запальной горелкой

Диаграмма нормальной работы горелки



Диаграммы с защитным отключением при пуске

а) Диаграмма работы горелки при погасании пламени запальной горелки

Рисунок Б.2, лист I

б) Диаграмма работы горелки при погасании пламени основной горелки

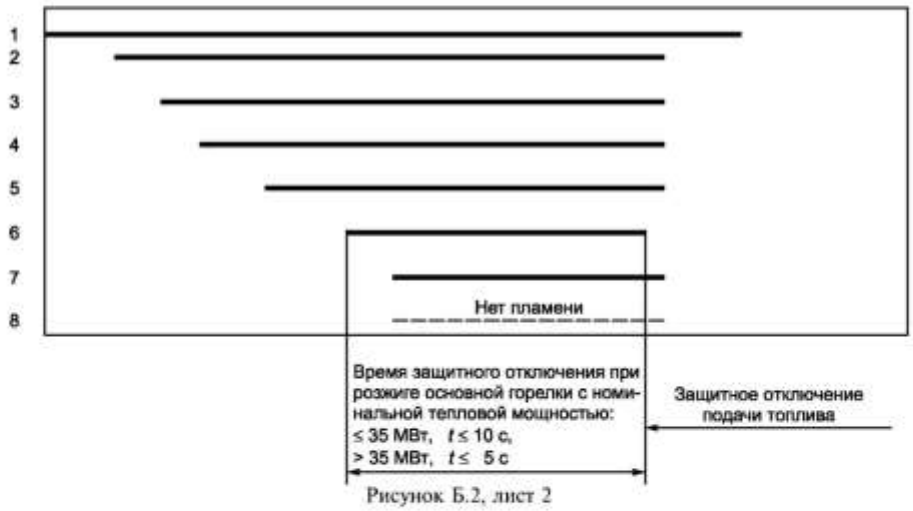
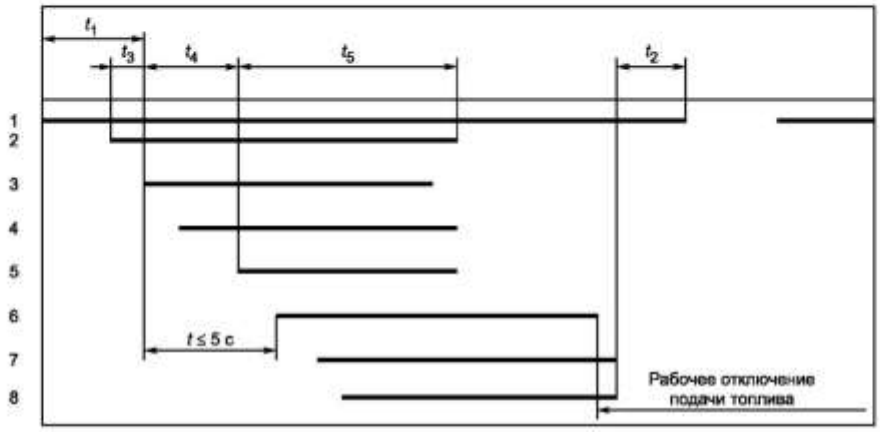


Рисунок Б.2, лист 2

Б.3 Пример программы работы горелки с непроверенной запальной горелкой

Диаграмма нормальной работы горелки



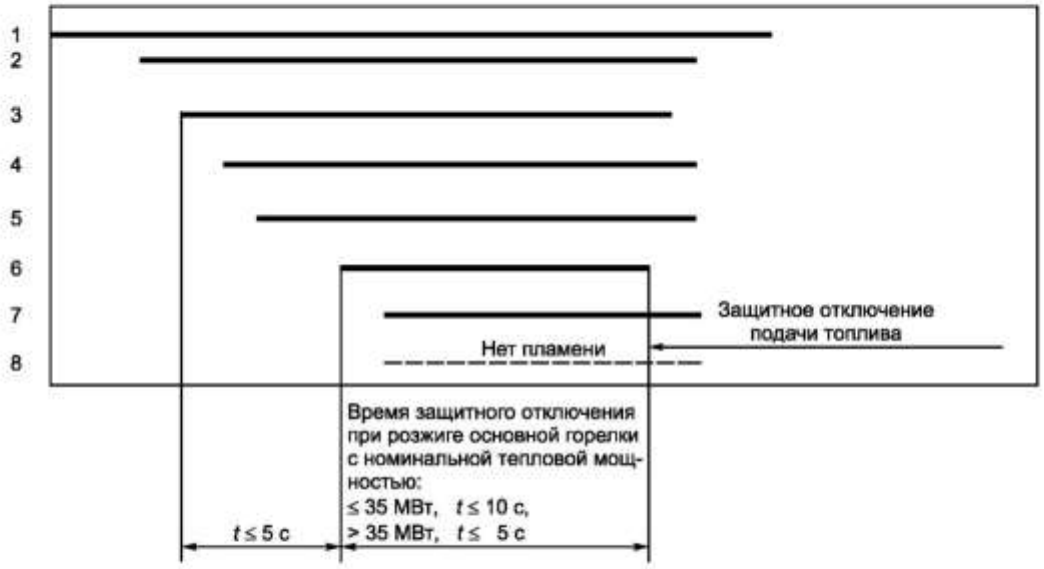
Диаграммы с защитным отключением при розжиге

а) Диаграмма работы горелки при погасании пламени запальной горелки

Рисунок Б.3, лист 1

ГОСТ 27824—2000

б) Диаграмма работы горелки при погасании пламени основной горелки



1 — поток воздуха; *2* — запальное устройство; *3* — сигнал на подачу топлива в запальную горелку; *4* — подача топлива в запальную горелку; *5* — наличие запального пламени; *6* — сигнал на подачу топлива в основную горелку; *7* — подача топлива в основную горелку; *8* — наличие основного пламени

Рисунок Б.3, лист 2

Условные обозначения:

t_1 — время предварительной продувки; t_2 — время последующей продувки; $t_1 + t_2$ — время продувки; t_3 — время предзажигания; t_4 — время собственно зажигания; t_5 — время после зажигания; $t_3 + t_4 + t_5$ — полное время зажигания; t_6 — время реагирования на погасание пламени

УДК 602.941.2:006.354 ОКС 27.060.10 Е21 ОКП 36 9630

Ключевые слова: горелки промышленные на жидком топливе, технические требования, экономное использование топлива, безопасность, охрана окружающей среды, транспортирование, хранение

Редактор *Т.А. Леонова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.Е. Нестерова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Подписано в печать 15.02.2006. Формат 60x84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,70. Тираж 23 экз. Зак. 47. С 2482.

ФГУП «Стандартинформ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru
Набрано и отпечатано во ФГУП «Стандартинформ».

Green Power
systems
ДИЗЕЛЬНЫЕ ГЕНЕРАТОРНЫЕ УСТАНОВКИ
ЭНЕРГИЯ ПРИРОДЫ

О КОМПАНИИ 3

ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ С ДИЗЕЛЬНЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ

- МОЩНОСТЬ 10-100 кВА 4
- МОЩНОСТЬ 100-200 кВА 6
- МОЩНОСТЬ 200-400 кВА 8
- МОЩНОСТЬ 400-1020 кВА 10

ВСЕПОГОДНЫЙ ШУМОЗАЩИТНЫЙ КОЖУХ 12

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ТРЕЙЛЕР 13

ДОРОЖНЫЙ ТРЕЙЛЕР 13

ОСВЕТИТЕЛЬНАЯ МАЧТА 13

КОМПЛЕКТАЦИЯ И ОПЦИИ ДГУ 14

ОПЦИИ 15

ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ДГУ 16

СИЛОВАЯ ПАНЕЛЬ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ НАГРУЗКИ (АВР) 18

Дизельные генераторные установки

О КОМПАНИИ

Green Power - энергия природы

Green Power – успешная и динамично развивающаяся итальянская компания, производящая генераторные установки на базе дизельных двигателей **Iveco**, **Perkins**, **Volvo**, **John Deere**.

За последние несколько лет компания существенно укрепила свои позиции на международном рынке. Благодаря четко отлаженному автоматизированному производству, сжатым срокам поставки комплектующих и профессионализму сотрудников компании все большее число потребителей останавливают свой выбор на продукции **Green Power**.

На российском рынке наиболее известны дизель-генераторные установки **Green Power** мощностью от 10 кВА до 1 МВА.

Генераторные установки **Green Power** отличает высокое качество и надежность, поэтому техника Green Power находит самое широкое применение в системах резервного электроснабжения, промышленности, строительстве, сельском хозяйстве, транспорте и т.п.

Несмотря на достигнутые результаты, специалисты компании **Green Power** продолжают искать новые решения для повышения конкурентоспособности своей продукции, применяя инновационные технологии и материалы.

Компания GREEN POWER S.R.L. была основана в 1999 как филиал IDROFOGLIA S.R.L. и имеет производственные мощности, расположенные на восточном побережье Италии в городе Сасакарвара.

Green Power

ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ С ДИЗЕЛЬНЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ

КОМПЛЕКТАЦИЯ СТАНЦИИ С РУЧНЫМ ЗАПУСКОМ

- Дизельный двигатель жидкостного охлаждения, 1500 об/мин.
- Синхронный генератор переменного тока "Mecc Alte", 400 В, 50 Гц., класс защиты IP 23.
- Стартерная АКБ.
- Промышленный глушитель.
- Автомат защиты генератора.
- Панель ручного управления электростанцией.

В состав ручной панели входит:

- Контроллер BE 24.
- Вольтметр с фазным переключателем.
- Счетчик моточасов, частотомер.
- Амперметр.
- Однофазная розетка 32А, 230В.
- Трехфазная розетка, 32 А, 400В.
- Трехфазная розетка, 63 А, 400В только для моделей <40 кВА.
- УЗО.
- Кнопка аварийного останова.

Установка эксплуатируется как основной источник электропитания. Рекомендуемая нагрузка на электростанцию в среднем 80% от указанной мощности. Возможна 10% перегрузка в течение часа через каждые 12 часов работы.

МОЩНОСТЬ 10-100 кВА	GP 10 A/PW	GP 15 A/PW	GP 20 A/PW	GP 30 A/I	GP 30 A/J	GP 30 A/P
Основная, кВА	9,1	13,3	20	30		
Резервная кВА	10	14,5	22	33		
Длина, мм	1750			1850		
Ширина, мм	700			700		
Высота, мм	1020			1100		
Вес, кг	400	450	514	780	815	710
Объем бака, л	70					
Двигатель	Perkins			Iveco	John Deere	Perkins
Модель	403C-11G	403C-15G	403C-22G	8031I06	3029DF008	1103A-33G
Объем, л	1.131	1.496	2.216	2.900		3.300
Расход топлива при 75% нагрузки	1.4	2.3	3.4	4.8	4.6	4.4
Тип регулятора оборотов	Механический			Механический		
Генератор	Mecc Alte			Mecc Alte		
Модель	BT03 - 1L/4	BT03 - 3L/4	ECO28-1L/4	ECO28-VL/4		
ДГУ в кожухе	GP 10 S/PW	GP 15 S/PW	GP 20 S/PW	GP 30 S/I	GP 30 S/J	GP 30 S/P
Длина, мм	1750			2100		
Ширина, мм	700			900		
Высота, мм	1020			1170		
Вес, кг	500	590	730	990	1025	920
Объем бака, л	70			100		
Звуковое давление, dB(A) на 7 м	68			70		
Звуковая мощность LWA dBA	95			95		

МОЩНОСТЬ 10-100 кВА

КОМПЛЕКТАЦИЯ СТАНЦИИ С АВТОМАТИЧЕСКИМ УПРАВЛЕНИЕМ

- Дизельный двигатель жидкостного охлаждения, 1500 об/мин.
- Синхронный генератор переменного тока "Mecc Alte", 400 В, 50 Гц, класс защиты IP 23.
- Стартерная АКБ.
- Промышленный глушитель.
- Зарядное устройство аккумуляторной батареи.
- Подогреватель охлаждающей жидкости.
- Панель автоматического управления электростанцией.
- Отдельная панель переключения нагрузки.

В состав автоматической панели входит:

- Контроллер BE 21.
- Вольтметр с фазным переключателем.
- Счетчик моточасов, частотомер.
- Амперметр.
- Кнопка аварийного останова.

Установка эксплуатируется как резервный источник электропитания. Максимальная наработка станции должна составлять не более 500 часов в год, 300 из которых могут быть использованы непрерывно. Перегрузка генераторных установок с автоматическим управлением недопустима.

GP 40 A/I	GP 40 A/J	GP 40 A/ P	GP 60 A/I	GP 60 A/J	GP 60 A/P	GP 80 A/I	GP 80 A/J	GP 80 A/P	GP 85 A/V
40			60			80			85
44			66			88			94
1750	1850		2100			2100			
700			900			900			
1100			1300			1300			
816	880	850	1070	920		1230	1110	1150	1200
70			100			100			
Iveco	John Deere	Perkins	Iveco	John Deere	Perkins	Iveco	John Deere	Perkins	Volvo
8041i06	4039DF009	1103A-33TG1	NEF45SM1	4039TF008	1103A-33TG2	NEF45SM2	4045TF258	1104-44TG2	TD 520 GE
3.900		3.300	4500	3.900	3.300	4.500		4.400	4.760
6.4	6.1	5.9	8.9	9.2	9.0	12.0	12.5	13.0	12.7
Механический			Механический			Механический			
Mecc Alte			Mecc Alte			Mecc Alte			
ECO 32-3S/4			ECO32-2L/4			ECO34-1S/4			
GP 40 S/I	GP 40 S/J	GP 40 S/ P	GP 60 S/I	GP 60 S/J	GP 60 S/P	GP 80 S/I	GP 80 S/J	GP 80 S/P	GP 85 S/V
2100			2500			2500			2850
900			1000			1000			1000
1170			1400			1400			1400
1068	1030	1100	1480	1370		1460	1480	1470	1560
100			125			140	125		140
68	70		71			71			
95			96			96			

Green Power

ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ С ДИЗЕЛЬНЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ

КОМПЛЕКТАЦИЯ СТАНЦИИ С РУЧНЫМ ЗАПУСКОМ

- Дизельный двигатель жидкостного охлаждения, 1500 об/мин.
- Синхронный генератор переменного тока "Mecc Alte", 400 В, 50 Гц., класс защиты IP 23.
- Стартерная АКБ.
- Промышленный глушитель.
- Автомат защиты генератора.
- Панель ручного управления электростанцией.

В состав ручной панели входит:

- Контроллер BE 24.
- Вольтметр с фазным переключателем.
- Счетчик моточасов.
- Частотомер.
- Амперметр.
- Однофазная розетка 32 А, 230В.
- Трехфазная розетка, 32 А, 400В.
- УЗО на станциях мощностью до 150 кВА.
- Кнопка аварийного останова.

Установка эксплуатируется как основной источник электропитания. Рекомендуемая нагрузка на электростанцию в среднем 80% от указанной мощности. Возможна 10% перегрузка в течение часа через каждые 12 часов работы.

МОЩНОСТЬ 100-200 кВА	GP 100 A/I	GP 100 A/J	GP 100 A/P	GP 100 A/V	GP 125 A/I
Основная, кВА	100				
Резервная кВА	110				
Длина, мм	2100				
Ширина, мм	900				
Высота, мм	1300				
Вес, кг	1350	1170	1350	1250	1400
Объем бака, л	100				
Двигатель	**Iveco**	**John Deere**	**Perkins**	**Volvo**	**Iveco**
Модель	NEF45TM2	4045HF158	1104C-44TAG2	TAD 520 GE	NEF67SM1
Объем, л	4.500		4.400	4.760	6.700
Расход топлива при 75% нагрузки	14.6	15.1	16.3	14.5	18.7
Тип регулятора оборотов	Механический		Электронный	Механический	Механический
Генератор	Mecc Alte				
Модель	ECO34-2S/4				
ДГУ в кожухе	**GP 100 S/I**	**GP 100 S/J**	**GP 100 S/P**	**GP 100 S/V**	**GP 125 S/I**
Длина, мм	2850				
Ширина, мм	1000				
Высота, мм	1400				
Вес, кг	1640	1430	1750	1520	1780
Объем бака, л	140				
Звуковое давление, dB(A) на 7 м	71				
Звуковая мощность LWA dBA	96				

МОЩНОСТЬ 100-200 кВА

Green Power

КОМПЛЕКТАЦИЯ СТАНЦИИ С АВТОМАТИЧЕСКИМ УПРАВЛЕНИЕМ

- Дизельный двигатель жидкостного охлаждения, 1500 об/мин.
- Синхронный генератор переменного тока "Mecc Alte", 400 В, 50 Гц., класс защиты IP 23.
- Стартерная АКБ.
- Промышленный глушитель.
- Зарядное устройство аккумуляторной батареи.
- Подогреватель охлаждающей жидкости.
- Панель автоматического управления электростанцией.
- Отдельная панель переключения нагрузки.

В состав автоматической панели входит:

- Контроллер BE 21.
- Кнопка аварийного останова.

Установка эксплуатируется как резервный источник электропитания. Максимальная наработка станции должна составлять не более 500 часов в год, 300 из которых могут быть использованы непрерывно. Перегрузка генераторных установок с автоматическим управлением недопустима.

GP 125 A/J	GP 125 A/P	GP 125 A/V	GP 150 A/I	GP 150 A/J	GP 150 A/P	GP 150 A/V	GP 180 A/J	GP 180 A/V
125			150				180	
138			165				200	
2850			2850				3000	3000
1000			1000				1100	1100
1400			1400				1500	1650
1420	1480	1460	1460	1520	1600	1500	1650	1800
140			140				150	
John Deere	**Perkins**	**Volvo**	**Iveco**	**John Deere**	**Perkins**	**Volvo**	**John Deere**	**Volvo**
6068TF258	1006 TAG	TD 720 GE	NEF67TM3	6068HF158	1006 TAG2	TAD 720 GE	6068HF258	TAD 721 GE
6.800	5.990	7.150	6.700	6.800	5.990	7.150	6.800	7.150
18.1	20.9	18.6	24.4	22.0	29.6	20.8	26.5	25.9
Механический	Электронный	Механический	Механический	Механический	Электронный	Механический	Механический	ECU
Mecc Alte			Mecc Alte				Mecc Alte	
ECO 34-1L/4			ECO 34-2L/4				ECO 38-1S/4	
GP 125 S/J	**GP 125 S/P**	**GP 125 S/V**	**GP 150 S/I**	**GP 150 S/J**	**GP 150 S/P**	**GP 150 S/V**	**GP 180 S/I**	**GP 180 S/J**
3000			3000		3300		4000	3000
1100			1100		1100		1250	1100
1500			1500		1650		2200	1500
1900	1950	1700	1890	1820	2200	2000	1950	2100
150			150		160		160	
70			70				70	
95			95				95	

Green Power

ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ С ДИЗЕЛЬНЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ

КОМПЛЕКТАЦИЯ СТАНЦИИ С РУЧНЫМ ЗАПУСКОМ

- Дизельный двигатель жидкостного охлаждения, 1500 об/мин.
- Синхронный генератор переменного тока "Mecc Alte", 400 В, 50 Гц., класс защиты IP 23.
- Стартерная АКБ.
- Промышленный глушитель.
- Автомат защиты генератора.
- Панель ручного управления электростанцией.

