

**ООО «НЭК-ИННОВАЦИИ»**

**“УТВЕРЖДАЮ”**

**Генеральный директор  
ООО «НЭК-ИННОВАЦИИ»**



**Комаров Е.В.**

**ПРОЕКТ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ  
На новые технику, технологию**

**ТЕХНОЛОГИЯ УТИЛИЗАЦИИ ХИМИЧЕСКИХ  
ИСТОЧНИКОВ ТОКА И УСТРОЙСТВ СО ВСТРОЕННЫМИ  
ЭЛЕМЕНТАМИ ПИТАНИЯ**

**Материалы оценки воздействия  
на окружающую среду (ОВОС)**

**КНИГА 1  
Текстовая часть**

**г. Москва, 2024 г.**

**Обозначения и сокращения**

**ЛУ-01** – Линия утилизации химических источников тока не содержащих литий  
**ЛУ-02** – Линия утилизации литий-ионных источников тока  
**ЛУ-03** – Линия утилизации химических источников тока содержащих литий  
**ЛУ-04** – Линия утилизации аккумуляторов свинцово-кислотных и АКБ от транспортных средств  
**ХИТ** – химический источник тока;  
**ЛСЭП** – линия сортировки элементов питания;  
**ЗВ** – загрязняющие вещества;  
**ЗУ** – земельный участок;  
**ИЗАВ** – источник загрязнения атмосферного воздуха;  
**ИШ** – источник шума;  
**НДТ** – наилучшие доступные технологии;  
**ОБУВ** – ориентировочно-безопасный уровень воздействия;  
**ОВОС** – оценка воздействия на окружающую среду;  
**ООПТ** – особо охраняемая природная территория;  
**ПДК** – предельно-допустимая концентрация;  
**ПДВ** – предельно допустимые выбросы;  
**ПДУ** – предельно допустимый уровень воздействия;  
**ПЭК** – производственный экологический контроль;  
**ПЭМ** – производственный экологический мониторинг;  
**ПДКм/р** - предельно допустимая концентрация примеси максимальная разовая, установленная Минздравом России;  
**ПДК с/с** – предельно допустимая концентрация среднесуточная;  
**ПДК с/г** – предельно допустимая концентрация среднегодовая;  
**СЗЗ** – санитарно-защитная зона;  
**ТУ** – технические условия;  
**ТР** – технологический регламент;  
**УПРЗА** – унифицированная программа расчета загрязнения атмосферы;  
**ФККО** – федеральный классификационный каталог отходов;  
**ЭМИ** – электромагнитное излучение.

## Содержание

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Аннотация                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6   |
| Введение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 8   |
| 1. Общие сведения о планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 13  |
| 1.1. Сведения о заказчике планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 13  |
| 1.2. Наименование планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности и планируемое место ее реализации; наименование и характеристика обосновывающей документации.                                                                                                                                                                                                                                                                | 13  |
| 1.3. Цель и необходимость реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 14  |
| 1.4. Описание планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности, включая альтернативные варианты достижения цели планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности (технические и технологические решения, возможные альтернативы мест ее реализации, иные варианты реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности в пределах полномочий заказчика), а также возможность отказа от деятельности. | 15  |
| 1.4.1 Краткие сведения об отходах, поступающих на Технологию                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 16  |
| 1.4.2 Условия применения технологии и организации площадки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 20  |
| 1.4.3 Перечень технологических процессов, характеризующих планируемую к применению технику и технологию.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 22  |
| 1.4.4 Описание организации производства.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 22  |
| 1.4.5 Альтернативные варианты достижения цели планируемой деятельности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 41  |
| 2. Описание возможных видов воздействия на окружающую среду планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности по альтернативным вариантам.                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 44  |
| 3. Описание окружающей среды, которая может быть затронута планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельностью в результате ее реализации.                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 45  |
| 3.1. Климатические и метеорологические характеристики района размещения объекта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 47  |
| 3.1.1 Температура воздуха                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 47  |
| 3.1.2 Атмосферные осадки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 48  |
| 3.1.3 Снежный покров                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 50  |
| 3.1.4 Качество атмосферного воздуха                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 51  |
| 3.1.5 Гидрогеологические и гидрографические условия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 55  |
| 3.1.6 Почвенные условия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 57  |
| 3.1.7 Растительный и животный мир                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 59  |
| 3.1.8. Радиационная обстановка                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 63  |
| 3.1.9 Особо охраняемые природные территории                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 63  |
| 3.2. Состояние окружающей среды по федеральным округам Российской Федерации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 65  |
| 3.3. Общая характеристика климатических условий модельной площадки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 73  |
| 3.3.1. Краткая характеристика существующего состояния атмосферного воздуха                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 73  |
| 3.3.2. Растительный и животный мир модельной площадки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 76  |
| 3.3.3. Характеристики состояния почвенного покрова модельной площадки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 77  |
| 3.3.4. Характеристика состояния геологической среды модельной площадки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 78  |
| 3.3.5. Характеристика гидрологических условий модельной площадки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 78  |
| 3.3.6. Особо-охраняемые природные территории (ООПТ).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 79  |
| 4. Оценка воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности по альтернативным вариантам, в том числе оценка достоверности прогнозируемых последствий намечаемой инвестиционной деятельности.                                                                                                                                                                                                                   | 82  |
| 4.1 Оценка воздействия на атмосферный воздух                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 82  |
| 4.1.1 Оценка воздействия на загрязнения атмосферного воздуха                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 82  |
| 4.1.2 Оценка воздействия шума                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 102 |
| 4.1.3 Оценка воздействия прочих физических факторов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 107 |
| 4.1.4 Применение наилучших доступных технологий, расчет технологических нормативов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 107 |