В состав ручной панели входит:

- Контроллер BE 24.
- Мультиметр.
- Кнопка аварийного останова.

Установка эксплуатируется как основной источник электропитания. Рекомендуемая нагрузка на электростанцию в среднем 80% от указанной мощности. Возможна 10% перегрузка в течение часа через каждые 12 часов работы.

МОЩНОСТЬ 200-400 кВА	GP 200 A/I	GP 200 A/P	GP 200 A/V	GP 250 A/I	GP 250 A/P
Основная, кВА	200				250
Резервная кВА	220				275
Длина, мм	3000		3000	3000	3000
Ширина, мм	1100		1100	1100	1100
Высота, мм	1500		1650	2100	1500
Вес, кг	2050	1650	2000	2500	2000
Объем бака, л	150				150
Двигатель	**Iveco**	**Perkins**	**Volvo**	**Iveco**	**Perkins**
Модель	NEF60TAGE2	1306C E87 TAG3	TAD 722 GE	CURSOR 78TE2	1306C E87 TAG3
Объем, л	5.900	8.710	7.280	7.800	8.710
Расход топлива при 75% нагрузки	27.8	29.1	28.6	34.0	36.3
Тип регулятора оборотов	ECU				ECU
Генератор	Mecc Alte				Mecc Alte
Модель	ECO 38-2S/4				ECO 38-1L/4
ДГУ в кожухе	**GP 200 S/I**	**GP 200 S/P**	**GP 200 S/V**	**GP 250 S/I**	**GP 250 S/P**
Длина, мм	4000				4000
Ширина, мм	1250				1250
Высота, мм	2200				2200
Вес, кг	2800		2900	3500	2900
Объем бака, л	250				250
Звуковое давление, dB(A) на 7 м	70				70
Звуковая мощность LWA dBA	95				95

МОЩНОСТЬ 200-400 кВА

КОМПЛЕКТАЦИЯ СТАНЦИИ С АВТОМАТИЧЕСКИМ УПРАВЛЕНИЕМ

- Дизельный двигатель жидкостного охлаждения, 1500 об/мин.
- Синхронный генератор переменного тока "Mecc Alte", 400 В, 50 Гц., класс защиты IP 23.
- Стартерная АКБ.
- Промышленный глушитель.
- Зарядное устройство аккумуляторной батареи.
- Подогреватель охлаждающей жидкости.
- Панель автоматического управления электростанцией.
- Отдельная панель переключения нагрузки.

В состав автоматической панели входит:

- Контроллер AMF 25.
- Кнопка аварийного останова.

Установка эксплуатируется как резервный источник электропитания. Максимальная наработка станции должна составлять не более 500 часов в год, 300 из которых могут быть использованы непрерывно. Перегрузка генераторных установок с автоматическим управлением недопустима.

GP 250 A/V	GP 300 A/I	GP 300 A/P	GP 300 A/V	GP 350 A/I	GP 350 A/P	GP 350 A/V	GP 380 A/V
	300				350		375
	330				385		410
3000	3200				3200		3200
1100	1300				1300		1300
1650	2100				2100		2100
2200	2800	3000	2600	3100		2900	3000
	300				300		
Volvo	Iveco	Perkins	Volvo	Iveco	Perkins	Volvo	Volvo
TAD 740 GE	CURSOR TE1	2306C-E14 TAG 1A	TAD 941 GE	CURSOR 13 TE2	2306C-E14 TAG2	TAD 1240 GE	TAD 1241 GE
7.280	12.880	14.600	9.360	12.820	14.600	12.130	12.130
35.2	40.0	42.5	42.7	46.2	48.6	48.6	52.6
	Электронный	ECU		Электронный	ECU		ECU
	Mecc Alte			Mecc Alte			Mecc Alte
	EC038-2L/4			EC038-3L/4			ECO 40 1S
GP 250 S/V	GP 300 S/I	GP 300 S/P	GP 300 S/V	GP 350 S/I	GP 350 S/P	GP 350 S/V	GP 180 S/J
	4500				4500		4500
	1450				1450		1450
	2300				2300		2300
3100	3800	4000	3600	4250	4100	4000	4100
	400				400		400
	70				70		70
	95				95		95

Green Power

ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ С ДИЗЕЛЬНЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ

КОМПЛЕКТАЦИЯ СТАНЦИИ С РУЧНЫМ ЗАПУСКОМ

- Дизельный двигатель жидкостного охлаждения, 1500 об/мин.
- Синхронный генератор переменного тока "Mecc Alte", 400 В, 50 Гц., класс защиты IP 23.
- Стартерная АКБ.
- Промышленный глушитель.
- Автомат защиты генератора.

В состав ручной панели входит:

- Контроллер BE 24.
- Мультиметр.
- Кнопка аварийного останова.

Установка эксплуатируется как основной источник электропитания. Рекомендуемая нагрузка на электростанцию в среднем 80% от указанной мощности. Возможна 10% перегрузка в течение часа через каждые 12 часов работы.

МОЩНОСТЬ 400-1020 кВА	GP 400 A/I	GP 400 A/P	GP 400 A/V	GP 450 A/I	GP 450 A/P	GP 450 A/V
Основная, кВА	400			450		
Резервная кВА	440			495		
Длина, мм	3400	3200		3400		3400
Ширина, мм	1400	1300		1400		1400
Высота, мм	2200	2100		2200		1900
Вес, кг	3800	3400	3600	4000	3500	3800
Объем бака, л	320	300		320		
Двигатель	Iveco	Perkins	Volvo	Iveco	Perkins	Volvo
Модель	CURSOR 13 TE3	2306C-E14 TAG3	TAD 1242 GE	8281SRI27	2806C-E16 TAG1	TAD 1640 GE
Объем, л	12.900	14.600	12.130	17.200	15.800	16.120
Расход топлива при 75% нагрузки	53.1	56.7	56.1	65.4	65.4	66.3
Тип регулятора оборотов	ECU		Электронный	ECU		Электронный
Генератор	Mecc Alte			Mecc Alte		
Модель	ECO40-2S	ECO40-1S/4	ECO40-1S	ECO40-2S	ECO40-2S/4	ECO40-2S
ДГУ в кожухе	GP 400 S/I	GP 400 S/P	GP 400 S/V	GP 450 S/I	GP 450 S/P	GP 450 S/V
Длина, мм	5000	4500		5000		
Ширина, мм	1900	1450		1900		
Высота, мм	2400	2300		2400		
Вес, кг	5000	4600	4800	5200	4700	5000
Объем бака, л	450	400		450		
Звуковое давление, dB(A) на 7 м	70			70		
Звуковая мощность LWA dBA	95			95		

МОЩНОСТЬ 400-1020 кВА

КОМПЛЕКТАЦИЯ СТАНЦИИ С АВТОМАТИЧЕСКИМ УПРАВЛЕНИЕМ

- Дизельный двигатель жидкостного охлаждения, 1500 об/мин.
- Синхронный генератор переменного тока "Mecc Alte", 400 В, 50 Гц., класс защиты IP 23.
- Стартерная АКБ.
- Промышленный глушитель.
- Зарядное устройство аккумуляторной батареи.
- Подогреватель охлаждающей жидкости.
- Панель автоматического управления электростанцией.
- Отдельная панель переключения нагрузки.

В состав автоматической панели входит:

- Контроллер AMF 25.
- Кнопка аварийного останова.

Установка эксплуатируется как резервный источник электропитания. Максимальная наработка станции должна составлять не более 500 часов в год, 300 из которых могут быть использованы непрерывно. Перегрузка генераторных установок с автоматическим управлением недопустима.

GP 500 A/P	GP 500 A/V	GP 550 A/P	GP 550 A/V	GP 570 A/V	GP 640 A/P	GP 720 A/P	GP 800 A/P	GP 920 A/P	GP 1020 A/P
500		550		570	635	730	800	905	1022
550		605		630	700	800	880	996	1125
3400	3400	3400	3400		4000	4000		4500	5000
1400	1400	1400	1400		1900	1800		1800	2100
2200	1900	2200	1900		2100	2100		2100	2500
3600	3900	920		4100	4900	5000	5500	6000	7000
320		320			500			600	800
Perkins	Volvo	Perkins	Volvo		Perkins				
2806C-E16 TAG2	TAD 1641 GE	2806C E18 TAG1	TAD 1642 GE		2806C E18 TAG2	4006C E23 TAG2A		4008 TAG1A	4008 TAG2-2A
15.800	16.120	18.130	16.120		18.130	22.921		30.561	
72.3	69.8	77.6	75.9	75.6	90.5	104.6	119.7	129.6	147.7
ECU	Электронный	ECU	Электронный		ECU			ECU	
Mecc Alte		Mecc Alte			Mecc Alte			Mecc Alte	
ECO40-3S/4	ECO40 3S	ECO40 1L/4	ECO40-3S		ECO40 2L/4	ECO43 1SN		ECO43 2SN	ECO43 1LN
GP 500 S/P	GP 500 S/V	GP 550 S/P	GP 550 S/V	GP 570 S/V	GP 640 S/P	GP 720 S/P	GP 800 S/P	GP 920 S/P	GP 1020 S/P
5000		5000			5500		6500	6500	7000
1900		1900			1900		1900	1900	2400
2400		2400			2400		2400	2400	2400
4800	5100	125		5300	5300	6300	6800	7800	9000
450		450			500			600	700
70		70			70			70	
95		95			95			95	

GREEN POWER SYSTEMS 11

Green Power

ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ С ДИЗЕЛЬНЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ

ВСЕПОГОДНЫЙ ШУМОЗАЩИТНЫЙ КОЖУХ

Кожух изготовлен из гальванизированной стали, покрыт фосфатной грунтовкой и окрашен.

На боковых сторонах кожуха установлены двери с герметичными уплотнениями для обслуживания и ремонта ДГУ. Внутренние панели кожуха покрыты тепло/шумоизоляционным материалом.

Исполнение кожуха по степени защиты IP54.

Конструкции, разработанные GREEN POWER, гарантируют эффективное техническое обслуживание, хранение и транспортировку.

Использование компонентов высшего качества гарантирует долговечность и соответствие по шумовому уровню.

Компактный дизайн с целью удобной транспортировки и хранения.

Легкий доступ к двигателю и генератору переменного тока для технического обслуживания или замены частей.

Подъемный кронштейн позволяет оперативно переместить модуль.

Стальной корпус без сварных швов, покрыт фосфатной грунтовкой и окрашен краской.
Прочная стальная обшивка кожуха скреплена нержавеющими болтами.

Двери оборудованы эффективными замками, которые герметично закрывают кожух.

Доступ к горловине топливного бака внешней стороны корпуса позволяет избегать утечек топлива при пополнении.
Хладагент и масло возможно слить снаружи.

Эффективный глушитель для жилых зон устанавливается внутри кожуха.

Высокая степень защиты гарантирует безопасность персонала и установки.
Кнопка экстренного останова расположена на внешней стороне корпуса рядом с панелью управления.

Батарейный разъединитель.

Панель управления защищена прозрачным окном и оборудована всеми необходимыми приборами для контроля генераторной установки во время работы.

Контроллер управления ДГУ, среди прочих защит, гарантирует остановку двигателя из-за перегрева, низкого давления масла, низкого уровня хладагента, при неудачном запуске и экстренной остановке и т.д.

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ТРЕЙЛЕР

Мобильная генераторная установка с тягово-сцепным устройством и ручным тормозом.

Генераторная установка в кожухе может быть установлена на одноосный трейлер. Трейлер оборудован колесами с пневматическими шинами, буксировочной штангой, стабилизационной опорой и ручной тормозной системой. Максимальная скорость перемещения 20 км/час. Рекомендуется для перемещений ДГУ на небольшие расстояния.

ДОРОЖНЫЙ ТРЕЙЛЕР

Дорожный трейлер с функцией подключения к тормозной системе тягача.

При необходимости перемещать электростанцию на значительные расстояния её можно смонтировать на одноосный или двухосный дорожный трейлер. Дорожный трейлер имеет усиленную конструкцию рамы и тормозную систему, интегрируемую в тормозную систему тягача. Максимальная скорость перемещения 60км/час.

ОСВЕТИТЕЛЬНАЯ МАЧТА

Дизельные электростанции с осветительными мачтами

Осветительные мачты комплектуются набором галогеновых светильников (400/500/1000/1500 Вт), телескопической стальной штангой (5-9м), длинномерным кабелем, гидравлическими или ручными лебедками с автоматическим фиксатором.

Осветительная мачта может быть смонтирована на колесной базе без дизель-генератора.

Green Power systems

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

КОМПЛЕКТАЦИЯ И ОПЦИИ ДГУ

ОПИСАНИЕ		Мощность, кВА			
		GP 10-80 кВА	GP 100-150 кВА	GP 150-180 кВА	GP 200-1020 кВА
Панель автоматического управления без АВР (устанавливается на раме ДГУ)	BE 21	Стандарт			Недоступно
	AMF 25	Опция			Стандарт
Панель автоматического управления с АВР + панель ручного управления. Панель автоматического управления монтируется на удалении 6м от генератора. (Соединительный кабель 6м)	BE 21	Стандарт			Недоступно
	AMF 25	Опция			Стандарт
Панель АВР для автоматических ДГУ		Стандарт			
Панель автоматического управления с АВР без панели ручного управления. Панель автоматического управления монтируется на удалении 6м от генератора. (Соединительный кабель 6м)	BE 21	Стандарт			Недоступно
	AMF 25	Опция			Стандарт
Подогреватель масла		Опция			
Подогреватель охлаждающей жидкости для ручных ДГУ		Опция			
Электронный регулятор частоты вращения двигателя	Iveco-Aifo	Опция			Стандарт
	Perkins	Опция	Стандарт		
	John Deere	Опция			Недоступно
	Volvo	Опция		Стандарт	
Масляный насос		Опция			
Устройство автоматической подкачки топлива из внешнего бака		Опция			
Ручной топливный насос		Опция			
Датчик уровня топлива		Опция			Стандарт
Указатель давления масла (манометр)		Опция			Стандарт
Указатель температуры охлаждающей жидкости (термометр)		Опция			Стандарт
Удалённый мониторинг ДГУ для контроллера AMF 25 через порт RS232 + кабель + программное обеспечение		Опция			
Удаленный мониторинг ДГУ для контроллера AMF25 через порт RS485 + кабель + программное обеспечение + конвертор	Одна PC	Опция			
	Несколько PC	Опция			
Удалённый запуск по кабелю. Данная функция доступна только для агрегатов, оборудованных панелью с контроллером BE 24	6 м.	Опция			Недоступно
	20м.	Опция			Недоступно
	50м.	Опция			Недоступно
Удаленный запуск ДГУ по радио сигналу	BE 24	Опция			
	BE 21	Опция			Недоступно
	AMF 25	Опция			
Устройство защитного отключения		Стандарт			Опция
Колесная база для местных перемещений		Опция			Недоступно
Колесная база для дальних перемещений		Опция			
Ватметр		Опция			
Глушитель для жилых районов		Опция			
Дополнительная шумоизоляция 65dBA для станций кожухного исполнения		Опция			Недоступно
Топливный бак на 8 часов работы		Стандарт	Опция		
Топливный бак на 24 часа работы		Опция			

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ОПЦИИ

ПОДОГРЕВАТЕЛЬ МАСЛА

ПОДОГРЕВАТЕЛЬ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ

МАСЛЯНЫЙ НАСОС

УСТРОЙСТВО АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПОДКАЧКИ ТОПЛИВА ИЗ ВНЕШНЕГО БАКА

АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕГУЛЯТОР НАПРЯЖЕНИЯ СИСТЕМЫ ВОЗБУЖДЕНИЯ НА ПОСТОЯННЫХ МАГНИТАХ

ДАТЧИК УРОВНЯ ТОПЛИВА

УКАЗАТЕЛЬ ДАВЛЕНИЯ МАСЛА (МАНОМЕТР)

УКАЗАТЕЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ (ТЕРМОМЕТР)

ВАТТМЕТР

НИЗКОШУМНЫЙ ГЛУШИТЕЛЬ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЙ ДЛЯ ЖИЛЫХ РАЙОНОВ

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Контроллер управления ДГУ осуществляет включение и отключение дизельного генератора, контроль над процессом его работы и параметрами вырабатываемой электроэнергии, подачу сигнализации о неисправностях агрегата и осуществление аварийных остановов.
Модификация контроллера управления зависит от исполнения и области применения генераторной установки.

КОНТРОЛЛЕР УПРАВЛЕНИЯ BE 24

Ручные дизельные генераторные установки комплектуются управляющим контроллером BE 24.
Визуальный контроль за рабочим состоянием генераторной установки обеспечивается посредством светодиодных индикаторов и 4-х разрядного светодиодного дисплея.

Дисплей контроллера отображает следующие аварийные события:

- Низкий уровень топлива.
- Низкое давление масла.
- Высокая температура охлаждающей жидкости.
- Высокое/Низкое напряжение стартерной батареи.
- Ремень поврежден/Повреждено зарядное устройство АКБ.
- Высокая/Низкая частота.
- Ошибка старта.
- Генератор поврежден.
- Высокое/Низкое выходное напряжение.
- Высокая/Низкая скорость двигателя.
- Перегрузка.
- Аварийный останов.

Измеряемые контроллером BE 24 параметры ДГУ:

- Напряжение.
- Ток и выходная частота генератора.
- Напряжение стартерной батареи.
- Наработка двигателя (моточасы).
- Напряжение зарядного генератора.
- Частота вращения дизельного двигателя.

КОНТРОЛЛЕР УПРАВЛЕНИЯ BE 21

Контроллер управления BE 21 используется в ручных и автоматических генераторных установках.
Контроллер BE 21 имеет функции определения наличия сети, ее напряжения, программирования, автоматического запуска и останова генераторной установки, а также управления контакторами панели переключения нагрузки.
Визуальный контроль за рабочим состоянием генераторной установки обеспечивается посредством светодиодных индикаторов и четырёхразрядного дисплея.

Четырёхразрядный дисплей отображает измеряемые величины, аварийные предупреждения и режимы работы генераторной установки.

Аварийные состояния дизель-генераторной установки отображаются на передней панели контроллера красными светодиодными индикаторами:

- Низкое давление масла.
- Низкий уровень топлива.
- Высокая температура хладагента.
- Низкое напряжение батареи.
- Перегрузка.
- Неудачный запуск.
- Тревога 1 – программируемый сигнал на немедленный запуск двигателя.
- Тревога 2 – программируемый сигнал на немедленный останов двигателя.

Зелёные светодиодные индикаторы отображают следующие неаварийные состояния установки:

- Контакторы сети замкнуты.
- Контакторы генератора замкнуты.
- Двигатель работает.

Желтые светодиодные индикаторы отражают режимы работы генераторной установки и четырёхразрядного дисплея.

ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ

КОНТРОЛЛЕР УПРАВЛЕНИЯ AMF 25

Контроллер управления AMF 25 осуществляет автоматический запуск и останов ДГУ, запуск и останов от внешнего программируемого сигнала или запуск и останов ДГУ в ручном режиме, контроль, оповещение или отключение системы при критических значениях параметров установки. AMF 25 имеет функции автотеста и памяти событий.

Параметры работы генераторной установки отображаются на ЖК-дисплее.

Параметры генератора: напряжение, частота, ток, активная и полная мощности, коэффициент мощности

Параметры двигателя: частота вращения двигателя, давление масла, температура охлаждающей жидкости, наработка, напряжение заряда АКБ.

Имеется функция программирования параметров, а также возможность удаленного управления и компьютерного мониторинга через порт RS 232. Класс защиты IP 65.

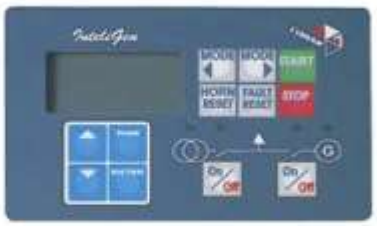
КОНТРОЛЛЕР УПРАВЛЕНИЯ InteliGen

Контроллер управления InteliGen - многофункциональный контроллер, используется как для одиночных ДГУ, так и для ДГУ в составе параллельных систем.

Возможность модернизации платы управления позволяет обеспечить различные уровни сложности и оптимальные решения в различных применениях генераторных установок.

Встроенный синхронизатор и блок распределения нагрузки позволяет равномерно распределять нагрузку и объединять генераторные установки в резервных и параллельных системах (до 32 ДГУ).

Контроллер имеет графический дисплей (128x64 пикселей).



- AMF функция.
- Измерение параметров генератора: напряжение, ток, частота, активная, реактивная, полная мощности, коэффициент мощности и др.
- Измерение параметров сети: напряжение, ток, частота, активная и полная мощности, коэффициент мощности.
- Входы и выходы, конфигурируемые для различных потребностей клиента.
- RS232/ModBus интерфейс поддерживает аналоговый/GSM/ISDN модем, возможность посылки SMS-сообщений при отказах генераторной установки.
- Сохранение событий в файл истории (~ 120 записей).
- Поддержка двигателей с электронным блоком управления (J1939 интерфейс).
- Защита IP 65.

Green Power

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

СИЛОВАЯ ПАНЕЛЬ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ НАГРУЗКИ (АВР)

АВР контактор

АВР с моторизованным приводом

Мощность ДГУ (KVA)	Габаритные размеры АВР В x Д x Г (mm)	Панель переключения нагрузки АВР	
		Модель	Номинальный ток (А) (С) = AC1 (СМ) = AC23
10	400x300x200	(C) A9.40 ABB	25
15	400x300x200	(C) A16.40 ABB	30
20	400x300x200	(C) A26.40 ABB	45
25	400x300x200	(C) A26.40 ABB	45
30	500x400x200	(C) A45.40 ABB	70
40	500x400x200	(C) A45.40 ABB	70
50	600x400x250	(C) A50.40 ABB	100
60	600x400x250	(C) A50.40 ABB	100
70	700x500x250	(C) A75.40 ABB	125
80	700x500x250	(C) A75.40 ABB	125
100	800x600x300	(C) B115.4 LOVATO/GHISALBA	160
125	800x600x300	(C) B145.4 LOVATO/GHISALBA	250
150	1000x600x300	(C) B145.4 LOVATO/GHISALBA	250
180	1000x800x400	(CM) 4x400 SOCOMEC/TECHNOELETTRIC	400
200	1000x800x400	(CM) 4x400 SOCOMEC/TECHNOELETTRIC	400
250	1000x800x400	(CM) 4x400 SOCOMEC/TECHNOELETTRIC	400
300	1200x800x400	(CM) 4x630 SOCOMEC/TECHNOELETTRIC	400
350	1200x800x400	(CM) 4x630 SOCOMEC/TECHNOELETTRIC	630
400	1200x800x400	(CM) 4x630 SOCOMEC/TECHNOELETTRIC	630
450	1700x1000x600	(CM) 4x800 SOCOMEC/TECHNOELETTRIC	800
500	1700x1000x600	(CM) 4x800 SOCOMEC/TECHNOELETTRIC	800
600	1900x1000x600	(CM) 4x1250 SOCOMEC/TECHNOELETTRIC	1250
700	1900x1000x600	(CM) 4x1250 SOCOMEC/TECHNOELETTRIC	1250
800	1900x1000x600	(CM) 4x1250 SOCOMEC/TECHNOELETTRIC	1250
900	1900x1200x800	(CM) 4x1600 SOCOMEC/TECHNOELETTRIC	1600
1000	1900x1200x800	(CM) 4x1600 SOCOMEC/TECHNOELETTRIC	1600

(C) - АВР контактор
(CM) - АВР с моторизованным приводом

DNV

DET NORSKE VERITAS

QUALITY SYSTEM CERTIFICATE

Certificato No. / Certificate No. CERT-12375-2003-AQ-BOL-SINCERT

Si attesta che / This certifies that

IL SISTEMA QUALITA' DI / THE QUALITY SYSTEM OF

GREEN POWER SYSTEMS S.r.l.
Via Foglia, 1 - 61020 Lunano (PU) - Italy

E' CONFORME AI REQUISITI DELLA NORMATIVA
CONFORMS TO THE QUALITY SYSTEM STANDARD

UNI EN ISO 9001:2000 (ISO 9001:2000)

Questa certificazione è valida per il seguente campo applicativo:
This certificate is valid for the following products or services:

Progettazione, produzione ed assistenza di gruppi elettrogeni

Design, manufacture and servicing of generator sets

Luogo e data
Place and date
Agrate Brianza, (MI) 2003-07-17

Lead Auditor: STEFANO BOLLETTA

Settore EA: 19

Data Prima Emissione:
First Issue Date:
2003-05-14

SINCERT

per l'Organismo di Certificazione
for the Accredited Unit
Det Norske Veritas Italia S.r.l.

Leonardo Ossadea Zorini
Management Representative

Электростанции GREEN POWER адаптированы к российским топливам и маслам, они обеспечивают гарантированный запуск двигателя даже при пониженных температурах окружающей среды и способны на длительную напряженную работу.

Дизельные генераторы GREEN POWER имеют все необходимые сертификаты для эксплуатации на российском рынке энергетических систем.

Компания GREEN POWER оставляет за собой право вносить изменения в каталог без предварительного уведомления.

АКУСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДЫМОСОСОВ ВДН

Типоразмер дымососа	n, мин -1	Зона измерений	Значение Lpl, дБ в октавных полосах f, Гц							Lpa, дБА
			125	250	500	1000	2000	4000	8000	
№-8	1000	Нагнетание	88	92	90	87	85	79	72	92
		Всасывание	84	88	86	83	81	75	68	88
		Вокруг корпуса	81	84	82	79	76	69	62	83
	1500	Нагнетание	96	98	103	100	97	92	87	105
		Всасывание	92	94	99	96	93	88	83	101
		Вокруг корпуса	87	89	93	90	86	80	75	94
№-9	1000	Нагнетание	92	96	94	91	89	83	76	96
		Всасывание	88	92	90	87	85	79	72	92
		Вокруг корпуса	85	88	86	83	80	73	66	87
	1500	Нагнетание	99	102	107	104	101	96	91	109
		Всасывание	95	98	103	100	97	92	87	105
		Вокруг корпуса	90	93	97	94	90	84	79	98
№-10	1000	Нагнетание	96	100	98	95	93	87	80	100
		Всасывание	92	96	94	91	89	83	76	96
		Вокруг корпуса	89	92	90	87	84	77	70	91
	1500	Нагнетание	103	106	111	108	105	100	95	113
		Всасывание	99	102	107	104	101	96	91	109
		Вокруг корпуса	94	97	101	98	94	88	83	102
№-11,2	1000	Нагнетание	100	103	102	99	97	91	84	104
		Всасывание	96	100	98	95	93	87	80	100
		Вокруг корпуса	93	96	94	91	88	81	74	95
	1500	Нагнетание	107	110	115	112	109	104	99	117
		Всасывание	103	106	111	108	105	100	93	113
		Вокруг корпуса	98	101	105	102	98	92	87	106
№-12,5	1000	Нагнетание	103	107	106	103	101	95	88	108
		Всасывание	99	103	102	99	97	91	84	104
		Вокруг корпуса	96	99	98	95	92	85	78	99
	1500	Нагнетание	111	114	119	116	113	108	103	121

		Всасывание	107	110	115	112	109	104	99	117
		Вокруг корпуса	102	105	109	106	102	96	91	110

ГОСТ 16349—85

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

СМЕСИТЕЛИ ЦИКЛИЧНЫЕ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Издание официальное

Е

БЗ 11—98

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

УДК 693.542.52:006.354 Группа Г45

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

СМЕСИТЕЛИ ЦИКЛИЧНЫЕ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Технические условия

Cycling mixers for building materials. Specifications

ГОСТ 16349—85

ОКП 48 2640

Дата введения 01.01.87

Настоящий стандарт распространяется на цикличные смесители для строительных материалов (далее — смесители) в исполнении У2 по ГОСТ 15150 для работы при температуре не ниже 5 °С, предназначенные для приготовления растворных и бетонных смесей на минеральных вяжущих, плотных и пористых заполнителях.

Стандарт не распространяется на автобетоносмесители, лабораторные смесители, растворосмесители типа РН, бытовые смесители и смесители, предназначенные для приготовления ячеистых, кислостойких, щелочестойких, жаростойких, особо тяжелых и других видов специальных бетонных смесей.

Стандарт устанавливает требования к смесителям, изготовляемым для нужд народного хозяйства и экспорта.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1. ТИПЫ И ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

1.1. Цикличные смесители следует изготовлять следующих типов:
БП — бетоносмесители принудительного действия роторные;
БГ — бетоносмесители гравитационные;
БП-2Г — бетоносмесители принудительного действия с двумя горизонтальными валами;
РВ — растворосмесители высокооборотные.
1.2. Основные параметры смесителей должны соответствовать указанным в табл. 1—3 и 5.
1.1, 1.2. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**
★
Е

© Издательство стандартов, 1985
© ИПК Издательство стандартов, 1999
Переиздание с Изменениями

Таблица 1

Наименование параметра	Норма по типоразмерам												
	БП-50	БП-100	БП-250	БП-375	БП-500	БП-750	БП-1125	БП-1500	БП-3000	БП-4500	БП-6000	БП-750—1	БП-1125—1
Объем по загрузке, л	50	100	250	375	500	750	1125	1500	3000	4500	6000	750	1125
Объем готового замеса бетонной смеси, л	33	65	165	250	330	500	750	1000	2000	3000	4000	500	750
Число циклов работы в час, не менее	40											64	58
Крупность заполнителей, мм, не более	40		70						120			70	
Установленная мощность электропривода смесительных органов, кВт, не более	1,5	3	5,5	11	15	22	30	37	80	120	160	18,5	30
Масса, кг, не более	125	250	1170	1850	1250	2750	2850	3500	7500	11250	15000	3100	3300
Удельный расход энергии электропривода смесительных органов, кВт/л, не более	0,030	0,03	0,022	0,029	0,03	0,029	0,027	0,025	0,026			0,025	0,027
Удельная масса, кг/л, не более	2,5		4,7*	4,93*	2,5	3,7	2,5	2,3	2,5			4,1	2,93

* С загрузочным устройством и системой водопитания.

Примечания:

1. Смесители предназначены для приготовления жестких (жесткостью Ж1—Ж3) и подвижных (подвижностью П1—П4) бетонных смесей по ГОСТ 7473, растворов, а также их сухих компонентов.
2. Удельные показатели расхода энергии и массы определяют как отношение установленной мощности и массы к объему по загрузке.
3. Число циклов указано для смесителей работающих в автоматизированных технологических линиях. При приготовлении растворов число циклов должно быть не менее 30, а для типоразмеров БП-750—1 и БП-1125—1 — не менее 33.
4. Для смесителей, оборудованных системой пароподогрева, допускается увеличивать удельную массу на 10 %.

Таблица 2

Наименование параметра	Норма по типоразмерам													
	БГ-50	БГ-100	БГ-250	БГ-375	БГ-500	БГ-750	БГ-1125	БГ-1500	БГ-3000	БГ-4500	БГ-6000	БГ-7500	БГ-9000	БГ-1500—1
Объем по загрузке, л	50	100	250	375	500	750	1125	1500	3000	4500	6000	7500	9000	1500
Объем готового замеса бетонной смеси, л	33	65	165	250	330	500	750	1000	2000	3000	4000	5000	6000	1000
Число циклов работы в час, не менее	30						20							28
Крупность заполнителей, мм, не более	40		70				120		150					120
Установленная мощность электропривода смесительных органов, кВт, не более	0,6		1,1	3	4		11	15	22	30	50	80	100	11
Масса, кг, не более	100	160	750	1300	1900	1220	2000	3000	6300	8700	12600	16000	18900	3200
Удельный расход энергии электропривода смесительных органов, кВт/л, не более	0,01	0,006	0,004	0,008		0,005	0,01		0,007	0,0067	0,0083	0,01		0,007
Удельная масса, кг/л, не более	2	1,6	3*	3,5*	3,8*	1,6	1,77	2	2,1	1,93	2,1			2,13

* С загрузочным устройством и системой водопитания.

Примечания:
1. Смесители предназначены для приготовления подвижных бетонных смесей П2—П4 по ГОСТ 7473.
2. Удельные показатели расхода энергии и массы определяют как отношение установленной мощности и массы к объему по загрузке.
3. Число циклов указано для смесителей, работающих в автоматизированных технологических линиях.

С. 4 ГОСТ 16349—85

Таблица 3*

Наименование параметра	Норма по типоразмерам						
	БП-2Г-375	БП-2Г-500	БП-2Г-750	БП-2Г-1125	БП-2Г-1500	БП-2Г-3000	БП-2Г-4500
Объем по загрузке, л	375	500	750	1125	1500	3000	4500
Объем готового замеса бетонной смеси, л	250	330	500	750	1000	2000	3000
Число циклов работы в час, не менее	50						
Крупность заполнителя, мм, не более	40		70			150	
Установленная мощность электропривода, смесительных органов, кВт, не более	7,5	10	15	22	30	60	90
Масса, кг, не более	1125	1500	2250	3375	4500	9000	13500
Удельный расход энергии электропривод смесительных органов, кВт/л, не более	0,02						
Удельная масса, кг/л, не более	3						

Примечания:

1. Смесители предназначены для приготовления жестких бетонных смесей (жесткостью Ж1—Ж3), подвижных бетонных смесей (подвижностью П1—П4) по ГОСТ 7473, растворных в керамзитобетонных смесей, а также для приготовления сухих растворных и бетонных смесей.
2. Удельные показатели расхода энергии и массы определяют как отношение установленной мощности и массы к объему по загрузке.
3. Число циклов указано для смесителей, работающих в автоматизированных технологических линиях.
4. Для смесителей, оборудованных системой пароподогрева, допускается увеличивать удельную массу на 10 %.

Таблица 5

Наименование параметра	Норма по типоразмерам					
	РВ-40	РВ-80	РВ-100	РВ-500	РВ-1000	РВ-1200
Объем по загрузке, л	40	80	100	500	1000	1200
Объем готового замеса растворной смеси, л	30	65	80	400	800	1000
Число циклов работы в час, не менее	50					
Крупность заполнителя, мм, не более	2		5—40*	5—40**		
Подвижность, см, не менее	4—7					
Частота вращения смесительных органов, $с^{-1}$ (об/мин), не менее	1,7 (100)					
Установленная мощность электропривода смесительных органов, кВт, не более	1,5	3,0	5,5	22,0	55,0	

* Табл. 4. **(Исключена, Изм. № 1).**

Окончание табл. 5

Наименование параметра	Норма по типоразмерам					
	РВ-40	РВ-80	РВ-100	РВ-500	РВ-1000	РВ-1200
Масса, кг, не более	85	170	180	1050	2100	2200
Удельный расход энергии электропривода смесительных органов, кВт/л, не более	0,038		0,055	0,044	0,055	0,046
Удельная масса, кг/л, не более	2,1		1,8	2,1		1,8

* Допускается приготовлять бетонные смеси.
** Допускается приготовлять керамзитобетонные смеси.

Примечания:

1. Смесители предназначены для приготовления строительных растворов (кроме быстросхватывающихся и специальных, в том числе активированных и расслаивающихся), а также конструктивно-теплоизоляционных керамзитобетонных смесей.
2. Удельные показатели расхода энергии и массы определяют как отношение установленной мощности и массы к объему по загрузке.
3. Число циклов указано для смесителей, работающих в автоматизированных технологических линиях. При приготовлении керамзитобетонных смесей число циклов должно быть не менее 30.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Смесители следует изготовлять в соответствии с требованиями настоящего стандарта, рабочих чертежей, утвержденных в установленном порядке, а для смесителей, поставляемых на экспорт, — условиями договора между предприятиями и внешнеэкономической организацией (далее — условия договора) в исполнениях У, Т, категории 2 по ГОСТ 15150 и категории 1, которые по условиям эксплуатации работают на открытом воздухе.

Смесители, предназначенные для стран с тропическим климатом, должны соответствовать требованиям ГОСТ 15151, а смесители, предназначенные для выставок и ярмарок, – требованиям ГОСТ 20519.

Комплектующие изделия должны быть использованы в том же исполнении, что и смесители.

2.2. Наружные металлические поверхности должны иметь лакокрасочные покрытия класса VI по ГОСТ 9.032. Группы условий эксплуатации — У1, У2, Т1 и Т2 по ГОСТ 9.104.

Внутренние металлические поверхности смесителей должны иметь лакокрасочные покрытия не ниже класса VII по ГОСТ 9.032.

Подготовка металлических поверхностей под лакокрасочные покрытия должны соответствовать требованиям ГОСТ 9.402, в тропическом исполнении — ГОСТ 9.401.

Окраску смесителей, предназначенных для стран с тропическим климатом, следует производить эмалью МЛ12 по ГОСТ 9754 или эмалью ХВ-110 по ГОСТ 18374, или другой эмалью, обеспечивающей качество окраски не ниже ХВ-110.

Окраску смесителей, предназначенных для стран с умеренным климатом, следует производить эмалью АС-182 по ГОСТ 19024 или другой эмалью, обеспечивающей качество окраски не ниже чем у краски ПФ-115 по ГОСТ 6465.

Для смесителей, поставляемых на экспорт, цвет эмали определен в условиях договора.

Крепежные детали при поставке на экспорт следует подвергать покрытию в соответствии с требованиями ГОСТ 9.303 и ГОСТ 9.301, которые по своим защитным свойствам не уступают кадмированию.

2.3. Конструкцией смесителей должно быть обеспечено:

- предотвращение пыления цемента через люки и другие уплотнения в смесительном корпусе при загрузке и перемешивании (для смесителей, работающих в стационарных условиях с системой аспирации);
- приготовление смеси с коэффициентом вариации не более 8 % для бетонной смеси и не более 10 % для растворной смеси;
- исключение попадания на двигатель и механизм привода загружаемых материалов приготавливаемой смеси;
- отсутствие утечек и выплескивания приготавливаемой смеси;
- полная выгрузка смесителя;

- возможность разгрузки смесителя при аварийной остановке двигателя привода;
- возможность поворота крышки чаши смесителя типа БП на 90 и 180°, кроме смесителей типоразмеров БП-50; БП-100; БП-250; БП-375.

2.4. Смесители типоразмеров БП-250; БП-375; БГ-250 — БГ-500, которые применяют на рассредоточенных строительных объектах как отдельно работающие машины (кроме смесителей объемом по загрузке до 100 л включ.), должны быть оборудованы загрузочным и вододозировочным устройствами.