|                                                                                                                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.2 Оценка воздействия объекта на поверхностные воды                                                                                                           | 110 |
| 4.2.1 Сведения о ближайшем водном объекте                                                                                                                      | 110 |
| 4.2.2 Водопотребление и водоотведение.                                                                                                                         | 110 |
| 4.2.3. Оценка воздействия объекта на поверхностные воды                                                                                                        | 115 |
| 4.3 Оценка воздействия объекта на геологическую среду и подземные воды                                                                                         | 116 |
| 4.4 Оценка воздействия на почвенные и земельные ресурсы                                                                                                        | 116 |
| 4.5 Оценка воздействия на растительный и животный мир                                                                                                          | 117 |
| 4.6 Оценка воздействия на водные биоресурсы                                                                                                                    | 117 |
| 4.7. Оценка воздействия отходов, образующихся при реализации Технологии                                                                                        | 119 |
| 4.8 Оценка воздействия на компоненты среды при возникновении аварийной ситуации                                                                                | 128 |
| 4.9. Оценка достоверности прогнозируемых последствий планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности                                                | 131 |
| 5. Меры по предотвращению и (или) уменьшению возможного негативного воздействия планируемой(намечаемой) хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду. | 132 |
| 5.1 Меры по снижению воздействия объекта на атмосферный воздух                                                                                                 | 132 |
| 5.2 Меры по снижению шумового воздействия                                                                                                                      | 132 |
| 5.3 Мероприятия по охране водных объектов                                                                                                                      | 133 |
| 5.4 Мероприятия по охране объектов растительного и животного мира и среды их обитания                                                                          | 133 |
| 5.5 Меры, направленные на снижение влияния планируемых отходов, на состояние окружающей среды                                                                  | 134 |
| 5.6 Мероприятия по охране почв и земельных ресурсов и минимизации воздействия при реализации технологии (рекультивация земель)                                 | 135 |
| 5.7 Мероприятия по предупреждению возможных аварийных ситуаций и ликвидация их возможных последствий                                                           | 136 |
| 5.8 Заключение                                                                                                                                                 | 136 |
| 6. Предложения по мероприятиям производственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды                                                        | 138 |
| 6.1. Производственный экологический контроль (ПЭК) за и мониторинг (ПЭМ) за состоянием атмосферного воздуха                                                    | 140 |
| 6.1.1 ПЭК за состоянием атмосферного воздуха на модельной площадке.                                                                                            | 140 |
| 6.1.2. ПЭМ атмосферного воздуха для модельной площадки                                                                                                         | 142 |
| 6.2. Производственный экологический контроль (ПЭК) и мониторинг (ПЭМ) физического (шумового) воздействия                                                       | 143 |
| 6.2.1. ПЭК физического (шумового) воздействия на модельной площадке                                                                                            | 143 |
| 6.2.2. ПЭМ физического (шумового) воздействия                                                                                                                  | 144 |
| 6.3. Производственный экологический контроль (ПЭК) и мониторинг (ПЭМ) в области обращения с отходами производства и потребления                                | 145 |
| 6.3.1. ПЭК в области обращения с отходами                                                                                                                      | 145 |
| 6.3.2. ПЭМ в области обращения с отходами                                                                                                                      | 146 |
| 6.4. Производственный экологический контроль (ПЭК) и мониторинг (ПЭМ) поверхностных вод.                                                                       | 146 |
| 6.4.1. ПЭК в области охраны поверхностных вод для модельной площадки                                                                                           | 146 |
| 6.4.2 ПЭМ в области охраны поверхностных вод                                                                                                                   | 148 |
| 6.5. Производственный экологический контроль (ПЭК) и мониторинг (ПЭМ) в области охраны подземных вод.                                                          | 149 |
| 6.5.1 ПЭК в области охраны подземных вод.                                                                                                                      | 149 |
| 6.5.2 ПЭМ в области охраны подземных вод                                                                                                                       | 149 |
| 6.6. Производственный экологический контроль (ПЭК) и мониторинг (ПЭМ) в области охраны земель и почв                                                           | 149 |
| 6.6.1 ПЭК за охраной земель и почв                                                                                                                             | 150 |
| 6.6.2 ПЭМ в области охраны земель и почв                                                                                                                       | 151 |

|                                                                                                                                                                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 6.7. Производственный экологический контроль (ПЭК) и мониторинг (ПЭМ) в области охраны растительного мира.                                                                                                              | 152 |
| 6.7.1 ПЭК за охраной объектов растительного мира                                                                                                                                                                        | 152 |
| 6.7.2 ПЭМ за охраной объектов растительного мира                                                                                                                                                                        | 152 |
| 6.8. Производственный экологический контроль (ПЭК) и мониторинг (ПЭМ) в области охраны животного мира.                                                                                                                  | 153 |
| 6.8.1 ПЭК за охраной объектов животного мира.                                                                                                                                                                           | 153 |
| 6.8.2 ПЭМ за охраной объектов животного мира.                                                                                                                                                                           | 154 |
| 6.9. Требования к ведению и хранению документации по производственному экологическому контролю                                                                                                                          | 154 |
| 6.10 План график ПЭМ и Контроля                                                                                                                                                                                         | 156 |
| 6.11. Программа производственного экологического контроля и мониторинга при аварийных ситуациях.                                                                                                                        | 161 |
| 7. Выявленные при проведении оценки воздействия на окружающую среду неопределенности в определении воздействий планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду.                          | 162 |
| 8. Сведения о проведении общественных обсуждений, направленных на информирование граждан и юридических лиц о планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности и ее возможном воздействии на окружающую среду. | 163 |
| 9. Обоснование выбора варианта намечаемой хозяйственной и иной деятельности из всех рассмотренных альтернативных вариантов.                                                                                             | 164 |
| 10. Результаты оценки воздействия на окружающую среду.                                                                                                                                                                  | 165 |
| 11. Резюме нетехнического характера.                                                                                                                                                                                    | 166 |
| 12. Эколого-экономическая оценка воздействия на окружающую среду.                                                                                                                                                       | 167 |
| 13. Список используемой литературы                                                                                                                                                                                      | 170 |

## АННОТАЦИЯ

В материалах оценки воздействия на окружающую среду (далее – ОВОС) в отношении проекта технической документации на новую технологию: производство по сортировке и переработке использованных химических источников тока (батареек, далее - ХИТ) проведена Оценка соответствия намечаемой деятельности экологическим требованиям законодательства РФ в области охраны окружающей среды в целях предотвращения негативного воздействия планируемой деятельности на окружающую среду.