2.1—2.4. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2.5. В смесителях с загрузочным устройством, конструкцией загрузочного устройства должна быть обеспечена выгрузка материалов из ковша в смесительную емкость без дополнительных операций.

2.6. Внутренняя поверхность смесительного пространства смесителей типоразмеров БП-375 — БП-6000; БГ-1125 — БГ-9000; БП-2Г-375 — БГ-2Г-4500 должна быть защищена футеровкой.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.7. Овальность загрузочного устройства и радиальное биение относительно оси вращения барабана смесителей типа БГ не должны превышать 2 % диаметра отверстия, а торцевое биение 1 %.

2.8. В конструкции смесителей должны быть предусмотрены и указаны места строповки и крепления при транспортировании.

2.9. Смесители типоразмеров БП-100; БП-250; БГ-100; БГ-250 допускается изготовлять с электродвигателем или двигателем внутреннего сгорания.

2.10. Средний полный ресурс $T_{ср}$ для смесителей типоразмеров БП-50; БП-100; БП-250; БП-375; БГ-50; БГ-100; БГ-250; БГ-375; БГ-500; БП-2Г-375; РВ-40; РВ-80; РВ-100 должен быть не менее 9700 ч; для остальных типоразмеров смесителей — 13300 ч.

Средний полный ресурс $T_{ср}$ быстроизнашивающихся частей (футеровка и лопасть) должен быть не менее 600 ч.

2.11. Средняя наработка на отказ смесителей типоразмеров БП-50; БП-100; БП-250; БГ-50; БГ-100; БГ-250; РВ-40; РВ-80; РВ-100 должна быть не менее 225 ч; для остальных типоразмеров — 450 ч.

2.12. Критерии предельных состояний основных узлов и элементов смесителей являются:

для смесителей типов БП и БП-2Г:
- трещина в корпусе и сварных швах или их деформация;
- износ брони по толщине более 50 %, износ лопастей более 1/3 их высоты;
- течь масла в редукторе в результате износа уплотнений, трещины в корпусе или стакане редуктора;
- износ зубьев шестерни по толщине более 50 %;
- износ посадочных отверстий валов, шпоночных пазов;
- утечка воздуха в пневмоцилиндре и падение давления более 0,5 кгс/см^2 в течение 5 мин в результате износа манжет;

для смесителей типа БГ:
- трещины в корпусе и сварных швах барабана или его деформация;
- износ футеровки и лопастей по толщине более 3 мм и по высоте лопастей более 1/6 ее высоты;
- течь масла в редукторе из-за износа уплотнений, трещины в корпусе или стакане редуктора;
- износ зубьев шестерен по толщине более 50 %;
- износ посадочных отверстий валов, шпоночных пазов;
- утечка воздуха в пневмоцилиндре и падение давления более 0,5 кгс/см^2 в течение 5 мин в результате износа манжет;

для смесителей типа РВ:
- трещины в корпусе и сварных швах, деформация корпуса;
- уменьшение диаметра ротора вследствие его износа более чем на 10 %;
- вытекание раствора из бака за один цикл в количестве более 2 % от объема замеса вследствие износа уплотнительного кольца.

2.13. Критерием отказа смесителей является нарушение его работоспособности вследствие выхода из строя любого элемента его конструкции при отсутствии нарушения правил и норм эксплуатации.

2.9—2.13. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. Конструкция смесителей должна соответствовать ГОСТ 12.2.011.

3.2. Конструкцией смесителей, барабан которых опрокидывается вручную (штурвалом), должна обеспечиваться фиксация барабана при перемешивании и выгрузке бетонной смеси.

3.3. Усилие на рукоятках управления затвором и штурвалах смесителей — в пределах 79,4—117,6 Н.

3.4. На наружной поверхности смесительного барабана должна быть нанесена стрелка, указывающая направление вращения смесительного барабана или вращения рабочих органов.

3.5. Сигнальные цвета и знаки безопасности — по ГОСТ 12.4.026.

3.6. Комплектующие изделия должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.019 и ГОСТ 12.2.007.0. Степень защиты электрооборудования смесителей — не ниже IP23 по ГОСТ 14254.

3.7. Шумовые характеристики смесителей на рабочих местах не должны превышать значений, указанных в табл. 6.

Таблица 6

Среднегеометрическая частота октавных полос, Гц	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Уровень звукового давления, дБА, не более	107	95	87	82	78	75	73	71	69
Уровень звука, эквивалентный уровень звука, дБА, не более	80								

3.6, 3.7. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3.8. Содержание окиси углерода в отработавших газах бензинового двигателя — по ГОСТ 17.2.2.03.

3.9. Уровень запыленности на рабочем месте не должен превышать значений, установленных ГОСТ 12.1.005.

3.10. Уровень вибрации на рабочих местах не должен превышать значений, установленных ГОСТ 12.1.012.

3.9, 3.10. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3.11. Строповку смесителей производят в строгом соответствии со схемами строповки, приведенными в эксплуатационной документации.

4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

4.1. В комплект смесителя должны входить специальный инструмент и запасные части по ведомости ЗИП.

К смесителю должен быть приложен паспорт и инструкция по эксплуатации по ГОСТ 2.601.

4.2. Комплектность смесителя может быть изменена в соответствии с условиями договора.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

5. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

5.1. Смесители следует подвергать приемо-сдаточным, периодическим испытаниям и испытаниям на надежность.

5.2. Приемо-сдаточным испытаниям подвергают каждый смеситель на соответствие требованиям пп. 2.2, 2.4, 2.6—2.8, 3.2—3.5, 4.1, 7.1 и конструкторской документации.

5.3. Периодическим испытаниям, проводимым не реже раза в три года, подвергают не менее одного смесителя из числа прошедших приемо-сдаточные испытания на соответствие требованиям разд. 1—3.

5.2, 5.3. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

5.4. Результаты периодических испытаний считают неудовлетворительными, если хотя бы одно изделие не соответствует одному из требований разд. 1—3.

5.5. Проверку показателей надежности на стадии серийного производства проводят раз в три года по пп. 2.10, 2.11 и осуществляют по данным стендовых испытаний или эксплуатации по программе и методике, утвержденным в установленном порядке.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

6. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

6.1. Периодические испытания проводят на стендах, аттестованных в соответствии с ГОСТ 24555*, или в эксплуатационных условиях.

6.2. Для проведения испытаний следует применять следующие приборы или измерительный инструмент:

- рулетку металлическую измерительную 2 или 3-го класса точности по ГОСТ 7502;
- линейку измерительную металлическую по ГОСТ 427;
- секундомер;
- весы общего назначения по ГОСТ 29329 с погрешностью измерений не более ±1 %;
- амперметр, вольтметр и ваттметр классов точности от 1 до 2,5 по ГОСТ 8.401;
- средства измерения и контроля вибрации по ГОСТ 12.1.012;
- средства измерения и контроля шума по ГОСТ 17168, ГОСТ 17187 и ГОСТ 23941;

Погрешность средств измерений мощности — не более 2,5 %.

Допускается использовать другие средства измерений, соответствующие классам точности от 1 до 2,5.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

6.3. Контроль за содержанием пыли в воздухе рабочей зоны должен проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005.

6.4. Соответствие смесителей требованиям пп. 2.2, 2.4, 2.6, 2.8, 3.2, 3.4 и 3.5 проверяют внешним осмотром.

6.5. Частоту вращения смесительных органов проверяют под нагрузкой.

6.6. Массу смесителей определяют взвешиванием на весах.

6.7. Полное время одного цикла перемешивания определяют секундомером и отсчитывают от момента начала загрузки смеси до конца выгрузки приготовленной смеси.

6.8. Состав, марку бетонной или растворной смеси и реологические характеристики определяет потребитель на месте проведения испытаний.

Крупность заполнителя должна быть максимальной для данного типа смесителя.

6.9. При испытаниях приготавливают три замеса смесей одного состава. Количество смеси должно быть достаточным для проведения испытаний.

При испытаниях определяют однородность состава бетонной смеси в отдельном замесе по коэффициенту вариации прочности.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

6.10. Отбор проб для испытаний проводят сразу после перемешивания, пробы отбирают равномерно по мере выгрузки замеса.

6.11. Реологические характеристики бетонных и растворных смесей (подвижность, жесткость) определяют в соответствии с ГОСТ 10181.1 и ГОСТ 5802.

6.12. Изготовление образцов-кубов, их хранение и испытания — по ГОСТ 18105, ГОСТ 10180, ГОСТ 5802, ГОСТ 10181.0. Для ускорений проведения испытаний допускается тепловая обработка образцов-кубов в пропарочной камере по ГОСТ 22783.

6.13. Коэффициент вариации прочности образцов-кубов для каждого из трех последовательных замесов бетонной смеси одного состава не должен превышать 8 % и для растворной смеси — 10 %. Компоненты бетонной или растворной смеси должны удовлетворять требованиям ГОСТ 8267, ГОСТ 26633.

6.14. Неоднородность состава бетонной смеси в отдельном замере определяют по методике, утвержденной в установленном порядке.

6.15. Контроль выполнения требований к надежности — по ГОСТ 27.410.

При проведении испытаний на надежность допускается использовать аналог смеси с реологическими характеристиками, не отличающимися от реологических характеристик бетонной и растворной смесей.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

6.16. Результаты испытаний смесителей оформляют по ГОСТ 15.001.

7. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

7.1. На каждом смесителе должна быть установлена табличка по ГОСТ 12971, содержащая:

- наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак;
- индекс смесителя;
- заводской номер смесителя;

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р 8.568—97.

- год выпуска и номер стандарта — для внутреннего рынка;
- год выпуска условно — для экспорта;
- для смесителей, изготавливаемых на экспорт, дополнительно указывается: «Сделано в . . .» на русском языке или языке, указанном в договоре.

Транспортная маркировка должна соответствовать требованиям ГОСТ 14192 и условиям договора (для экспорта).

Расположение, способ крепления табличек и выполнение надписей должны обеспечивать четкость и сохранность маркировки в течение всего срока службы смесителя.

7.2. Смесители отгружают полностью упакованными или в частичной упаковке. Упаковка смесителей и документации — по ГОСТ 23170. На внутренний рынок допускается транспортирование смесителей без упаковки.

Съемные узлы, детали и запасные части должны быть упакованы в деревянные ящики по ГОСТ 24634 и соответствовать требованиям ГОСТ 15150.

При отправке в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы упаковка должна соответствовать требованиям ГОСТ 15846. Типы ящиков — по ГОСТ 2991, ГОСТ 10198.

Сопроводительная документация должна быть упакована в пакет из водонепроницаемой двухслойной бумаги по ГОСТ 8828 или из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354 и надежно закреплена на смесителе или должна быть упакована с запасными частями или инструментом, надежно прикрепляемым к изделию.

7.3. Транспортирование смесителей автомобильным, железнодорожным, водным и воздушным транспортом осуществляют в соответствии с правилами перевозок, действующими на транспорте каждого вида.

Размещение и крепление груза в железнодорожном и подвижном составе проводят в соответствии с «Техническими условиями погрузки и крепления грузов», утвержденными Министерством путей сообщения.

7.4. Поверхности деталей, узлов и запасных частей смесителей, не имеющих защитных лакокрасочных покрытий, должны быть подвергнуты консервации по ГОСТ 9.014. Срок консервации — один год.

При поставке на экспорт срок действия консервации должен быть указан в условиях договора.

Консервация смесителей должна обеспечивать их сохранность в условиях транспортирования и хранения 7 (Ж1) для стран с умеренным климатом и 9 (ОЖ1) — для стран с тропическим климатом по ГОСТ 15150.

7.1—7.4. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

7.5. **(Исключен, Изм. № 1).**

8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1. Изготовитель гарантирует соответствие смесителей требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

8.2. Гарантийный срок эксплуатации смесителей — 12 мес со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 мес с момента его проследования через государственную границу.

Гарантийный срок не распространяется на быстроизнашивающиеся детали.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством строительного, дорожного и коммунального машиностроения**

РАЗРАБОТЧИКИ

Л.Н. Строков (руководитель темы), **А.Н. Сорокин, С.И. Коробков, Б.Г. Лызо, Б.И. Ушаков, В.М. Баскин, И.М. Лукин, Т.О. Кулешова, С.Н. Михайлова, А.Я. Ландсман, И.А. Бутрин**

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 13.12.85 № 3984**

3. **ВЗАМЕН ГОСТ 16349—70, ГОСТ 6508—81, ГОСТ ЭД1 16349—88**

4. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 2.601—95	4.1	ГОСТ 9754—76	2.2
ГОСТ 8.401—80	6.2	ГОСТ 10180—90	6.12
ГОСТ 9.014—78	7.5	ГОСТ 10181.0—81	6.12
ГОСТ 9.032—74	2.2	ГОСТ 10181.1—81	6.11
ГОСТ 9.104—79	2.2	ГОСТ 10198—91	7.2
ГОСТ 9.301—86	2.2	ГОСТ 10354—82	7.3
ГОСТ 9.303—84	2.2	ГОСТ 12971—67	7.1
ГОСТ 9.401—91	2.2	ГОСТ 14192—96	7.1
ГОСТ 9.402—80	2.2	ГОСТ 14254—96	3.6
ГОСТ 12.1.005—88	3.9,6.3	ГОСТ 15150—69	Вводная часть,2.1,7.2,7.4
ГОСТ 12.1.012—90	3.10	ГОСТ 15151—69	2.1
ГОСТ 12.1.019—79	3.6	ГОСТ 15846—79	7.2
ГОСТ 12.2.007.0—75	3.6	ГОСТ 17168—82	6.2
ГОСТ 12.2.011—75	3.1	ГОСТ 17187—81	6.2
ГОСТ 12.4.026—76	3.5	ГОСТ 18105—86	6.12
ГОСТ 15.001—88	6.16	ГОСТ 18374—79	2.2
ГОСТ 17.2.2.03—87	3.8	ГОСТ 19024—79	2.2
ГОСТ 27.410—87	6.15	ГОСТ 20519—75	2.1
ГОСТ 427—75	6.2	ГОСТ 22783—77	6.12
ГОСТ 2991—85	7.2	ГОСТ 23170—78	7.2
ГОСТ 5802—86	6.11,6.12	ГОСТ 23941—79	6.2
ГОСТ 6465—76	2.2	ГОСТ 24555—81	6.1
ГОСТ 7473—94	1.2	ГОСТ 26633—91	6.13
ГОСТ 7502—89	6.2	ГОСТ 24634—81Э	7.2
ГОСТ 8267—93	6.13	ГОСТ 29329—92	6.2

5. **Ограничение срока действия снято по протоколу № 7—95 Межгосударственного Совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 11—95)**

6. **ПЕРЕИЗДАНИЕ (май 1999 г.) с Изменением № 1, утвержденным в марте 1990 г. (ИУС 6—90)**

Редактор *В.П.Огурцов*
Технический редактор *В.Н.Прусакова*
Корректор *М.С.Кабашова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Изд. лиц. № 021007 от 10.08.95. Сдано в набор 03.06.99. Подписано в печать 20.07.99. Усл.печ.л. 1,40. Уч.-изд.л. 1,15.
Тираж 119 экз. С 3358. Зак. 598.

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник", Москва, Лялин пер., 6
Плр № 080102

ГОСТ Р 51920—2002

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ТРАКТОРЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ И ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ

Внешний шум. Нормы и методы оценки

Издание официальное

БЗ 4—2002/66

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

ГОСТ Р 51920—2002

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 275 «Тракторы»

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 12 июля 2002 г. № 276-ст

3 Настоящий стандарт представляет собой идентичный текст Приложения VI «Директивы Совета 74/151/ЕЭС от 4 марта 1974 г. по сближению законов государств-членов в отношении некоторых составных частей и характеристик колесных сельскохозяйственных и лесохозяйственных тракторов» и содержит дополнительные требования, отражающие потребности экономики страны

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© ИПК Издательство стандартов, 2002

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта России

II

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Определения 1
4 Уровень допустимого внешнего шума 1
5 Средства измерения 1
6 Условия для измерения внешнего шума, производимого трактором 1
7 Метод проведения измерения шума 3
8 Измерение внешнего шума движущегося трактора 3
9 Измерения внешнего шума неподвижного трактора с работающим двигателем 3
Приложение А Результаты измерения внешнего шума 4

ГОСТ Р 51920—2002

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ТРАКТОРЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ И ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ

Внешний шум. Нормы и методы оценки

Agricultural and forestry tractors.
External sound. Rate and evaluation methods

Дата введения 2003—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на колесные сельскохозяйственные и лесохозяйственные тракторы (далее — тракторы) и устанавливает нормы и методы оценки внешнего шума, производимого движущимся и неподвижным трактором с работающим двигателем.

Требования настоящего стандарта являются обязательными.

Дополнительные требования, отражающие потребности экономики страны, выделены курсивом.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована ссылка на ГОСТ 17187—81 Шумомеры. Общие технические требования и методы испытаний

3 Определения

Внешний шум, дБ*А*: Уровень звука, производимого движущимся или неподвижным трактором с работающим двигателем в открытом пространстве.

4 Уровень допустимого внешнего шума

Уровень звука внешнего шума при измерении его в соответствии с требованиями настоящего стандарта не должен превышать:

- 85 дБ*А* — для тракторов с эксплуатационной массой (без балласта), не превышающей 1500 кг;
- 89 дБ*А* — для тракторов с эксплуатационной массой (без балласта), превышающей 1500 кг.

5 Средства измерения

Шумоизмерительная аппаратура по ГОСТ 17187.

Тахометр.

6 Условия для измерения внешнего шума, производимого трактором

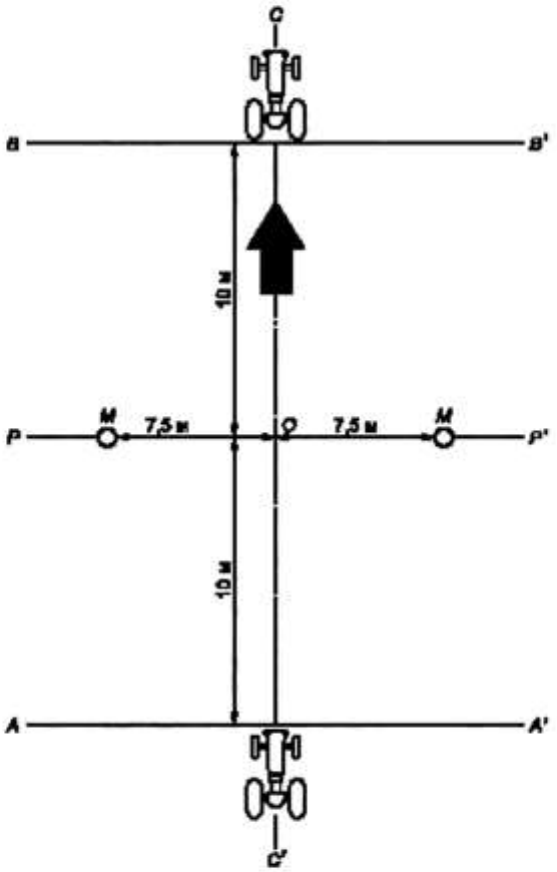
6.1 Место проведения измерений шума — открытое свободное пространство, в котором расстояние до крупных отражающих шум поверхностей (сооружений, других машин, лесных посадок) должно быть не менее 50 м от испытуемого трактора и измерительных микрофонов.