Представленные материалы ОВОС являются документом, обобщающими результаты исследований по оценке воздействия на окружающую среду, здоровье и социальное благополучие населения от намечаемой хозяйственной деятельности на стадии инвестиционного проектирования.

Основная цель выполнения ОВОС - выявление значимых воздействий планируемой хозяйственной деятельности на окружающую среду для разработки адекватных технологических решений и мер по предотвращению или минимизации возможного негативного воздействия при использовании новой технологии.

Значимые источники воздействия на окружающую среду определены по результату анализа планируемых к реализации технологических процессов при реализации новой технологии.

В качестве исходных данных для разработки материалов ОВОС использован проект технической документации на новую технологию; технологический регламент по проекту технической документации на новую технологию и технические условия.

Состав материалов ОВОС определен в соответствии с Приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 01.12.2020 № 999 "Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду" во исполнение Федерального закона от 23.11.1995 г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе», а также требованиями нормативно-методических документов по охране окружающей среды, стандартов, регламентирующих или отражающих требования по охране природы при строительстве и эксплуатации объектов различного назначения, в том числе:

- Федеральный закон РФ «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. №7-ФЗ;
- Градостроительный кодекс РФ от 29.12.2004 г. №190-ФЗ;
- «Водный кодекс Российской Федерации» от 03.06.2006 г. №74-ФЗ;
- Закон РФ «О недрах» от 21.02.1992 г. №2395-1;
- Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 г. №52-ФЗ;
- Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» от 14.03.1995 г. №33-ФЗ;
- Земельный кодекс от 25.10.2001 г. №136-ФЗ;
- Федеральный закон от 24.06.1998 г. №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»;
- Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 г. №96-ФЗ;
- Постановление главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №3 «Об утверждении санитарных правил и норм 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»;
- Постановление главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН

1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

- СП 51.13330.2011. Свод правил. Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 (утв. Приказом Минрегиона РФ от 28.12.2010 N 825);
- Приказ Росприроднадзора от 22.05.2017 г. №242 «Об утверждении федерального классификационного каталога отходов»;
- СП 42.13330.2016. Свод правил. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений.

Результатами оценки воздействия является информация о характере и масштабах воздействия на окружающую среду намечаемой деятельности, альтернативах ее реализации, оценке экологических и связанных с ними социально-экономических и иных последствий этого воздействия и их значимости, возможности минимизации перечисленных воздействий.

При проведении ОВОС разработчики руководствовались следующими основными принципами:

- участия общественности, что является главным условием проведения ОВОС при подготовке и принятии решений о хозяйственном развитии, осуществление которых окажет или может оказать воздействие на окружающую среду;
- открытости экологической информации – при подготовке решений о реализации хозяйственной деятельности используемая экологическая информация должна быть доступна для всех заинтересованных сторон;
- упреждения – процесс ОВОС проводился, начиная со стадии подготовки технической документации и решений по объекту вплоть до их принятия;
- интеграции – аспекты осуществления намечаемой деятельности (социальные, экономические, медико-биологические, технологические, технические, природно-климатические, природоохранные и др.) рассматривались во взаимосвязи;
- разумной детализации – исследования в рамках ОВОС проводились с такой степенью детализации, которая соответствует значимости возможных неблагоприятных последствий реализации проекта, а также возможностям получения нужной информации;
- последовательности действий – при проведении ОВОС строго выполнялась последовательность действий в осуществлении этапов, процедур и операций, предписанных законодательством РФ.

Представленные материалы ОВОС обосновывают возможность реализации новой технологии с точки зрения минимального негативного воздействия на состояние компонентов окружающей среды от применения данной технологии, экономической и экологической целесообразности внедрения данной технологии.

## Введение

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

Целью настоящей работы является:

- получение достоверной информации для оценки современного состояния и прогноза возможных изменений окружающей среды при реализации намечаемой хозяйственной деятельности (новой технологии);

- формирование рекомендаций по экологически допустимому (безопасному) режиму при реализации проектных решений, для предотвращения или снижения воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и связанных с ним экологических и иных последствий.

Основные принципы проведения ОВОС в части обеспечения охраны окружающей среды:

- соблюдение права человека на благоприятную окружающую среду;
- научно обоснованное сочетание экологических, экономических и социальных интересов человека, общества и государства в целях обеспечения устойчивого развития и благоприятной окружающей среды;

- охрана, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов как необходимые условия обеспечения благоприятной окружающей среды и экологической безопасности;

- презумпция экологической опасности планируемой хозяйственной и иной деятельности;

- обязательность оценки воздействия на окружающую среду при принятии решений об осуществлении хозяйственной и иной деятельности;

- обязательность проведения государственной экологической экспертизы проектов и иной документации, обосновывающих хозяйственную и иную деятельность, которая может оказать негативное воздействие на окружающую среду, создать угрозу жизни, здоровью и имуществу граждан;

- учет природных и социально-экономических обязанностей при планировании и осуществлении хозяйственной и иной деятельности;

- приоритет сохранения естественных экологических систем, природных ландшафтов и природных комплексов;

- сохранение биологического разнообразия;

- соблюдение права каждого гражданина на получение достоверной информации о состоянии окружающей среды, а также участие граждан в принятии решений, касающихся их права на благоприятную окружающую среду.