Издание официальное

1

Центральная часть поверхности этого пространства радиусом не менее 20 м должна иметь покрытие из бетона, асфальта или другого материала с подобными свойствами.

В центральной части пространства размечается измерительная площадка согласно рисунку 1. Площадка должна быть очищена от сыпучих материалов, рыхлого снега и т.п.



C'C — траектория движения трактора; *M* — место расположения микрофонов; *A—A'* и *B—B'* — границы измерительного участка, по которому трактор движется в режиме разгона; *P—P'* — центральная линия разметки участка; *O* — центральная точка разметки измерительной площадки

Рисунок 1 — Схема измерения внешнего шума при движении трактора

6.2 *Атмосферное давление, температура воздуха и относительная влажность должны быть в пределах, указанных в инструкциях по эксплуатации измерительной аппаратуры. Скорость ветра при измерении шума не должна быть более 4 м/с.* Испытания не проводят во время дождя, грозы, снегопада.

6.3 Уровень шума звуковых помех окружающей среды, включая шум ветра, должен быть на 10 дБ*А* меньше измеряемого шума трактора.

Уровень помех определяют в центре измерительного участка на высоте (1,2±0,05) м от его поверхности до и после проведения измерений. Около измерительных микрофонов и объекта измерений не должно быть посторонних людей.

7 Метод проведения измерения шума

7.1 *Шумоизмерительная аппаратура должна соответствовать ГОСТ 17187.*

7.2 Уровень звука измеряют по характеристике *А* шумомера.

Измерения следует проводить при динамической характеристике шумомера «медленно».

Измерения проводят не менее двух раз с каждой стороны трактора.

Полученные измерения считают действительными, если разность между последовательными измерениями, сделанными с одной и той же стороны трактора, не более 2 дБ*А*.

8 Измерение внешнего шума движущегося трактора

8.1 Уровень звука внешнего шума, производимого трактором, определяют при его разгоне от установившейся скорости движения, равной 75 % скорости на высшей транспортной передаче без нагрузки на крюке, при проезде трактора мимо микрофонов шумомера, установленных по 6.3 на измерительном участке согласно рисунку 1 на высоте (1,2±0,05) м от опорной поверхности.

8.2 *Измерение внешнего шума начинают при движении трактора к измерительному участку с установившейся скоростью согласно 8.1.* В момент пересечения линии *АА'* передними колесами трактора оператор осуществляет режим разгона быстрым переводом рычага (педали) в положение полной подачи топлива и поддерживает режим разгона трактора до пересечения линии *ВВ'* его задними колесами. В момент пересечения линии *ВВ'* оператор быстро переводит рычаг подачи топлива в исходное положение.

8.3 За показатель уровня звука внешнего шума следует принимать максимальный из результатов измерений уровня звука с правой и левой сторон трактора.

При превышении этого показателя допустимого значения по разделу 4 на 1 дБ*А* следует провести еще по два дополнительных измерения для правой и левой сторон. Если из полученных таким образом четырех измерений три будут находиться в пределах, установленных в разделе 4, то данный трактор отвечает установленной норме внешнего шума.

9 Измерения внешнего шума неподвижного трактора с работающим двигателем

9.1 Микрофоны должны быть расположены в точке *X* на расстоянии 7 м от ближайшей поверхности трактора согласно рисунку 2 на высоте (1,2±0,05) м от опорной поверхности.

9.2 Двигатель трактора должен работать с частотой вращения коленчатого вала, допускаемой регулятором, при которой двигатель развивает максимальную мощность.

Двигатель без регулятора частоты вращения коленчатого вала должен работать с частотой, составляющей 75 % частоты вращения, указанной изготовителем, при которой двигатель развивает максимальную мощность.

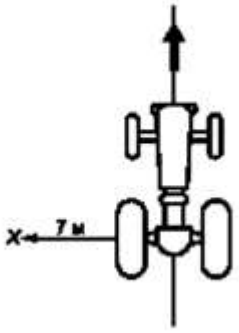
Перед проведением всех измерений двигатель следует прогреть до рабочей температуры, указанной изготовителем.

Частоту вращения коленчатого вала двигателя следует измерять отдельным тахометром (без использования тахометра трактора).

9.3 За уровень звука внешнего шума неподвижного трактора следует принимать максимальное значение из признанных действительными измерений (п. 7.2).

10 Все измерения по разделам 8 и 9 настоящего стандарта должны быть указаны в протоколе испытаний.

11 *За оценочный показатель уровня звука внешнего шума трактора принимают уровень шума, производимого трактором при движении (раздел 8).*



X — микрофон

Рисунок 2 — Схема измерения внешнего шума неподвижного трактора

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Результаты измерения внешнего шума

Марка и номер машины _____

Год изготовления _____

Марка и номер двигателя _____

Число отработанных часов _____

Место проведения испытаний _____

Наименование и тип измерительных приборов _____

_____

Уровень звука внешнего шума, дБА:
движущегося трактора _____

неподвижного трактора с работающим двигателем _____

_____

Метеоусловия

Скорость ветра, м/с	Атмосферное давление, мм рт. ст.	Температура воздуха, °С	Относительная влажность, %

УДК 629.114.2:006.354 ОКС 13.140 65.060.10 Т58 ОКП 47 2000

Ключевые слова: внешний шум, нормы шума, измерение шума, уровень звука, дБА

Редактор *Р.Г. Говердовская*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.И. Кануркина*
Компьютерная верстка *Е.Н. Мартемьяновой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 15.08.2002. Подписано в печать 02.10.2002. Усл. печ. л. 0,93.
Уч.-изд. л. 0,50. Тираж 244 экз. С 7599. Зак. 812.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
http://www.standards.ru e-mail: info@standards.ru
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. «Московский печатник», 103062 Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

ФРОНТАЛЬНЫЙ ПОГРУЗЧИК SWTL 4518

Технические данные	SWTL4518
Полная рабочая высота	4136mm
Высота до стержня поднятого ковша	3238mm
Высота верхней точки кабины	2130mm
Высота до нижнего уровня поднятого ковша в горизонтальном положении	3066mm
Длина без навесного оборудования	2889mm
Длина со стандартным ковшом	3600mm
Угол сброса поднятого ковша	43°
Высота сброса при поднятом ковше	2500mm
Предел досягаемости на максимальной высоте	862
Угол подъема опущенного ковша	30°
Угол подъема поднятого ковша	92°
Колесная база	1600mm
Нижний уровень защитного щита	235mm
Угол преодолеваемого препятствия	36°
Угол поворота передний без ковша	1439mm
Угол поворота передний без ковша	2289mm
Угол поворота задний	1673mm
Расстояние от задней оси до бампера	802mm
Расстояние от оси до оси	1530mm
Ширина ковша	2010mm
Рабочий вес машины со стандартным ковшом, полным топливным баком и весом оператора	4560kg

Двигатель-EC/EPATIER2	
Модель двигателя	KUBOTA V3800DI
Тип двигателя	Четырехтактный, турбодизельный, с водяным охлаждением
Диаметр / Ход поршн	100*120мм
Количество цилиндров	4
Система впрыска	Прямой впрыск
Мощность Двигателя, кВт (SAE J1349)	74 кВт при 2600 об/мин.
Мощность Двигателя	101 л/с при 2600

л/с	об/мин.
Макс. Крутящий момент	325 Нм при 1600 об/мин.
Система охлаждения	Жидкостная
Система пуска	Электростартерная с предварительным подогревом воздуха
Трансмиссия	
Тип трансмиссия	Гидростатическая, замкнутого контура
Насос	Аксиально-поршневой
Гидромотор	2- аксиально-поршневых
Гидравлическая система	
Тип	Дросельная
Насос	Зубчатый насос
Макс.поток + вспомогательная гидравлика	83,2+41,6 л/мин.
макс. Давление	250 Бар
Контрольный клапан	Трехкомпонентный
Производительность	
Номинальная грузоподъемность (ISO 5998)	1500 кг
Опрокидывающая нагрузка (ISO 8313)	4500кг
Усилие отрыва ковша,подъемный цилиндр (ISO8313)	3450кг
Усилие отрыва, подъемный цилиндр (ISO8313)	3000кг
Скорость движения	0-11 км/час
Органы управления	Два джойстика*
Электрическая система	
Стартер	12v-3 кВа
Генератор	12V-45A
Емкость АКБ	100 Ah
Жидкостные меры	
Гидравлическая система	65
Топливный бак	95
Масло ДВС	13,2
Система охлаждения ДВС	9,9
Уровень шума**	
Уровень шума	85 LwA Db (A)

снаружи кабины	
Уровень шума внутри кабины	80 LwA Db (A)

Два джойстика*: левый джойстик отвечает за ход, правый- за оборудование погрузчика. Педаль контролирует вспомогательную гидросистему навесного оборудования. Система безопасности отключает все системы, если оператор не на месте. Уровень шума**: Данные по уровню шума представлены в соответствии с директивами EC89/514 и EC95/27

Дизельный двигатель Cat® C7 с технологией ACERT™	
Полезная мощность (ISO 9249) при 1800 об/мин	
Стандартная комплектация	140 кВт / 190 л.с.
По заказу (повышенной мощности)	152 кВт / 207 л.с.
Эксплуатационная масса	от 28 400 до 30 100 кг
Максимальная скорость хода	5,3 км/ч
Максимальный вылет на уровне опорной поверхности	10 820 мм
Максимальная глубина копания	7110 мм

Гидравлические экскаваторы 329D L и 329D LN

Применение новых разработок позволило повысить управляемость, производительность и универсальность экскаваторов серии D.

Двигатель

Двигатель Cat® C7 с технологией ACERT™ характеризуется более высокой топливной экономичностью и имеет увеличенный ресурс. Технология ACERT оптимизирует процесс сгорания топлива, благодаря чему улучшаются эксплуатационные характеристики двигателя и уменьшается токсичность выхлопных газов. Использование нового экономичного режима работы двигателя и системы регулирования мощности совместно с технологией ACERT позволяет оператору устанавливать необходимое соотношение мощности и топливной экономичности, наиболее подходящее для проводимых работ. **стр. 4**

Гидравлическая система

Гидравлическая система отличается высокой надежностью и обеспечивает превосходную управляемость. При этом она обеспечивает повышенные значения усилия резания грунта, грузоподъемности и тягового усилия. Система управления рабочими орудиями позволяет использовать машину для решения широкого спектра задач. Режим увеличенной грузоподъемности позволяет повысить усилия в приводе рабочего оборудования, поддерживая при этом превосходную устойчивость. **стр. 5**

Рабочее место оператора

Просторная кабина с улучшенным обзором и удобным доступом к органам управления. Полноцветный графический дисплей в доступной форме отображает информацию о работе экскаватора. В целом, в новой кабине созданы комфортные условия для работы оператора. **стр. 6**

Экологичная конструкция

Пониженный уровень шума, низкое содержание токсичных веществ в выхлопных газах, гидросистема, конструкция которой позволяет ограничить количество гидравлического масла, подлежащего утилизации, сокращение количества загрязняющих отходов при техническом обслуживании призваны обеспечить соответствие машин требованиям самых жестких в мире экологических норм и превзойти их. **стр. 4**

Стрела SmartBoom™

Более высокая производительность. Сокращает рабочий цикл при погрузке самосвалов и разработке горной породы. Позволяет поддерживать оптимальную частоту ударов гидромолота и сохранять стабильно высокую производительность. **стр. 5**

Превосходная управляемость и высокая надежность, впечатляющая грузоподъемность, повышенная топливная экономичность, простота обслуживания и более комфортабельное рабочее место оператора повышают производительность и снижают эксплуатационные затраты.

2

Электронная система управления

Компактный полноцветный графический дисплей монитора отображает информацию о состоянии машины, необходимости технического обслуживания, результаты диагностики и предупреждающие сообщения, а также изображение с камеры заднего вида. Вывод текстовой информации может осуществляться на одном из двадцати языков. Включение экономичного режима работы двигателя и управление мощностью также осуществляется при помощи экранного меню монитора. Угол поворота монитора можно изменить. Это позволяет устранить солнечные блики на экране. **стр. 7**

Стрелы, рукояти и рычажный механизм

Стрелы и рукояти Caterpillar разработаны с расчетом на высокую производительность и длительный срок эксплуатации. Два типа стрел и три типа рукоятей, устанавливаемых в различных сочетаниях, позволяют использовать экскаватор для решения самых разнообразных задач. Пальцы шарниров рычажного механизма навески ковша были усилены для повышения надежности и увеличения срока службы. Все стрелы и рукояти подвергаются термической обработке для снятия остаточных напряжений. **стр. 10**

Силовые элементы конструкции

Применяемые компанией Caterpillar конструктивные схемы и технологические процессы обеспечивают повышенную прочность и долгий срок службы силовых элементов конструкции машины. В стандартной комплектации узлы "палец-втулка" гусеничной ленты экскаваторов 329D герметизированы и смазаны консистентной смазкой. Благодаря устойчивости, длительному сроку службы и малой трудоемкости обслуживания ходовых частей, экскаваторы Caterpillar обладают высокой устойчивостью и мобильностью. **стр. 8**

Навесное оборудование и оснастка GET

Экскаватор может оснащаться рабочими орудиями различных типов, включая ковши, устройства быстрой смены навесного оборудования, гидравлические молоты, измельчители, мультипроцессоры, гидравлические ножницы и грейферы. **стр. 11**

Техническое обслуживание

Быстрота и удобство технического обслуживания, увеличенные интервалы, усовершенствованная система фильтрации, удобный доступ к фильтрам и простая в использовании электронная система диагностики позволяют повысить производительность и снизить стоимость обслуживания. **стр. 9**

Всеобъемлющая поддержка клиента

Дилеры Caterpillar предлагают широкий набор услуг, которые могут предоставляться в рамках контрактов на сервисное обслуживание. Такой контракт можно заключить при приобретении машины. Дилер поможет подобрать программу обслуживания, охватывающую все этапы — от выбора машины и навесного оборудования до ее замены на новую по истечении оговоренного срока эксплуатации. **стр. 9**

3

Двигатель

Характеризуется высокой мощностью, надежностью, экономичностью и низким уровнем выбросов. Отвечает требованиям экологических норм... Превышает ожидания заказчика.

Эксплуатационные характеристики. Двигатель Cat C7 с технологией ACERT™ развивает более высокую мощность, чем предшествующие модели. Он работает на более низких оборотах, за счет чего повышается топливная экономичность и увеличивается ресурс узлов и деталей. На экскаватор 329D устанавливают один из двух двигателей, отличающихся по мощности:

– Двигатель стандартной мощности - 140 кВт
– Двигатель повышенной мощности (по заказу) - 152 кВт

Управление мощностью. Оптимальные рабочие характеристики двигателя для каждого типа работ. При помощи экранного меню монитора оператор может выбирать различные режимы регулирования мощности двигателя. Для достижения предельно высокой производительности, а также при выемке твердых грунтов рекомендуется использовать режим повышенной мощности.

Автоматическое регулирование частоты вращения двигателя. Двухпозиционная клавиша системы автоматического управления оборотами двигателя позволяет максимально повысить топливную экономичность и снизить уровень шума.

Электронный блок управления двигателем. Усовершенствованный электронный блок управления дизельным двигателем ADEM™ A4 управляет топливоподачей, обеспечивая высокий КПД использования топлива. Двигатель оснащен рядом датчиков, установленных в топливной системе, во впускном и выпускном воздушных коллекторах, а также в системе охлаждения двигателя. Блок управления точно регулирует подачу топлива, благодаря чему двигатель мгновенно реагирует на изменения потребности в мощности. Блок управления отслеживает характеристики работы двигателя и машины в целом, обеспечивая максимальный КПД.

Подача топлива. Двигатель Cat C7 оснащен электронными устройствами, управляющими работой системы впрыска топлива с механическими насос-форсунками. Многократный впрыск обеспечивает высокую точность цикловой подачи топлива. Точное формирование необходимого закона подачи топлива позволяет снизить температуры в камере сгорания, за счет чего снижается токсичность выхлопных газов, достигается оптимальное сгорание топлива и, как следствие, повышается топливная экономичность.

Система охлаждения. Чтобы уменьшить уровень шума, привод вентилятора системы охлаждения осуществляется через вязкостную муфту, управляемую ЭБУ машины. В ЭБУ производится расчет оптимальной частоты вращения вентилятора на основании требуемой частоты вращения коленчатого вала двигателя, температуры охлаждающей жидкости и гидравлического масла, а также текущей частоты вращения вентилятора. Двигатель Cat C7 имеет принципиально новую компоновку, в которой элементы системы охлаждения вынесены из отсека двигателя.

Воздушный фильтр. Воздушный фильтр с радиальным уплотнением установлен в отсеке, расположенном за кабиной. В конструкцию фильтра входит двухслойная фильтровальная сетка, повышающая эффективность фильтрации. Если количество пыли, скопившейся в фильтре, превышает заданный уровень, на экране монитора, установленного в кабине, отображается предупреждающее сообщение.

Экологичная конструкция

Машины Caterpillar не только помогают сделать мир лучше, но и позволяют сохранить хрупкую окружающую среду.

Контроль токсичности выхлопных газов. В конструкции двигателя C7 с технологией ACERT воплощены результаты длительных исследований и усовершенствований, позволившие создать передовую технологию, основанную на доказавших свою надежность системах и компонентах Caterpillar. В основе этой технологии лежит практический опыт компании Caterpillar в области проектирования четырех основных систем двигателя: топливной системы, системы впуска воздуха, электронной системы управления и системы очистки выхлопных газов. Использование нового экономичного режима работы двигателя совместно с технологией ACERT позволяет оператору устанавливать необходимое соотношение мощности и топливной экономичности, наиболее подходящее для проводимых работ. Благодаря технологии ACERT двигатели соответствуют европейским нормам Stage IIIA по токсичности отработавших газов.

Меньшее количество утечек рабочих жидкостей. Для фильтрации гидравлического масла применяются неразборные фильтры. Как и фильтры моторного масла, они устанавливаются вертикально. Благодаря простоте доступа к фильтрам практически исключается пролив масел. Благодаря увеличению интервалов технического обслуживания сокращены затраты времени на замену эксплуатационных жидкостей.

- Использование программы регулярного отбора проб эксплуатационных жидкостей S·O·S позволяет увеличить интервал замены гидравлического масла до 4000 моточасов.
- В дополнение к программе S·O·S, применение фильтра тонкой очистки увеличивает интервал замены до 5000 моточасов.
- Новая охлаждающая жидкость с увеличенным сроком эксплуатации увеличивает интервал замены до 6000 моточасов. Это означает, что подлежащий утилизации объем эксплуатационных жидкостей станет еще меньше.
- Повышенные экологические требования к экскаватору обуславливают использование в гидравлической системе биоразлагаемого масла Cat HEES.

4

Гидравлическая система

Гидравлические системы землеройных машин Caterpillar обеспечивают требуемую мощность и точность движений.