Материалы оценки воздействия на окружающую среду выполнены с учетом требований законодательных документов:

- Закона РФ «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ;

- Закона РФ «Об отходах производства и потребления» № 89-ФЗ;

- Закона РФ «Об охране атмосферного воздуха» №96-ФЗ;

- Земельного кодекса РФ № 136-ФЗ;

- Лесного кодекса РФ № 200-ФЗ;

- Градостроительного Кодекса РФ № 190-ФЗ;

- Водного кодекса Российской Федерации № 74-ФЗ;

- Закона РФ ФЗ «Об экологической экспертизе» № 174-ФЗ;
- Приказа Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 01.12.2020 № 999 "Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду";
- Санитарных правил и норм:
  - СанПиН 2.2.1/2.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий и иных объектов»;
  - 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";
  - СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

## Методология оценки воздействия на окружающую среду и обзор законодательства в области охраны окружающей среды

Согласно приказу Минприроды России от 01.12.2020 №999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду» материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) включают в себя комплект документации, подготовленной при проведении оценки воздействия на окружающую среду планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности.

Материалы ОВОС разрабатываются в целях обеспечения экологической безопасности и охраны окружающей среды, предотвращения и (или) уменьшения воздействия планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и связанных с ней социальных, экономических и иных последствий, а также выбора оптимального варианта реализации такой деятельности с учетом экологических, технологических и социальных аспектов или отказа от деятельности.

В материалах оценки воздействия на окружающую среду обеспечивается выявление характера, интенсивности и степени возможного воздействия на окружающую среду планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности, анализ и учет такого воздействия, оценка экологических и связанных с ними социальных и экономических последствий реализации такой деятельности и разработка мер по предотвращению и (или) уменьшению таких воздействий с учетом общественного мнения.

Материалы оценки воздействия на окружающую среду являются основанием для разработки обосновывающей документации по планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности, в том числе по объектам государственной экологической экспертизы в соответствии Федеральным законом от 23 ноября 1995 г. №174-ФЗ "Об экологической экспертизе".

### Методы проведения ОВОС

Основным методом оценки воздействия на окружающую среду, применяемым в Российской Федерации, является, так называемый «нормативный» подход, основанный на сопоставлении нормативных величин (стандартов) качества среды с аналогичными фоновыми показателями природной среды и измеренными, либо расчетными показателями в случае воздействия на природную среду при реализации намечаемой хозяйственной деятельности. Для этих целей обычно используют известную систему нормативов предельно-допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ или предельно-допустимых уровней (ПДУ) физического воздействия. В случае превышения ПДК или ПДУ делается вывод о допустимости или о недопустимости воздействия, разрабатываются необходимые природоохранные мероприятия. При таком подходе учитывается, что система ПДК и ПДУ ориентирована преимущественно на реакцию качества среды по компонентам загрязнения и не учитывает всех остальных факторов техногенного воздействия.

Экосистемный подход предполагает оценку антропогенных эффектов в экосистемах и популяциях с учетом их реального (измеренного или рассчитанного) пространственно-временного масштаба на фоне природной изменчивости структурных и функциональных показателей состояния биоты (численность, биомасса, видовой состав и др.). При этом учитываются также масштабы обитания (ареалы) локальных популяций массовых (ключевых) видов и уровни их естественного воспроизводства и смертности в пределах ареала.

Процесс ОВОС включает анализ всего комплекса фоновых условий: гидрометеорологических, геологических, биологических, социально-экономических и др. Особое внимание при таком анализе уделяется выявлению редких или угрожаемых видов, уязвимых мест обитания, особо охраняемых природных территорий и акваторий, создающих ограничения или чувствительные аспекты реализации намечаемой хозяйственной деятельности.

Эта информация подвергается анализу при помощи следующих подходов:

- экологическая экспертная оценка технических решений;
- моделирование пространственно-временного распределения загрязнителей и уровней физических воздействий и сравнение полученных концентраций и уровней с токсикологическими (ПДК) и прочими (ПДУ) критериями, определяемые нормативными документами или устанавливаемыми на основе экспертных оценок;
- расчет характеристики прямого воздействия на природные ресурсы и нормативная оценка потенциального ущерба природным ресурсам, а также оценка затрат (выплат) в качестве средства оценки экологических затрат и экономического эффекта;
- качественные оценки характера воздействий на компоненты среды.

В процессе анализа воздействия определяются меры по ослаблению последствия для предотвращения или снижения негативных воздействий до приемлемого уровня, а также проводится оценка остаточных эффектов.

#### Краткий обзор экологического законодательства

Основополагающие нормы в области природопользования закреплены в Конституции Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 г.). Конституция РФ гарантирует право каждого гражданина Российской Федерации на благоприятную окружающую среду, на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу в результате экологического правонарушения (ст. 42) и обязывает сохранять природу и окружающую среду (ст. 58). Конституция относит вопросы природопользования, охрану окружающей среды, обеспечение экологической безопасности к совместному ведению Федерации и ее субъектов (ст.72).

Основным правовым актом, регламентирующим экологические процедуры в РФ, является Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. №7-ФЗ. Данный закон формулирует общие принципы административных и прочих норм по охране компонентов природы и их систем. При размещении, проектировании, строительстве, реконструкции, вводе в эксплуатацию предприятий, сооружений и иных объектов в промышленности, сельском хозяйстве, на транспорте, в энергетике, водном, коммунально-бытовом хозяйстве, при прокладке линий электропередачи, связи, трубопроводов, каналов, иных объектов, оказывающих прямое либо косвенное влияние на состояние ОС, должны выполняться требования экологической безопасности и охраны здоровья населения, предусматриваться мероприятия по охране природы, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, оздоровлению окружающей природной среды. Нарушение указанных требований влечет за собой приостановление до устранения недостатков либо полное прекращение деятельности по размещению, проектированию, строительству, реконструкции, вводу в эксплуатацию экологически вредных объектов в соответствии с предписанием специально на то уполномоченных государственных органов Российской Федерации в области охраны окружающей природной среды.

Федеральный закон «Об экологической экспертизе» от 23.11.1995 г. №174-ФЗ закрепляет принцип обязательности проведения государственной экологической экспертизы до принятия решений о реализации объекта экологической экспертизы. Основной задачей экологической экспертизы является установление соответствия намечаемой хозяйственной деятельности экологическим требованиям и определение допустимости реализации объекта экологической экспертизы в целях предупреждения возможных неблагоприятных воздействий этой деятельности на окружающую природную среду.

Государственная экологическая экспертиза организуется и проводится федеральным органом исполнительной власти в области экологической экспертизы, который, совместно с территориальными органами, имеет исключительное право на проведение государственной экологической экспертизы.

Закон вводит институт участия общественности в форме общественной экологической экспертизы, которая организуется и проводится по инициативе граждан и общественных организаций, а также по инициативе органов местного самоуправления.

Законом, регулирующем отношения, связанные с использованием и охраной водных объектов, является Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 г. №74-ФЗ.

Поддержание поверхностных и подземных вод в состоянии, соответствующем требованиям законодательства, обеспечивается путем установления и соблюдения нормативов допустимого воздействия на водные объекты. Нормативы допустимого воздействия на водные объекты разрабатываются на основании предельно допустимых концентраций химических веществ, радиоактивных веществ, микроорганизмов и других показателей качества воды в водных объектах. Утверждение нормативов допустимого воздействия на водные объекты осуществляется в порядке, определяемом Правительством Российской Федерации.

Количество веществ и микроорганизмов, содержащихся в сбросах сточных вод и (или) дренажных вод в водные объекты, не должно превышать установленные нормативы допустимого воздействия на водные объекты.

Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 г. №96-ФЗ устанавливает общие требования по охране атмосферного воздуха, которые подлежат соблюдению при проектировании, а также в ходе эксплуатации объектов и сооружений:

- нормирования выбросов вредных веществ и вредных физических воздействий;
- разрешительный порядок выбросов и вредных физических воздействий;
- платежи за выбросы, осуществление контроля и мониторинга.

Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 г. №89-ФЗ устанавливает право собственности на отходы, требования к обращению с отходами. Регламентирует проведение мониторинга, предоставление информации, деятельность по предупреждению аварий, требования к профессиональной подготовке лиц, допущенных к обращению с опасными отходами, ответственность этих лиц, требования по ведению учета и отчетности в области обращения с отходами, проведение производственного контроля в области обращения с отходами.

Федеральный закон «О животном мире» от 24.04.1995 г. №52-ФЗ содержит требования по охране животного мира. Закон определяет порядок охраны мест обитания животных при эксплуатации промышленных предприятий и сооружений, а также условия пользования животными ресурсами (лицензирование, платежи). Устанавливает ответственность за нарушения законодательства и нанесение ущерба животным и среде их обитания.

Федеральный закон «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» от 20.12.2004 г. №166-ФЗ содержит требования о сохранении водных биоресурсов и среды их обитания при осуществлении градостроительной и иной деятельности. При территориальном планировании, градостроительном зонировании, планировке территории, архитектурно-строительном проектировании, строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства, внедрении новых технологических процессов и осуществлении иной деятельности должны применяться меры по сохранению водных биоресурсов и среды их обитания.

Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 г. №52-ФЗ содержит общие санитарные требования, в том числе экологические, связанные с охраной здоровья от неблагоприятного воздействия внешней среды - производственной, бытовой, природной, а также требования к продукции, сырью, водоснабжению населения, источникам водоснабжения, атмосферному воздуху, отходам.

## **1. Общие сведения о планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности**

### **1.1. Сведения о заказчике планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности.**

Полное наименование: Общество с ограниченной ответственностью «НЭК-ИННОВАЦИИ».

Сокращенное наименование: ООО «НЭК-ИННОВАЦИИ»

Юридический адрес: 121205, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный округ Можайский, Сколково Инновационного Центра тер, Большой б-р, д.42, стр.1, этаж 1, помещ./раб.место № 375/№18.

ОГРН: 1207700170204

ИНН / КПП: 9731064052/773101001

ОКВЭД 72.19 - Научные исследования и разработки в области естественных и технических наук прочие

Директор: Комаров Евгений Викторович, действующий на основании Устава.

Контактные лица:

Степаныхева Ирина Николаевна, тел. 89159937431, e-mail - stepanycheva@nec.eco

Костюк Екатерина Сергеевна, тел. 89106666837, e-mail – kostuk@nec.eco

### **1.2. Наименование планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности и планируемое место ее реализации; наименование и характеристика обосновывающей документации.**

Планируемой (намечаемой) хозяйственной деятельностью является реализация новой технологии: Технология утилизации химических источников тока и устройств со встроенными элементами питания.

Технология может применяться в любых регионах Российской Федерации с учетом климатических и иных ограничений.

В материалах ОВОС рассмотрена модельная площадка для апробации новой технологии, расположенная по адресу: Ярославская область, г. Ярославль, пр-кт Октября, д 78 на земельных участках с номерами: 76:23:050102:979, 76:23:050102:1399, 76:23:050102:1398.

#### ***Характеристика обосновывающей документации***

Настоящий раздел «Оценка воздействия на окружающую среду» разработан в составе проекта технической документации на новую технику, технологию «Производство по сортировке и переработке использованных химических источников тока (батареек)» (далее – Технология), являющегося объектом государственной экологической экспертизы в соответствии с п.5 ст.11 Федерального Закона от 23 ноября 1995 г. №174-ФЗ «Об экологической экспертизе».