Расположение элементов системы. Схема гидравлической системы экскаватора 329D и размещение входящего в нее оборудования обеспечивают высокий КПД гидравлического привода. Благодаря компактному размещению силовых гидронасосов, гидрораспределителей и гидробака, была уменьшена длина трубопроводов. Это позволило уменьшить потери на трение и падение давления в трубопроводах гидросистемы. Компоновка экскаватора также создает более комфортные условия для оператора за счет установки радиатора на поворотной платформе со стороны кабины. Благодаря этому наружный воздух всасывается в отсек двигателя со стороны оператора, а нагретый воздух и шум двигателя выходят на противоположную от оператора сторону. При этом снижаются уровень шума и количество теплоты, поступающие в кабину из моторного отсека.

Режим подъема тяжелых грузов. Позволяет максимально повысить грузоподъемность экскаватора. Тяжелые грузы могут перемещаться в пределах рабочей зоны машины без потери устойчивости.

Система согласованного управления гидронасосами. Данная система позволяет максимально использовать производительность обоих гидронасосов в пределах мощности двигателя при проведении любых работ. Благодаря этому может быть обеспечена более высокая скорость перемещения рабочих органов, а также реализованы большие значения угловой скорости и моментов на выходе приводов вращения, за счет чего возрастает производительность машины.

Гидравлический контур управления. Насос контура управления не связан с насосами основных контуров гидравлической системы. Этот насос обеспечивает управление рабочим оборудованием, приводами поворотной платформы и механизмом хода экскаватора.

Контур рекуперации энергии стрелы и рукояти. Контур рекуперации энергии стрелы и рукояти позволяет уменьшить затраты мощности, потребляемой в процессе опускания стрелы и втягивания рукояти. Это позволяет увеличить КПД, сократить время цикла и уменьшить потери давления, благодаря чему возрастает производительность, сокращаются затраты на эксплуатацию и увеличивается топливная экономичность.

Электронная система управления. При помощи монитора можно задать до десяти комбинаций производительности насоса и давления в гидравлической системе. Благодаря этому устраняется необходимость в настройке гидравлической системы при каждой смене рабочего орудия.

Дополнительный гидрораспределитель. Дополнительный гидрораспределитель входит в стандартную комплектацию. По заказу на экскаваторе могут быть смонтированы контуры управления, позволяющие использовать различные рабочие органы высокого и среднего давления, включая гидравлические ножницы, грейферы, гидравлические молоты, измельчители, а также оборудование других типов.

Амортизаторы гидравлических цилиндров. Амортизаторы установлены в проушинах штоков гидроцилиндров стрелы и в обеих проушинах гидроцилиндров рукояти. Они демпфируют ударные нагрузки, снижая уровень шума и продлевая срок службы гидроцилиндров.

Стрела SmartBoom. Уменьшает передачу нагрузок и вибраций на машину и обеспечивает удобство при работе.

Разработка горной породы. Разработка горной породы и заключительные работы выполняются легче, проще и быстрее. Стрела SmartBoom упрощает работу и позволяет оператору сосредоточить внимание на рукояти и ковше. Стрела же свободно перемещается вверх и вниз, не потребляя мощность насоса.

Работа гидравлическим молотом. При разработке горной породы стрела свободно перемещается за молотом. Благодаря этому удается избежать ударов вхолостую и перегрузки молота, это увеличивает срок службы молота и машины. Аналогичные преимущества стрела SmartBoom имеет и при работе с виброплитами для уплотнения.

Загрузка самосвалов. Повышена производительность и топливная экономичность при загрузке самосвалов с возвышения. Время цикла возврата уменьшено, а при опускании стрелы не потребляется мощность гидронасоса.

5

Рабочее место оператора

Благодаря простоте и удобству управления, а также комфортным условиям работы, экскаватор 329D позволяет оператору сосредоточиться на выполняемых операциях.

Кабина. Кабина просторна и удобна, имеет надежную шумоизоляцию, что помогает оператору сохранять высокую производительность на протяжении всей рабочей смены. Переключатели управления работой кондиционера и дополнительного оборудования удобно расположены на правой стенке кабины. Основные переключатели и ручка управления регулятором подачи топлива находятся на правой панели управления. Монитор расположен таким образом, чтобы облегчить восприятие отображаемой информации и максимально увеличить обзор.

Сиденье. По заказу экскаватор модели 329D может быть оборудован сиденьем с пневматической подвеской.
Все сиденья, устанавливаемые на экскаватор, имеют большое количество регулировок, позволяющих настраивать сиденье в соответствии с ростом и весом оператора, включая регулировку положения в продольном направлении, высоту сиденья и жесткость подвески. Каждое сиденье оснащается подлокотниками, положение которых может быть отрегулировано в широких пределах, и ремнем безопасности с инерционной катушкой.

Микроклимат в кабине. В стандартную комплектацию кабины входит система приточной вентиляции с фильтром, поддерживающая в кабине избыточное давление. На правой панели управления имеется переключатель режимов вентиляции: подачи наружного воздуха либо рециркуляции воздуха в кабине.

Рычаг включения гидравлической системы. Органы управления начинают функционировать только при переводе данного рычага в рабочее положение, что делает эксплуатацию экскаватора более безопасной.

Органы управления. Рычаги управления экскаватора 329D расположены таким образом, чтобы предплечья оператора во время работы лежали на подлокотниках. Для снижения утомляемости оператора углы отклонения рычагов в продольном направлении больше, чем в поперечном. Рукоятки рычагов управления удобно обхватываются ладонью. Кнопка включения звукового сигнала и кнопка включения режима минимальных оборотов холостого хода расположены на левой и на правой рукоятке.

Органы управления рабочим оборудованием. Удобные рычаги управления с расположенными на них кнопками и ползунковыми переключателями обеспечивают управление всеми рабочими орудиями, включая приводы поворота. Ползунковые переключатели предназначены для точного управления гидромеханическими рабочими орудиями, они позволяют создать более комфортные условия работы и снизить утомляемость оператора.

Окно в крыше. Благодаря уникальному большому окну в крыше с поликарбонатным стеклом обеспечивается отличный обзор пространства над машиной, что особенно полезно при выемке грунта выше уровня опорной поверхности экскаватора.

Остекление кабины. Все стекла закреплены непосредственно в проемах панелей кабины без оконных рам. За счет этого увеличивается поле обзора.
В зависимости от условий применения и по желанию оператора может устанавливаться либо легко открывающееся разделенное ветровое стекло, либо цельное неоткрывающееся ветровое стекло.

- Ветровое стекло разделено в соотношении 50/50. Обе части стекла могут быть открыты и закреплены в верхнем положении.
- Верхняя часть ветрового стекла, разделенного в отношении 70/30, в открытом положении фиксируется над оператором. Нижняя часть ветрового стекла закруглена, что улучшает обзор в нижней части поля зрения и делает стекло более удобным для очистки щетками стеклоочистителя.
- Открывающиеся ветровые стекла обоих типов оснащаются устройством открытия стекла одним нажатием.
- Неоткрывающееся ветровое стекло может изготавливаться из обычного или ударопрочного многослойного стекла.

Стеклоочиститель. Гарантирует прекрасный обзор при работе в плохих погодных условиях. Благодаря параллельному перемещению щеток стеклоочиститель очищает практически всю площадь ветрового стекла, не оставляя загрязненных участков, ухудшающих обзор.

Наружное оборудование кабины. Толстостенная трубчатая рама, расположенная снаружи по периметру основания кабины, улучшает сопротивление усталостным нагрузкам и вибрациям. Такая конструкция позволяет крепить систему защиты от падающих предметов FOGS непосредственно к кабине при помощи болтов. Установка системы FOGS может быть выполнена как на предприятии-изготовителе, так и в процессе эксплуатации машины. Это обеспечивает соответствие экскаватора общим требованиям безопасности и требованиям, связанным с особенностями рабочей площадки.

Регулируемые панели управления. Модернизированные панели управления отличаются простым функциональным дизайном, что уменьшает утомляемость оператора. Все переключатели легко доступны и не мешают обзору. К обеим панелям прикреплены удобные подлокотники, которые регулируются по высоте.

Опоры кабины. Кабина устанавливается на раме через резинометаллические опоры, которые снижают вибрацию и уровень шума, за счет чего повышается комфорт.

Стандартное оборудование кабины. Для повышения удобства и производительности работы оператора в кабине имеется прикуриватель, подстаканник, крючок для одежды, счетчик моточасов, отсек для документов, полки для технической документации и журналов, а также ящик для вещей.

Электронная система управления

Электронная система управления позволяет оптимизировать эксплуатационные характеристики двигателя и гидравлической системы.

Дисплей. В кабине установлен полноцветный жидкокристаллический дисплей с разрешением 400x234 пикселя.
Дисплей оснащен сигнальной лампой, которая начинает мигать, если:

- давление масла в двигателе опускается ниже нормы;
- повышается температура жидкости в системе охлаждения двигателя;
- повышается температура гидравлического масла.

По умолчанию на дисплей выводится изображение, передаваемое камерой заднего вида, что позволяет полностью контролировать перемещения машины во время работы. Нажимая кнопку "OK", оператор имеет возможность переключаться из режима камеры заднего вида в режим информационного дисплея (и наоборот), который разделен на четыре области:

- **Область отображения часов и указателя положения регулятора топливоподачи.** В этой области дисплея отображаются часы, данные о положении регулятора топливоподачи и зеленая пиктограмма бензоколонки.
- **Область отображения аналоговых индикаторов .** Включает в себя три аналоговых шкалы: уровень топлива в баке, температура гидравлического масла и температура охлаждающей жидкости.
- **Область отображения информации о выполняемых операциях.** В этой области дисплея с помощью пиктограмм и текстовых сообщений отображаются сведения о машине.
- **Область вывода прочих данных.** Сюда выводится разнообразная информация, необходимая оператору. При отсутствии важных сообщений в этой области отображается логотип CATERPILLAR.

Клавиатура. Используя клавиатуру, оператор может задать параметры машины, связанные с выполняемыми операциями, и настроить монитор на отображение требуемой информации.

7

Силовые элементы конструкции

Силовые элементы конструкции и ходовая часть экскаватора 329D являются основой его надежности.

Гусеничные ленты. В стандартной комплектации узлы "палец-втулка" гусеничной ленты экскаваторов 329D герметизированы и смазаны консистентной смазкой. Гусеничная лента состоит из герметизированных не нуждающихся в смазке узлов "палец-втулка", за счет чего уменьшается износ пальцев и втулок, снижается уровень шума при движении, увеличивается срок эксплуатации гусеничной ленты. Таким образом, сокращаются эксплуатационные расходы.

Силовые элементы конструкции. Применяемые компанией Caterpillar® конструктивные схемы и технологические процессы позволяют создать прочные и долговечные силовые элементы конструкции машины.

Сварка роботизированным оборудованием. Более 95% сварных соединений в экскаваторах Caterpillar выполняется сварочными роботами, позволяющими более чем в три раза увеличить глубину провара по сравнению с ручной сваркой.

Рама ходовой части и рамы опорных катков. Х-образная рама, состоящая из элементов коробчатого сечения, прекрасно выдерживает изгибающие и скручивающие нагрузки. Рамы опорных катков имеют пятиугольную форму. Они собираются из штампованных заготовок при помощи сварных соединений, выполняемых сварочными роботами. Это обеспечивает высокую прочность и длительный срок службы рам.

Ходовая часть. Надежная ходовая часть Caterpillar поглощает ударные нагрузки и обеспечивает превосходную устойчивость экскаватора.

Катки и направляющие колеса. Поддерживающие и опорные катки и направляющие колеса герметизированы и смазаны консистентной смазкой. Это обеспечивает длительный срок службы перечисленных узлов, позволяя экскаватору больше времени находиться на рабочей площадке.

Варианты исполнения ходовой части. Два варианта ходовой части (L - удлиненная и LN - удлиненная узкая) позволяют выбрать наилучшую машину для конкретной области применения.

Удлиненная ходовая часть. Удлиненная ходовая часть (L) максимально увеличивает устойчивость и грузоподъемность экскаватора. Эта длинная, широкая и прочная ходовая часть является очень устойчивой рабочей платформой.

Удлиненная узкая ходовая часть. Удлиненная узкая ходовая часть (LN) является наилучшим выбором, если есть ограничения по транспортировочной ширине экскаватора, а также если от экскаватора требуется большая грузоподъемность.

8

Техническое обслуживание

Простота и удобство техобслуживания позволяет экономить время и деньги.

Увеличенные интервалы технического обслуживания. Экскаваторы модели 329D имеют увеличенные интервалы технического обслуживания. Благодаря этому уменьшаются затраты времени на техническое обслуживание и увеличивается коэффициент технической готовности машин.

Воздушный фильтр. Воздушный фильтр состоит из двух фильтрующих элементов для повышения эффективности фильтрации. При засорении фильтра на экране монитора, установленного в кабине, появляется предупреждающее сообщение.

Возможность обслуживания с уровня земли. Конструкция и компоновка экскаватора 329D разрабатывались учетом требований механика. Большинство точек обслуживания доступны с уровня земли, что позволяет быстро и эффективно проводить наиболее важные работы по техническому обслуживанию.

Отсек гидронасоса. Дверца отсека с правой стороны поворотной платформы позволяет проводить обслуживание насоса и фильтра управляющего контура с уровня земли.

Гидравлический фильтр капсульного типа. Слив масла в гидробак осуществляется через гидравлический фильтр капсульного типа, установленного снаружи гидробака. Этот фильтр предотвращает попадание посторонних частиц в гидросистему при замене гидравлического масла, а также задерживает частицы, находящиеся в масле, в процессе работы машины.

Диагностика и контроль. В гидравлической системе, системе смазки и системе охлаждения двигателя экскаватора 329D предусмотрены клапаны для регулярного отбора проб эксплуатационных жидкостей по программе S·O·S. Разъем для подключения оборудования Electronic Technician (ET) расположен позади кабины.

Противоскользящая решетка. На верхней части вещевого отсека и поворотной платформы имеется решетка, предназначенная для предотвращения скольжения обуви рабочих при выполнении техобслуживания.

Ограждение вентилятора. Вентилятор радиатора двигателя полностью закрыт ограждением из мелкоячеистой проволочной сетки, снижающей возможность несчастного случая.

Точки смазки. Расположенный на стреле блок автоматической централизованной системы смазки подает консистентную смазку к труднодоступным точкам в передней части машины.

Отсек радиатора. В левой задней части поворотной платформы имеется дверца для доступа к радиатору двигателя, маслоохладителю и воздушному промежуточному охладителю наддувочного воздуха. Для облегчения технического обслуживания расширительный бачок и сливной кран установлены непосредственно на радиаторе.

Всеобъемлющая поддержка клиента

Техническое обслуживание у дилеров Caterpillar поможет увеличить срок службы вашей машины и снизить затраты на обслуживание.

Выбор машины. Перед приобретением необходимо тщательно сравнить интересующие вас машины. Каковы рабочие требования? Какое навесное оборудование потребуется? Какова интенсивность эксплуатации? Какова необходимая производительность? Дилер компании Caterpillar может дать необходимые рекомендации.

Приобретение машины. Проанализируйте возможные варианты финансирования покупки машины и учтите повседневные расходы на эксплуатацию и техобслуживание. При этом следует оценить услуги дилера, которые могут быть включены в стоимость машины и позволят снизить долговременные затраты, связанные с владением машиной, а также эксплуатационные затраты.

Контракты на сервисное обслуживание. Дилеры компании Caterpillar предлагают разнообразные сервисные контракты, совместно с клиентами разрабатывают программы обслуживания, максимально отвечающие их запросам. В целях защиты инвестиций клиента такие программы могут включать обслуживание не только машины, но и навесного оборудования.

Эксплуатация. Применение рациональных приемов эксплуатации техники — залог роста прибыли. У дилеров Caterpillar можно приобрести учебные видеозаписи, литературу и другие материалы, способствующие повышению производительности труда. Кроме того, компания Caterpillar организует курсы повышения квалификации операторов, которые позволяют повысить рентабельность машины.

Техническая поддержка. Практически любые запчасти можно приобрести у дилеров. Чтобы сократить время простоя машин, дилеры компании Caterpillar используют для поиска имеющихся в наличии деталей всемирную компьютерную сеть. При необходимости экономии средств можно приобрести восстановленные детали.

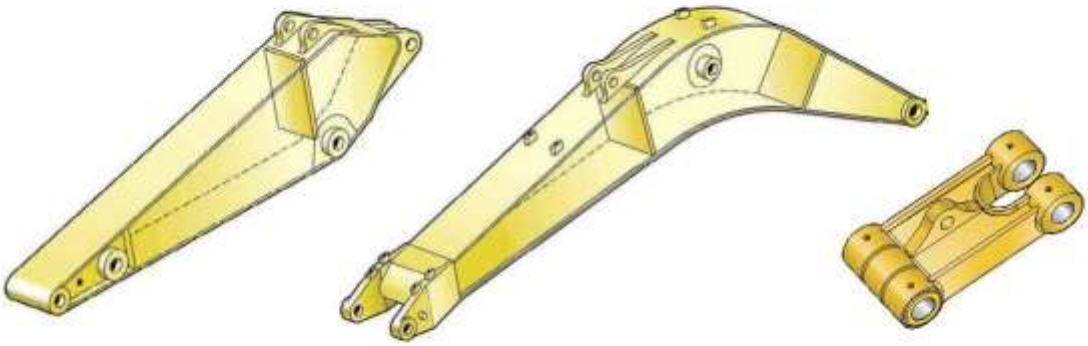
Техническое обслуживание и ремонт. Включив в сервисный контракт услуги по ремонту, владелец машины получает гарантийное обслуживание по фиксированным ценам. Диагностические программы, включающие плановый отбор проб масла, охлаждающей жидкости и анализ технического состояния машины, помогут избежать внезапных поломок и ремонтов.

Обмен деталей. Отремонтировать? Восстановить? Обменять? Дилер компании Caterpillar поможет подсчитать затраты, чтобы сделать правильный выбор.

9

Стрелы, рукояти и рычажный механизм

Позволяют универсально использовать экскаватор, реализовать высокую производительность и экономическую эффективность при проведении различных видов работ.



Стрелы и рукояти. Перед приобретением экскаватора подберите с Вашим дилером Caterpillar оптимальное сочетание стрелы и рукояти, которое гарантирует высокую производительность с момента начала эксплуатации. Два типа стрел и три типа рукоятей, устанавливаемых в различных сочетаниях, позволяют использовать экскаватор для решения самых разнообразных задач. Большое количество сочетаний величины вылета и усилия резания грунта повышает универсальность экскаватора. Все стрелы и рукояти подвергаются термической обработке для снятия остаточных напряжений, что увеличивает срок их службы.

Конструкция стрелы. Стрелы имеют большое поперечное сечение и оснащаются внутренними перегородками, обеспечивающими продолжительной срок службы.

Удлиненная стрела. Удлиненная стрела (6150 мм) предназначена для получения наилучшего сочетания величины вылета, усилия резания грунта и вместимости ковша. Она может использоваться для проведения различных видов работ, включая массовые экскавационные работы, погрузку, копание траншей и работы с использованием различного навесного оборудования с гидравлическим приводом.

Стрела для массовых экскавационных работ. Стрела для массовых экскавационных работ (5550 мм) предназначена для создания максимальных усилий резания грунта, обеспечения большой вместимости ковша и высокой производительности при загрузке самосвалов.

Конструкция рукоятей. Рукояти изготавливаются из высокопрочной стали. Они имеют коробчатое сечение, оснащаются внутренними отражательными перегородками и дополнительным нижним ограждением, предназначенным для защиты от повреждений.

Удлиненные рукояти. Экскаватор может оснащаться рукоятями трех типоразмеров по длине, позволяющими выполнять различные виды работ. Удлиненные рукояти используются совместно с рычажным механизмом CB2.

- R3.2CB2. Рукоять длиной 3200 мм обеспечивает наибольшие размеры рабочей зоны и возможность использования ковшей средней вместимости.
- R2.6CB2. Рукоять длиной 2650 мм позволяет использовать ковши серии CB2, имеющие большую вместимость. Она хорошо подходит для копания траншей, выемки грунта и проведения общестроительных работ.

Рукоять для массовых экскавационных работ. Позволяет создавать более высокие усилия резания грунта и использовать ковши увеличенной вместимости.

- M2.5DB. Рукоять длиной 2500 мм обеспечивает превосходные размеры рабочей зоны, возможность использования ковшей большой вместимости и высокие уровни усилия резания грунта.

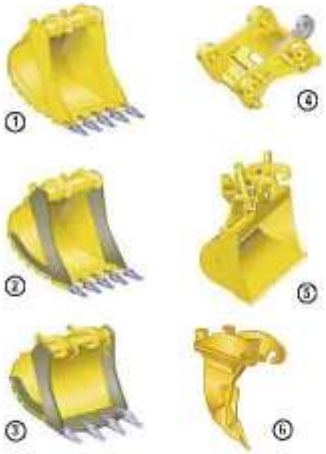
Рычажный механизм навески ковша. Экскаватор может оснащаться рычажными механизмами навески ковша двух типов (CB2 и DB). Напорные рычаги механизмов имеют подъемную проушину.

Напорный рычаг. Напорный рычаг новой конструкции имеет большую долговечность, позволяет увеличить грузоподъемность экскаватора при проведении основных типов работ и упрощает процедуру подъема грузов по сравнению с использовавшейся ранее такелажной траверсой.

Пальцы шарниров рычажного механизма. Для повышения износоустойчивости и коррозионной стойкости на пальцы шарниров наносится хромовое покрытие значительной толщины. По пальцам большого диаметра равномерно распределяются сдвигающие и изгибающие нагрузки, обеспечивая длительный срок службы шарниров, стрелы и рукояти.

Навесное оборудование

Благодаря применению широкого ряда рабочих орудий повышается производительность машины. Все орудия специализированы и соответствуют высоким стандартам надежности Caterpillar.



1 Землеройный ковш (X)
2 Землеройный ковш (EX) для тяжелых условий эксплуатации
3 Скальный ковш (R)
4 Устройство быстрой смены навесного оборудования
5 Планировочный ковш
6 Рыхлитель

Навесное оборудование. Рабочие орудия Caterpillar специально разработаны для экскаваторов и обеспечивают максимальную производительность в тех условиях эксплуатации, для которых предназначены. Все рабочие орудия по характеристикам точно соответствуют машинам Caterpillar.

Устройство быстрой смены навесного оборудования. Благодаря устройству быстрой смены навесного оборудования оператор может легко отсоединить одно рабочее орудие и присоединить другое. Это превращает гидравлический экскаватор в универсальную машину. Производительность также возрастает, поскольку машина не простаивает без работы. Компания Caterpillar предлагает устройства быстрой смены навесного оборудования гидравлического и шпиндельного типов.

Ковши. Компания Caterpillar предлагает широкий ряд специализированных ковшей, каждый из которых создан для определенных экскаваторов и прошел соответствующие испытания. Ковши комплектуются зубьями новой конструкции серии K производства компании Caterpillar.

Рыхлитель. Рыхлитель Caterpillar серии TR позволяет прикладывать мощное точечное усилие внедрения, необходимое для разрушения скалистого грунта или других твердых материалов.

Гидравлические молоты. Гидравлические молоты Caterpillar имеют очень высокую частоту ударов, что увеличивает производительность машины при разборке зданий и других строительных работах. Благодаря широкому диапазону номинального расхода масла гидравлические молоты Caterpillar могут применяться с разными машинами в качестве универсального орудия от одного надежного производителя.

Многочелюстные грейферы. Многочелюстные грейферы изготавливаются из высокопрочной износостойкой стали. Благодаря компактной конструкции и малой габаритной высоте грейферы обеспечивают оптимальную высоту выгрузки. Предлагаются грейферы с различным количеством и формой челюстей.

Двухчелюстные грейферы. Двухчелюстной грейфер свободно вращается в любом направлении и представляет собой идеальное орудие для расчистки, сортировки и погрузочно-разгрузочных работ. Благодаря большому усилию сжатия челюстей и малому времени открытия/закрытия рабочий цикл захвата становится короче. Это позволяет обрабатывать больше материала за единицу времени.

Мультипроцессоры. Гидравлические мультипроцессоры для демонтажа зданий имеют конструкцию с общим корпусом, которая позволяет использовать широкий ряд взаимозаменяемых челюстей и дает возможность производить любые работы по разрушению. Мультипроцессор – самое универсальное орудие для разрушения зданий, представленное на современном рынке.

Виброплиты для уплотнения. Виброплиты Caterpillar по своим характеристикам идеально соответствуют машинам и гидравлическим молотам Caterpillar – кронштейны крепления и комплекты гидравлического оборудования для подсоединения гидромолотов и виброплит полностью взаимозаменяемы.

Гидравлические ножницы. Гидравлические ножницы Caterpillar эффективно используются при обработке отходов и разборке зданий. Гидравлические ножницы устанавливаются на совместимые модели экскаваторов Caterpillar и могут крепиться к рукояти или стреле при помощи кронштейнов на болтах.

11

Технические характеристики ковшей

							Удлиненная стрела длиной 6150 мм				Стела для массовых экскавационных работ длиной 5550 мм	
Без устройства быстрой смены навесного оборудования		Рычажный механизм	Ширина	Масса*	Вместимость (SAE)	Коэффициент наполнения	329D L		329D LN		329D L	329D LN
			мм	kg	м³	%	3550 мм	3200 мм	3550 мм	3200 мм	2500 мм	
Землеройный ковш		CB2	600	646	0,49	100					×	×
		CB2	750	668	0,67	100					×	×
		CB2	1250	919	1,29	100					×	×
		CB2	1300	958	1,35	100					×	×
		CB2	1350	979	1,42	100					×	×
		CB2	1400	1000	1,48	100					×	×
		CB2	1500	1043	1,61	100					×	×
		CB2	1600	1084	1,74	100					×	×
		DB	1000	1124	1,11	100	×	×	×	×		
		DB	1350	1333	1,62	100	×	×	×	×		
		DB	1500	1443	1,84	100	×	×	×	×		
		DB	1600	1501	1,99	100	×	×	×	×		
		DB	1650	1530	2,07	100	×	×	×	×		
		DB	1700	1558	2,14	100	×	×	×	×		
		DB	1800	1616	2,29	100	×	×	×	×		
Землеройный ковш для тяжелых условий эксплуатации		CB2	750	724	0,66	100					×	×
		CB2	1150	926	1,16	100					×	×
		CB2	1350	1014	1,42	100					×	×
		CB2	1450	1083	1,55	100					×	×
		CB2	1500	1104	1,61	100					×	×
		CB2	1600	1146	1,74	100					×	×
		DB	1350	1454	1,62	100	×	×	×	×		
		DB	1500	1549	1,84	100	×	×	×	×		
		DB	1600	1647	1,99	100	×	×	×	×		
		DB	1650	1678	2,07	100	×	×	×	×		
		DB	1700	1710	2,14	100	×	×	×	×		
Скальный ковш		DB	1000	1257	1,11	90	×	×	×	×		
		DB	1650	1820	2,07	90	×	×	×	×		
Максимальная грузоподъемность (полезная нагрузка плюс масса ковша), кг							4539	4096	3985	3564	5288	4632
С устройством быстрой смены навесного оборудования												
Землеройный ковш	CW45, CW45S	CB2	600	615	0,49	100					×	×
		CB2	750	611	0,67	100					×	×
		CB2	1250	845	1,29	100					×	×
		CB2	1300	864	1,35	100					×	×
		CB2	1350	904	1,42	100					×	×
		CB2	1400	925	1,48	100					×	×
		CB2	1500	966	1,61	100					×	×
		CB2	1600	985	1,74	100					×	×
	CW45, CW45S	DB	1000	1108	1,11	100	×	×	×	×		
		DB	1350	1314	1,62	100	×	×	×	×		
		DB	1500	1423	1,84	100	×	×	×	×		
		DB	1600	1482	1,99	100	×	×	×	×		
		DB	1650	1511	2,07	100	×	×	×	×		
		DB	1700	1539	2,14	100	×	×	×	×		
		DB	1800	1563	2,29	100	×	×	×	×		N
Землеройный ковш для тяжелых условий эксплуатации	CW45, CW45S	CB2	750	675	0,67	100					×	×
		CB2	1150	878	1,16	100					×	×
		CB2	1350	966	1,42	100					×	×
		CB2	1450	1034	1,55	100					×	×
		CB2	1500	1056	1,61	100					×	×
		CB2	1600	1100	1,74	100					×	×
	CW45, CW45S	DB	1350	1436	1,62	100	×	×	×	×		
		DB	1500	1531	1,84	100	×	×	×	×		
		DB	1600	1629	1,99	100	×	×	×	×		
		DB	1650	1661	2,07	100	×	×	×	×		
		DB	1700	1691	2,14	100	×	×	×	×		
Скальный ковш		DB	1000	1277	1,11	90	×	×	×	×		
		DB	1650	1760	2,07	90	×	×	×	×		
Максимальная грузоподъемность (полезная нагрузка плюс масса ковша), кг							4289	3848	3735	3334	4838	4182

* Масса ковша, оснащенного зубьями улучшенного проникновения

Макс. плотность материала 1200 кг/м³

Макс. плотность материала 1500 кг/м³

Макс. плотность материала 1800 кг/м³

N — Не рекомендуется

× — Совместное использование невозможно

12

Руководство по подбору навесного оборудования

Без устройства быстрой смены навесного оборудования			Удлиненная стрела длиной				Стела для массовых экскавационных работ длиной 5550 мм	
			329D L		329D LN		329D L	329D LN
		мм	2550	3200	2550	3200	2500	
Гидравлические молоты		H120C s, H130 s, H140D s						
Мультипроцессоры		MP20 CC, CR, PP, PS, S, TS						
		MP30 CC, CR, S, TS	N	N	N	N		N
		MP30 PP, PS	N	N	N	N		N
Дробилки и измельчители		VHC-40						
		VHC-50	N	N	N	N		
		VHP-40						
		VHP-50	N	N	N	N		
Гидравлические ножницы		S320						
		S325		N		N		
		S340*						
Механические грейферы		G115						
		G125		N	N	N		
Двухчелюстные грейферы		G320						
		G330	N	N	N	N		
		G320B-D, -R						
Виброплита для уплотнения		CVP110						
Двухчелюстной грейфер (перегрузочный)		GOS-35 620, 700, 780						
		GOS-35 1050, 1260						
		GOS-35 1460, 1670						
		GOS-45 970						
		GOS-45 1120						
		GOS-45 1270						
		GOS-45 1580						
		GOS-45 1710				N		
		GOS-45 2020		N	N	N		
		GOS-45 2340	N	N	N	N		N
Многочелюстные грейферы	5 челюстей	GSH20B 600, 800						
		GSH20B 1000						
		GSH22B 600						
		GSH22B 800						
		GSH22B 1000				N		
		GSH22B 1250		N	N	N		
	4 челюсти	GSH20B 600, 800, 1000						
		GSH22B 600						
		GSH22B 800						
		GSH22B 1000						
		GSH22B 1250				N		

* Устанавливается на стреле

С устройством быстрой смены навесного оборудования								
Устройство быстрой смены навесного оборудования	CW-45							
	CW-45S							
Гидравлические молоты	H120C s, H130 s, H140D s							
Мультипроцессоры	MP20 CC, CR, PS, S							
	MP20 PP, TS					N		
Дробилки и измельчители	VHC-40					N		
	VHC-50	N	N	N	N	N		N
	VHP-40					N		
	VHP-50	N	N	N	N	N		N
Гидравлические ножницы	S320							
	S325	N	N	N	N			
Механические грейферы	G115							
	G125	N	N	N	N			N
Двухчелюстные грейферы	G315						N	N
	G320		N	N	N			
	G330	N	N	N	N			N
	G320B-D, -R						N	N
Виброплита для уплотнения	CVP110							

Угол поворота 360°
Только при работе перед машиной
Наилучший выбор
Возможно использование устройства быстрой смены рабочего оборудования
N Не рекомендуется
Макс. плотность материала 1200 кг/м³
Макс. плотность материала 1800 кг/м³
Макс. плотность материала 3000 кг/м³

13

Двигатель

Cat C7 с технологией ACERT	
Стандартная полезная мощность при 1800 об/мин	
ISO 9249	140 кВт / 190 л.с.
80/1269/EEC	140 кВт / 190 л.с.
Повышенная полезная мощность при 1800 об/мин	
ISO 9249	152 кВт / 207 л.с.
80/1269/EEC	152 кВт / 207 л.с.
Диаметр цилиндра	110 мм
Ход поршня	127 мм
Рабочий объем	7,2 л

- Все значения мощности, в том числе приведенные на обложке, указаны в метрических единицах.
- Двигатель C7 отвечает нормам Stage IIIA по токсичности выхлопных газов.
- Указанная полезная мощность представляет собой мощность на маховике двигателя, оборудованного вентилятором, воздухоочистителем, глушителем и генератором.
- Двигатель развивает указанную мощность при работе на высоте до 2300 м над уровнем моря (для высот более 2300 м указанное значение уменьшается).

Уровень шума

Внутри кабины

- Уровень шума в кабине, измеренный по методике ISO 6394:1998, составляет 76 дБ(А) (правильно установленная и обслуживаемая кабина Caterpillar, двери и окна закрыты).
- При продолжительной работе без кабины или в кабине, не подвергавшейся правильному техническому обслуживанию, а также при открытых окнах или дверях оператору могут потребоваться средства защиты органов слуха.

Снаружи кабины

- Номинальный уровень шума, измеренный по методике Директивы 2005/88/EC, составляет 104 дБ(А).

Кабина с системой защиты от падающих предметов (FOGS)

Кабина с системой защиты от падающих предметов соответствуют требованиям стандарта ISO 10262.

Гидравлическая система

Контур привода основного рабочего оборудования	
Максимальный расход	2 x 235 л/мин
Максимальное давление	
Нормальный режим	350 бар
В режиме подъема тяжелых грузов	360 бар
В транспортном режиме	350 бар
В режиме поворота платформы	275 бар
Гидравлический контур управления	
Максимальный расход	32,4 л/мин
Максимальное давление	39 бар
Гидроцилиндр стрелы	
Диаметр цилиндра	140 мм
Ход поршня	1407 мм
Гидроцилиндр рукояти	
Диаметр цилиндра	150 мм
Ход поршня	1646 мм
Цилиндр ковша серии CB2	
Диаметр цилиндра	135 мм
Ход поршня	1156 мм
Цилиндр ковша серии DB	
Диаметр цилиндра	150 мм
Ход поршня	1151 мм

Масса машины и ее основных компонентов

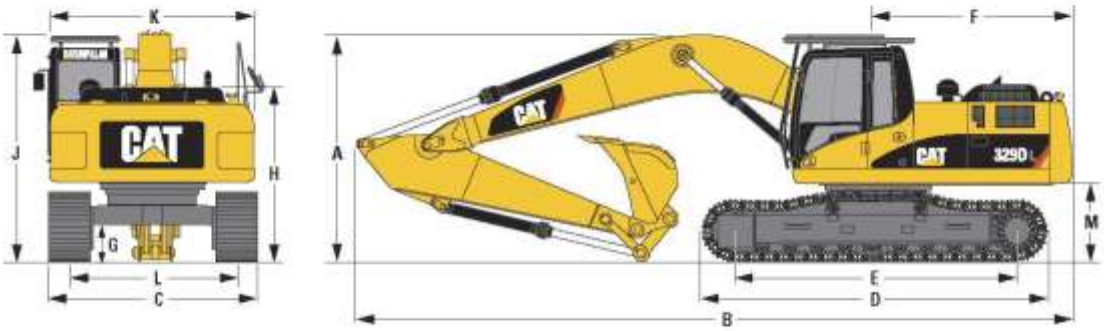
Фактические значения массы и давления на грунт зависят от конкретной комплектации машины.

		Удлиненная стрела длиной 6150 мм		Стрела для массовых экскавационных работ длиной 5550 мм
Тип рукояти		R2.6CB2	R3.2CB2	M2.5DB
Длина рукояти	мм	2650	3200	2500
Масса ковша	кг	925	884	1436
Вместимость ковша	м³	1,5	1,35	1,6
Ширина / тип ковша	мм	1400/X	1300/X	1350/EX
Эксплуатационная масса*				
329D L (с башмаками шириной 800 мм)	кг	29 430	29 560	30 110
329D NL (с башмаками шириной 600 мм)	кг	28 410	28 540	29 100
Давление на грунт				
329D L (с башмаками шириной 800 мм)	bar	0,43	0,43	0,44
329D NL (с башмаками шириной 600 мм)	bar	0,56	0,56	0,57
Масса рукояти (без гидроцилиндра ковша)	кг	840	945	980
Масса стрелы (без гидроцилиндра рукояти)	кг	1770		1830
Поворотная платформа (без противовеса)	кг	6770		6770
Ходовая часть				
329D L (с башмаками шириной 800 мм)	кг	11 400		11 400
329D LN (с башмаками шириной 600 мм)	кг	10 380		10 380
Противовес	кг	5810		5810

* С противовесом, устройством быстрой смены навесного оборудования, ковшом, оператором и полным топливным баком.

Габаритные размеры

Все размеры указаны приблизительно.