Обосновывающей документацией являются технологический регламент по проекту технической документации на новую технологию и технические условия:

- Технология утилизации химических источников тока и устройств со встроенными элементами питания. ЛУ.442629-001-2023 ТР,

- Технические условия ЛУ.442629-002-2023 ТУ. «Линия утилизации химических источников тока не содержащих литий. ЛУ – 01».

- Технические условия ЛУ.442629-003-2023 ТУ. «Линия утилизации литий-ионных источников тока. ЛУ – 02».

- Технические условия ЛУ. 442629-004-2023 ТУ. «Линия утилизации химических источников тока содержащих литий. ЛУ – 03».

- Технические условия ЛУ. 442629-005-2023 ТУ. «Линия утилизации аккумуляторов свинцово-кислотных и АКБ от транспортных средств. ЛУ – 04».

- Технические условия ЛСЭП.442629-001-2023 ТУ. «Линия сортировки элементов питания ЛСЭП - 01».

### **1.3. Цель и необходимость реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности.**

Использованные химические источники тока (ХИТ) - один из значимых источников загрязнения окружающей среды, но, с другой стороны, ХИТ также могут рассматриваться в качестве вторичного ресурса, так как они содержат ценные компоненты.

Таким образом, переработка использованных ХИТ не только является важным элементом в общей структуре управления отходами, но и представляет интерес с точки зрения материального и ресурсного потенциала.

Переработка отходов электронного и электрического оборудования входит в число обязательств, принятых Россией при подтверждении своего участия в Монреальском протоколе, вступившем в силу в 1989 году.

Комплексной системы сбора и утилизации использованных ХИТ в масштабах страны не существует. С разной степенью эффективности в разных регионах организована утилизация ртутьсодержащих отходов электронного и электрического оборудования. Крупные сети по продаже электронной и электробытовой техники периодически проводят акции продажи оборудования с заменой старого на новое в ходе, которых удается собирать достаточно большие объемы отходов электронного и электрического оборудования. Производители товаров этой категории в организации переработки отходов не участвуют.

Опасность утилизации ХИТ, утративших потребительские свойства, в настоящее время обусловлена содержанием практически во всех батарейках токсичных веществ в виде различных металлов и химикатов, которые при разрушении корпусов батарей попадают в окружающую среду.

Сортировка и переработка использованных ХИТ позволит снизить риск загрязнения почвы тяжелыми металлами и загрязнения атмосферного воздуха выбросами в атмосферу.

**1.4. Описание планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности, включая альтернативные варианты достижения цели планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности (технические и технологические решения, возможные альтернативы мест ее реализации, иные варианты реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности в пределах полномочий заказчика), а также возможность отказа от деятельности.**

Технология представляет собой комплекс технологического оборудования, состоящего из четырех линий, для механизированного измельчения, сепарации, выщелачивания и пирометаллургического метода получения вторичного материального сырья из отработанных химических источников тока и устройств со встроенным аккумулятором. (далее – Отходы ХИТ).

Утилизация ХИТ направлена на извлечение всех полезных компонентов для металлургии черных и цветных металлов, также другой промышленной деятельности в Российской Федерации.

В настоящее время используются различные виды химических источников тока. Они имеют разную сферу применения, отличаются размером, ёмкостью и химическим составом.

Основные виды ХИТ, подлежащих утилизации в соответствии с Технологией ООО «НЭК-Инновации»:

- Марганцево-цинковые (MnZn)
- Никель-металлгидридные (NiMH)
- Литий-ионные (Li-ion)
- Никель-кадмиевые (NiCd)
- Водоактивируемые и ампульные ХИТ (Mg-PICl<sub>4</sub>)
- Литий-тионилхлоридные (Li-SOCl<sub>2</sub>)
- Диоксидмарганцевые литиевые (Li-MnO<sub>2</sub>)
- Свинцово-кислотные (Pb)

Утилизации в соответствии с Технологией ООО «НЭК-Инновации» подлежат следующие устройства, содержащие в своём составе ХИТ:

- Сигареты электронные и системы нагревания табака, вейпы отработанные;
- Электронные устройства измерительные со встроенным аккумулятором отработанные (часы электронные, пульсометр и прочие);
- Телефоны/смартфоны со встроенным аккумулятором;
- Средства индивидуальной мобильности со встроенным аккумулятором.

В результате применения Технологии планируется получение следующей продукции:

- Черные металлы;
- Оксиды и соли металлов
- Цветные металлы (медь, алюминий, никель, цинк, свинец);
- Концентраты цветных металлов
- Полимерное и резиновое сырьё вторичное.

Производительность:

- линия по утилизации источников тока, не содержащих литий № 1 – 1000 кг/ч
- линия по утилизации литий-ионных источников тока № 2 – 1000 кг/ч
- линия по утилизации источников тока литиевых первичных № 3 – 500 кг/ч
- линия по утилизации АКБ № 4 – 150 кг/ч

Превышение проектной мощности является критичным для реализации технологии в связи с недопущением ухудшения качества производимой продукции и возникновением

ситуаций технического характера, потенциально негативно оказывающим воздействие на оборудование.

Технологический процесс осуществляется круглогодично (365 дней в году). Режим реализации Технологии на каждом объекте определяется индивидуально (8, 12 или 24 ч/сутки). Для обеспечения рабочего процесса на всех линиях требуется 9 человек в смену.

#### 1.4.1 Краткие сведения об отходах, поступающих на Технологию

К утилизации на оборудовании предусмотрены виды отходов, представленные в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Перечень видов отходов

| Код отхода по ФККО | Наименование отхода по ФККО                                                                                                                                                | Линия утилизации |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 3 07 114 12 41 3   | отходы тонера при обслуживании цифровых печатных машин                                                                                                                     | ЛУ-01            |
| 3 13 221 31 40 3   | катализатор на основе оксида цинка, отработанный при производстве спирта метилового                                                                                        | ЛУ-01            |
| 3 18 942 31 39 3   | отходы, содержащие оксид цинка, при фильтрации дитиофосфатных присадок в их производстве                                                                                   | ЛУ-01            |
| 3 31 051 11 41 3   | отсев цинковых белил при подготовке материалов для производства резиновых композиций                                                                                       | ЛУ-01            |
| 3 31 057 21 42 3   | отходы (пыль) газоочистки при подготовке сыпучих материалов для производства резиновых смесей, содержащие оксид цинка                                                      | ЛУ-01            |
| 3 55 341 11 42 3   | пыль цинксодержащая очистки отходящих газов при вельцевании цинксодержащего сырья в производстве цинка                                                                     | ЛУ-01            |
| 3 55 341 12 42 2   | пыль системы аспирации воздуха с преимущественным содержанием цинка и свинца в производстве цинка                                                                          | ЛУ-01            |
| 3 55 341 15 42 2   | пыль цинксодержащая очистки отходящих газов плавильных печей производства цинка из первичного и/или вторичного цинксодержащего сырья                                       | ЛУ-01            |
| 3 61 212 11 22 3   | стружка цинка незагрязненная                                                                                                                                               | ЛУ-01            |
| 3 61 213 09 43 3   | опилки цинковые незагрязненные                                                                                                                                             | ЛУ-01            |
| 3 61 223 07 42 3   | пыль (порошок) от шлифования цинка с содержанием металла 50% и более                                                                                                       | ЛУ-01            |
| 3 63 437 61 39 4   | осадок ванн цинкования в щелочном электролите                                                                                                                              | ЛУ-01            |
| 3 63 439 11 20 3   | аноды цинковые при цинковании металлических поверхностей отработанные                                                                                                      | ЛУ-01            |
| 3 63 485 71 39 3   | осадок нейтрализации гидроксидом натрия смешанных (кислых и щелочных) стоков гальванических производств обезвоженный с преимущественным содержанием цинка                  | ЛУ-01            |
| 3 63 485 72 39 3   | осадок нейтрализации известковым молоком смешанных (кисотно-щелочных и хромсодержащих) стоков гальванических производств обезвоженный с преимущественным содержанием цинка | ЛУ-01            |
| 3 63 485 73 39 4   | осадок нейтрализации карбонатом натрия смешанных (кислых и щелочных) стоков гальванических производств с преимущественным содержанием цинка                                | ЛУ-01            |

|                  |                                                                                                                                     |       |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 3 63 971 22 20 3 | отходы зачистки ванн цинкования при горячем цинковании металлических поверхностей                                                   | ЛУ-01 |
| 3 66 123 31 20 3 | отходы цинксодержащие при пайке корпуса консервной банки с использованием флюса на основе хлорида цинка                             | ЛУ-01 |
| 3 72 211 11 10 4 | растворы неорганических солей, отработанные при переработке активной массы литиевых элементов в производстве литий-ионных элементов | ЛУ-03 |
| 3 72 211 12 20 3 | твердые отходы переработки активной массы литиевых элементов при производстве литий-ионных элементов                                | ЛУ-02 |
| 3 72 212 11 20 3 | отходы и брак диоксидмарганцевых электродов при производстве первичных диоксидмарганцевых литиевых источников тока                  | ЛУ-03 |
| 3 72 213 11 20 3 | отходы и брак литиевых электродов при производстве первичных литиевых источников тока                                               | ЛУ-03 |
| 3 72 224 11 20 2 | отходы никельсодержащие, включая брак, при производстве никелевых электродов                                                        | ЛУ-01 |
| 3 72 224 21 20 2 | отходы кадмийсодержащие при приготовлении активной массы, изготовлении и разбраковки кадмиевых электродов                           | ЛУ-01 |
| 3 72 224 41 20 2 | токоотвод, загрязненный кадмием при производстве кадмиевых электродов                                                               | ЛУ-01 |
| 3 72 226 61 20 3 | отходы ламели никель-кадмиевых аккумуляторов после выбивки катодных масс никель-кадмиевых аккумуляторов                             | ЛУ-01 |
| 3 72 226 62 20 2 | отходы анодных пластин никель-кадмиевых аккумуляторов                                                                               | ЛУ-01 |
| 3 72 226 63 20 2 | отходы катодных пластин никель-кадмиевых аккумуляторов                                                                              | ЛУ-01 |
| 3 72 226 91 39 3 | осадок при растворении никельсодержащих отходов производства никель-кадмиевых аккумуляторов                                         | ЛУ-01 |
| 3 72 231 11 33 3 | остатки (отходы) приготовления отрицательной активной массы электродов при производстве никель-металлгидридных аккумуляторов        | ЛУ-01 |
| 3 72 231 12 33 2 | остатки (отходы) приготовления положительной активной массы электродов при производстве никель-металлгидридных аккумуляторов        | ЛУ-01 |
| 3 72 232 11 52 2 | отходы и брак отрицательных электродов никель-металлгидридных аккумуляторов и брак в их производстве                                | ЛУ-01 |
| 3 72 232 12 52 2 | отходы и брак положительных электродов никель-металлгидридных аккумуляторов в их производстве                                       | ЛУ-01 |
| 3 72 233 11 53 2 | брак никель-металлгидридных аккумуляторов в их производстве                                                                         | ЛУ-01 |
| 3 72 243 11 53 2 | брак литий-ионных аккумуляторов в их производстве                                                                                   | ЛУ-02 |