	мм
A Высота при транспортировке (с ковшом)	
Удлиненная стрела	
с рукоятью длиной 2650 мм	3190
с рукоятью длиной 3200 мм	3180
Стрела для массовых экскавационных работ	
с рукоятью длиной 2500 мм	3250

	мм
B Длина в транспортном положении	
Удлиненная стрела	
с рукоятью длиной 2650 мм	10 420
с рукоятью длиной 3200 мм	10 410
Стрела для массовых экскавационных работ	
с рукоятью длиной 2500 мм	9860

	мм
C Ширина по краям гусеничной ленты	
329D L (с башмаками шириной 800 мм)	3390
329D LN (с башмаками шириной 600 мм)	2990
D Длина гусеничной ленты	4860
E Расстояние между осями катков	3990
F Радиус, описываемый задней частью	3080
G Дорожный просвет	480
H Высота корпуса	2610
J Высота по крыше кабины	3170
K Ширина корпуса	2900
L Ширина колеи	
329D L	2590
329D LN	2390
M Дорожный просвет под поворотной платформой	1080

Ширина по краям гусеничной ленты

Ходовая часть с башмаками гусеничных лент с тройными грунтозацепами	
Удлиненная (L)	600 мм, 800 мм, 900 мм
	600 мм (усиленный), 700 мм (усиленный)
Удлиненная узкая (LN)	600 мм, 800 мм
	600 мм (усиленный), 700 мм (усиленный)

Силовой привод

Максимальная скорость хода	5,3 км/ч
Максимальное усилие на тягово-сцепном устройстве	249 кН

Механизм поворота платформы

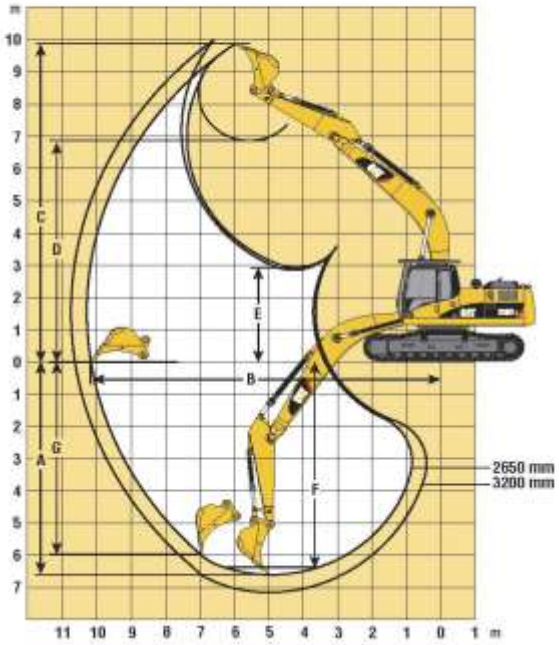
Скорость поворота платформы	10,2 об/мин
Момент, развиваемый приводом поворота платформы	82,2 кНм

Заправочные емкости

	л
Топливный бак	520
Система охлаждения	30
Система смазки двигателя	30
Привод механизма поворота (каждый)	10
Бортовая передача (с каждой стороны машины)	6
Гидравлическая система (включая гидробак)	310
Гидробак	257

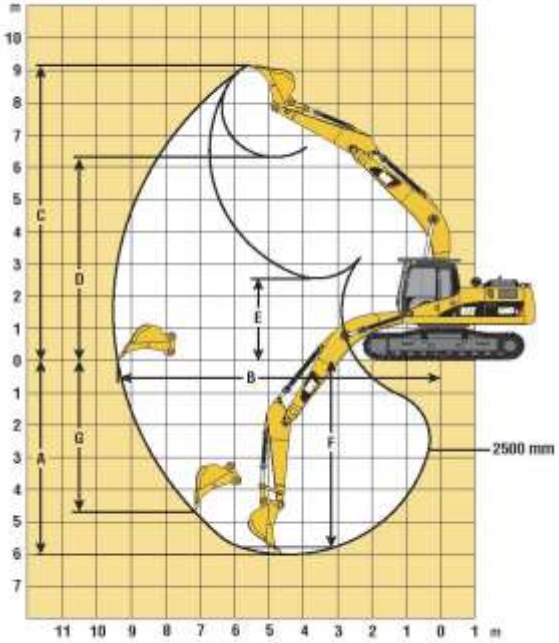
Гидравлический экскаватор 329D Технические характеристики 15

Рабочие зоны экскаваторов с удлиненной стрелой (6150 мм)



		R2.6CB2	R3.2CB2
Длина рукояти	мм	2650	3200
A Максимальная глубина копания	мм	-6620	-7170
B Максимальный вылет на уровне опорной поверхности	мм	10 130	10 600
C Максимальная высота резания	мм	9880	9990
D Максимальная высота погрузки	мм	6870	7020
E Минимальная высота погрузки	мм	2920	2370
F Максимальная глубина копания при создании горизонтального дна выемки шириной 2500 мм	мм	-5980	-7010
G Максимальная глубина копания при создании вертикальной стенки	мм	-6440	-6510
Радиус копания по концам зубьев ковша	мм	1610	1610
Усилие на ковше (ISO 6015)	kN	168	159
Усилие на рукояти (ISO 6015)	kN	155	138

Рабочие зоны экскаватора со стрелой для массовых экскавационных работ (5550 мм)



		M2.5DB
Длина рукояти	мм	2500
A Максимальная глубина копания	мм	-6010
B Максимальный вылет на уровне опорной поверхности	мм	9340
C Максимальная высота резания	мм	10 409
D Максимальная высота погрузки	мм	6090
E Минимальная высота погрузки	мм	2560
F Максимальная глубина копания при создании горизонтального дна выемки шириной 2500 мм	мм	-6439
G Максимальная глубина копания при создании вертикальной стенки	мм	-4710
Радиус копания по концам зубьев ковша	мм	1764
Усилие на ковше (ISO 6015)	kN	185
Усилие на рукояти (ISO 6015)	kN	167

16 **Гидравлический экскаватор 329D** Технические характеристики

Грузоподъемность экскаваторов с удлиненной стрелой (6150 мм)

Все значения масс указаны в килограммах для машин без ковша и устройства быстрой смены навесного оборудования при работе в режиме подъема тяжелых грузов.

329D L
Средняя рукоять
2650 мм
Башмаки
800 мм

	1,5 м		3,0 м		4,5 м		6,0 м		7,5 м		9,0 м				м
7,5 м													*5690	*5690	7,09
6,0 м									*7380	5540			*5380	4860	8,08
4,5 м							*8640	7710	*7780	5420			*5320	4230	8,69
3,0 м					*13 400	11 240	*10 050	7330	8250	5240	*5530	3820	*5460	3920	9,01
1,5 м					*15 870	10 530	11 370	6970	8050	5060	6090	3860	*5790	3800	9,07
0 м					*16 870	10 190	11 100	6730	7890	4920			6160	3870	8,87
–1,5 м			*9710	*9710	*16 770	10 120	10 980	6630	7830	4860			6650	4170	8,4
–3,0 м			*14 360	*14 360	*15 610	10 200	11 010	6660	7890	4920			7740	4830	7,61
–4,5 м			*16 590	*16 590	*13 060	10 460	*9530	6880					*8580	6350	6,37

329D L
Длинная рукоять
3200 мм
Башмаки
800 мм

	1,5 м		3,0 м		4,5 м		6,0 м		7,5 м		9,0 м				м
7,5 м									*5070	*5070			*4380	*4380	7,69
6,0 м									*6890	5590			*4180	*4180	8,6
4,5 м							*7860	7790	*7190	5450	*5050	3990	*4160	3850	9,18
3,0 м					*12 140	11 460	*9330	7380	*7950	5240	6170	3910	*4280	3570	9,48
1,5 м					*14 930	10 630	*10 790	6980	8030	5030	6050	3800	*4540	3470	9,54
0 м			*5850	*5850	*16 490	10 160	11 060	6690	7840	4860	5960	3720	*4990	3510	9,35
–1,5 м	*6100	*6100	*9790	*9790	*16 810	9990	10 890	6540	7730	4760			*5750	3750	8,91
–3,0 м	*10 450	*10 450	*14 740	*14 740	*16 080	10 010	10 870	6520	7740	4770			6860	4260	8,16
–4,5 м			*16 550	*16 550	*14 130	10 210	*10 510	6650					*8330	5370	7,02

329D LN
Средняя рукоять
2650 мм
Башмаки
600 мм

	1,5 м		3,0 м		4,5 м		6,0 м		7,5 м		9,0 м				м
7,5 м													*5690	5430	7,09
6,0 м									*7380	4950			*5380	4330	8,08
4,5 м							*8640	6890	*7780	4840			*5320	3760	8,69
3,0 м					*13 400	9920	*10 050	6510	7970	4660	*5530	3470	*5460	3460	9,01
1,5 м					*15 870	9230	10 990	6160	7770	4470	5870	3390	*5790	3350	9,07
0 м					*16 870	8900	10 720	5930	7610	4340			5940	3410	8,87
–1,5 м			*9710	*9710	*16 770	8830	10 600	5830	7550	4280			6420	3670	8,4
–3,0 м			*14 360	*14 360	*15 610	8920	10 630	5860	7620	4340			7470	4260	7,61
–4,5 м			*16 590	*16 590	*13 060	9160	*9530	6060					*8580	5610	6,37

329D LN
Длинная рукоять
3200 мм
Башмаки
600 мм

	1,5 м		3,0 м		4,5 м		6,0 м		7,5 м		9,0 м				м
7,5 м									*5070	5010			*4380	*4380	7,69
6,0 м									*6890	5000			*4180	3890	8,6
4,5 м							*7860	6970	*7190	4860	*5050	3540	*4160	3410	9,18
3,0 м					*12 140	10 130	*9330	6560	*7950	4650	5950	3450	*4280	3150	9,48
1,5 м					*14 930	9330	*10 790	6170	7750	4440	5840	3350	*4540	3040	9,54
0 м			*5850	*5850	*16 490	8870	10 680	5880	7560	4280	5740	3270	*4990	3080	9,35
–1,5 м	*6100	*6100	*9790	*9790	*16 810	8700	10 510	5730	7460	4180			*5750	3290	8,91
–3,0 м	*10 450	*10 450	*14 740	*14 740	*16 080	8730	10 490	5720	7480	4190			6610	3750	8,16
–4,5 м			*16 550	*16 550	*14 130	8920	*10 510	5840					*8330	4730	7,02

Высота подъема груза — Грузоподъемность при фронтальном вылете стрелы — Грузоподъемность при боковом вылете стрелы — Грузоподъемность при максимальном вылете стрелы

* Ограничивается характеристикой гидросистемы, а не опрокидывающей нагрузкой.
Приведенные значения соответствуют грузоподъемности гидравлических экскаваторов, предусмотренной стандартом ISO 10567. Они не превышают 87% грузоподъемности, обеспечиваемой гидросистемой, или 75% опрокидывающей нагрузки. Из указанных значений грузоподъемности необходимо вычесть массу всех подъемных устройств.

Грузоподъемность экскаваторов со стрелой для массовых экскавационных работ (5550 мм)

Все значения масс указаны в килограммах для машин без ковша и устройства быстрой смены навесного оборудования при работе в режиме подъема тяжелых грузов.

329D L
Средняя рукоять
2500 мм
Башмаки
800 мм

	1,5 м		3,0 м		4,5 м		6,0 м		7,5 м		9,0 м				
															м
7,5 м													*6480	*6480	5,96
6,0 м							*8030	7760					*6070	5750	7,1
4,5 м							*8800	7530	*7750	5150			*6040	4810	7,79
3,0 м					*12 980	11 260	*10 040	7170	8040	5010			*6290	4350	8,15
1,5 м					*15 460	10 490	11 250	6810	7860	4840			6790	4190	8,22
0 м			*8880	*8880	*16 650	10 080	10 970	6560	7720	4720			6990	4290	8
–1,5 м	*9310	*9310	*15 400	*15 400	*16 450	9960	10 850	6460					7730	4720	7,47
–3,0 м			*20 810	20 500	*14 850	10 070	*10 840	6540					*9450	5770	6,57
–4,5 м					*10 880	10 450							*9220	8740	5,07

329D LN
Средняя рукоять
2500 мм
Башмаки
600 мм

	1,5 м		3,0 м		4,5 м		6,0 м		7,5 м		9,0 м				
															м
7,5 м													*6480	*6480	5,96
6,0 м							*8030	6830					*6070	5110	7,1
4,5 м							*8800	6700	*7750	4560			*6040	4250	7,79
3,0 м					*12 980	9920	*10 040	6350	7760	4420			*6290	3820	8,15
1,5 м					*15 460	9180	10 870	6000	7580	4260			6540	3670	8,22
0 м			*8880	*8880	*16 650	8780	10 580	5750	7440	4130			6740	3750	8
–1,5 м	*9310	*9310	*15 400	*15 400	*16 450	8670	10 470	5650					7450	4130	7,47
–3,0 м			*20 810	17 450	*14 850	8780	10 550	5730					9180	5060	6,57
–4,5 м					*10 880	9150							*9220	7680	5,07

Стандартное оборудование

Перечень оборудования, входящего в стандартную комплектацию, может изменяться. Подробную информацию можно получить у дилера компании Caterpillar.

Электрооборудование
Генератор, 65 А
Аккумуляторные батареи необслуживаемые, для тяжелых условий эксплуатации (2 шт.)
Фонари рабочего освещения
На стреле, с обеих сторон
Плафон освещения кабины
Прожекторы, устанавливаемые на кабине (2 шт.)
Прожектор, устанавливаемый на раме
Камера заднего вида с выводом изображения на дисплей
Предупреждающий звуковой сигнал

Двигатель
Автоматическое регулирование частоты вращения двигателя
Двигатель Caterpillar C7 (140 кВт)
Рассчитан на работу на высоте до 2300 м над уровнем моря
Система повышенной точности для управления поворотом
Топливный фильтр
Комплектация системы охлаждения для работы при высоких температурах
Дополнительный выключатель двигателя
Модульная система охлаждения с отдельно устанавливаемым конденсатором кондиционера
Водоотделитель топливной системы с индикатором уровня воды

Защитные ограждения
Ограждение толщиной 6 мм для защиты опорно-поворотного устройства
Нижняя защита поворотной платформы, для тяжелых условий эксплуатации
Защита гидромотора хода на раме, для тяжелых условий эксплуатации

Рабочее место оператора
Регулируемые подлокотники
Кондиционер, отопитель и дефростер с автоматической регулировкой микроклимата в кабине
Пепельница и прикуриватель на 24 В
Подстаканник
Система защиты от падающих предметов (FOGS; крепится на болтах)
Возможность установки двух дополнительных педалей
Крючок для одежды
Электропроводка для системы подогрева сиденья
Комплектация в соответствии с нормами стран Евросоюза по шумоизоляции
Напольный коврик, стирающийся
Приборная панель и указатели, полноцветный графический монитор, функция проверки уровней основных рабочих параметров при запуске
Многослойное ветровое стекло
Отсек для документов
Правое и левое наружные зеркала заднего вида
Рычаг перевода в нейтральное положение (блокировки) органов управления
Система приточной вентиляции с фильтром, поддерживающая в кабине избыточное давление
Заднее окно, аварийный выход
Инерционный ремень безопасности
Сдвижное верхнее стекло двери
Не открывающееся окно в крыше, поликарбонат
Вещевой отсек, пригодный для установки контейнера с обедом
Солнцезащитный козырек для ветрового стекла и окна в крыше
Педали управления ходом со съемными рычагами ручного управления
Стеклоочиститель и стеклоомыватель ветрового стекла (верхний и нижний)

Ходовая часть
Автоматический тормоз поворотной платформы

Стандартное оборудование

Перечень оборудования, входящего в стандартную комплектацию, может изменяться. Подробную информацию можно получить у дилера компании Caterpillar.

Автоматический стояночный тормоз механизма хода
Герметизированные не нуждающиеся в смазке узлы гусеничной ленты "палец-втулка"
Гидравлические натяжители гусениц
Ограждения направляющих колес и средние ограждения гусениц
Удлиненная (L)
Удлиненная узкая (LN)
Четыре ступеньки
Двухскоростной механизм хода

Прочее оборудование, входящее в стандартную комплектацию

Дополнительный распределитель для гидромеханического навесного оборудования
Шланги Caterpillar XT и муфты многократного использования
Система передачи данных Cat Data Link и оборудование для подключения программного обеспечения "Электронный техник" (ET).
Противоугонная система машин Caterpillar: замки дверей кабины и пробки горловины топливного бака открываются одним ключом
Опорный подшипник поворотного устройства роликового типа
Противовес с проушинами для подъема
Привод для дополнительного насоса
Режим подъема тяжелых грузов
Контур рекуперации энергии стрелы и рукояти
Система клапанов для быстрого отбора проб эксплуатационных жидкостей по программе S · O · S[SM]
Стальная огнестойкая перегородка, отделяющая двигатель от отсека гидравлических насосов
Кабельная проводка для системы контроля Product Link

Устанавливаемое по заказу дополнительное оборудование

Состав оборудования, устанавливаемого по заказу, может изменяться. Подробную информацию можно получить у дилера компании Caterpillar.

Двигатель

Двигатель Caterpillar C7 повышенной мощности (152 кВт)

Рабочее оборудование

Рычажные механизмы навески ковша
- серии CB2 для рукоятей CB2 (с подъемной проушиной)
- серии DB для рукоятей DB (с подъемной проушиной)

Ковши и устройства быстрой смены навесного оборудования (см. стр. 11)
Стрелы (с двумя рабочими прожекторами)
- Удлиненная
  - 6150 мм
- Для массовых экскавационных работ
  - 5550 мм

Рукояти
- Для удлиненных стрел
  - R2.6CB2
  - R3.2CB2
- Для стрел для массовых экскавационных работ
  - M2.5DB

Зубья

Башмаки

Тройные грунтозацепы
- 329D L – 600 мм, 800 мм, 900 мм
  - Усиленной конструкции – 600 мм, 700 мм
- 329D LN – 600 мм, 800 мм
  - Усиленной конструкции – 600 мм, 700 мм

Защитные ограждения

Система защиты от падающих предметов FOGS с болтовым креплением
По всей длине для ходовой части типа L и LN (из двух частей)
Концевые направляющие гусеничной ленты для ходовой части типа L и LN

Рабочее место оператора

Джойстики
- Джойстик с четырьмя кнопками или однофункциональный вспомогательный орган управления
- Джойстик с поворотными регуляторами для большого пальца

Отсек для хранения контейнера с обедом с крышкой
Противоугонная система машины с программируемыми ключами
Радио
- Встраиваемый в правую панель AM/FM радиоприемник с антенной и динамиками
- Комплект оборудования для установки радиоприемника на задней стенке кабины, а том числе преобразователь напряжения 24 В и 12 В

Сиденье
- Регулируемое сиденье с высокой спинкой на механической подвеске
- Регулируемое сиденье с высокой спинкой на пневматической подвеске
- Регулируемое сиденье с высокой спинкой на пневматической подвеске, с подогревом

Педаль прямого хода
Прозрачный козырек для защиты от дождя
Ветровое стекло
- Цельное из обычного стекла
- Цельное из противоударного стекла
- Разделенное в соотношении 50/50, сдвижное
- Разделенное в соотношении 70/30, сдвижное

Органы управления и магистрали навесного оборудования

Вспомогательные гидравлические магистрали стрелы (контур высокого давления для удлиненной стрелы и стрелы для массовых экскавационных работ)
Вспомогательные гидравлические магистрали рукояти (контур высокого давления для удлиненной стрелы и стрелы для массовых экскавационных работ)
Основные устройства управления:
- Одностороннего действия (для орудий одностороннего действия, таких как гидравлический молот, с прямым возвратом в гидробак)
- Система комбинированная (для орудий одностороннего и двустороннего действия, с прямым возвратом в гидробак)
  - Система среднего давления (для дополнительных орудий двустороннего действия)
  - Контур охлаждения (контур охлаждения гидравлического масла)

Универсальный блок управления для устройства быстрой смены навесного оборудования

Прочее оборудование, поставляемое по заказу

Оснащение экскаватора для использования биомасла
Устройство управления опусканием стрелы SmartBoom
Прозрачный козырек для защиты передней части кабины от дождя
Преобразователи напряжения на 12 В, 7 А
- один
- два

Электрический топливозаправочный насос с функцией автоматического выключения
Фильтр тонкой очистки гидравлического масла
Клеммы для пуска двигателя от внешнего источника тока
Комплект для запуска двигателя в холодную погоду с системой впрыска эфира
Устройство управления опусканием рукояти
Сигнал хода с выключателем