|                  |                                                                                                                                                          |       |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 3 72 251 11 41 2 | отходы и брак приготовления положительной активной массы электродов при производстве марганцево-цинковых батарей                                         | ЛУ-01 |
| 3 72 251 21 33 2 | отходы и брак приготовления отрицательной активной массы электродов при производстве марганцево-цинковых батарей                                         | ЛУ-01 |
| 3 72 251 31 33 2 | отходы и брак электролитной пасты, содержащей гидроксид калия, при приготовлении электролитной пасты в производстве марганцево-цинковых батарей          | ЛУ-01 |
| 3 72 271 11 20 4 | отходы магния при приготовлении магниевых контейнеров для производства водоактивируемых батарей                                                          | ЛУ-01 |
| 3 72 271 21 20 3 | отходы шихты на основе меди (I) хлорида активированной при приготовлении положительной активной массы электродов в производстве водоактивируемых батарей | ЛУ-02 |
| 3 72 271 31 20 3 | отходы и брак магниевое сплава при изготовлении отрицательных электродов в производстве водоактивируемых батарей                                         | ЛУ-02 |
| 4 41 005 02 49 3 | катализатор на основе оксида алюминия с содержанием цинка менее 70,0% отработанный                                                                       | ЛУ-01 |
| 4 41 005 05 49 3 | катализатор на основе оксида цинка отработанный                                                                                                          | ЛУ-01 |
| 4 41 005 81 40 3 | катализатор на основе цинка отработанный                                                                                                                 | ЛУ-01 |
| 4 42 601 01 20 3 | сорбент на основе оксида цинка отработанный                                                                                                              | ЛУ-01 |
| 4 81 203 01 52 3 | картриджи печатающих устройств с содержанием тонера 7% и более отработанные                                                                              | ЛУ-01 |
| 4 81 203 02 52 4 | картриджи печатающих устройств с содержанием тонера менее 7% отработанные                                                                                | ЛУ-01 |
| 4 81 206 11 52 4 | компьютеры портативные (ноутбуки), утратившие потребительские свойства                                                                                   | ЛУ-02 |
| 4 81 211 02 53 2 | источники бесперебойного питания, утратившие потребительские свойства                                                                                    | ЛУ-04 |
| 4 81 322 11 52 3 | телефоны мобильные, утратившие потребительские свойства                                                                                                  | ЛУ-02 |
| 4 81 322 21 52 4 | рации портативные, утратившие потребительские свойства                                                                                                   | ЛУ-02 |
| 4 81 432 21 52 4 | диктофоны профессиональные, утратившие потребительские свойства                                                                                          | ЛУ-02 |
| 4 81 433 91 52 4 | датчики и камеры автоматических систем охраны и видеонаблюдения, утратившие потребительские свойства                                                     | ЛУ-02 |
| 4 81 442 31 52 4 | оповещатели охранные, пожарные и охранно-пожарные, утратившие потребительские свойства                                                                   | ЛУ-02 |
| 4 81 443 11 52 4 | наушники, утратившие потребительские свойства                                                                                                            | ЛУ-02 |
| 4 81 444 11 52 4 | усилители мощности звука трансляционные, утратившие потребительские свойства                                                                             | ЛУ-02 |

|                  |                                                                                                                                   |                 |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 4 82 200 00 00 0 | Батареи и аккумуляторы, утратившие потребительские свойства, кроме аккумуляторов для транспортных средств, вошедших в Блок 9      |                 |
| 4 82 201 01 53 2 | химические источники тока литиевые тионилхлоридные неповрежденные отработанные                                                    | ЛУ-03           |
| 4 82 201 11 53 2 | химические источники тока марганцово-цинковые щелочные неповрежденные отработанные                                                | ЛУ-01           |
| 4 82 201 21 53 2 | химические источники тока никель-металлгидридные неповрежденные отработанные                                                      | ЛУ-01           |
| 4 82 201 31 53 2 | отходы литий-ионных аккумуляторов неповрежденных                                                                                  | ЛУ-02           |
| 4 82 201 41 52 3 | тепловые источники тока первичные литиевые неповрежденные отработанные                                                            | ЛУ-03           |
| 4 82 201 45 53 2 | химические источники тока первичные диоксидмарганцевые литиевые неповрежденные отработанные                                       | ЛУ-03           |
| 4 82 201 51 53 2 | одиночные гальванические элементы (батарейки) никель-кадмиевые неповрежденные отработанные                                        | ЛУ-01           |
| 4 82 211 02 53 2 | аккумуляторы компьютерные кислотные неповрежденные отработанные                                                                   | ЛУ-04           |
| 4 82 211 11 53 2 | аккумуляторы стационарные свинцово-кислотные, утратившие потребительские свойства                                                 | ЛУ-04           |
| 4 82 211 21 53 2 | аккумуляторы для портативной техники и устройств свинцово-кислотные, утратившие потребительские свойства                          | ЛУ-04           |
| 4 82 212 11 53 2 | аккумуляторные батареи источников бесперебойного питания свинцово-кислотные, утратившие потребительские свойства, с электролитом  | ЛУ-04           |
| 4 82 212 12 52 2 | аккумуляторные батареи источников бесперебойного питания свинцово-кислотные, утратившие потребительские свойства, без электролита | ЛУ-04           |
| 4 82 213 11 52 2 | водоактивируемые батареи на основе солей свинца, утратившие потребительские свойства                                              | ЛУ-02           |
| 4 82 213 21 52 3 | ампульные батареи, содержащие сульфат свинца, утратившие потребительские свойства                                                 | ЛУ-03           |
| 4 82 231 11 52 2 | элементы литиевых аккумуляторных батарей, утратившие потребительские свойства                                                     | ЛУ-03           |
| 4 82 251 11 52 3 | водоактивируемые батареи на основе солей меди, утратившие потребительские свойства                                                | ЛУ-02           |
| 4 82 421 01 52 3 | светильник шахтный головной в комплекте                                                                                           | ЛУ-02           |
| 4 82 521 11 52 4 | пылесос, утративший потребительские свойства                                                                                      | ЛУ-02           |
| 4 82 521 81 52 4 | оборудование садовое для кошения травы, утратившее потребительские свойства                                                       | ЛУ-01,<br>ЛУ-02 |
| 4 82 911 00 00 0 | Инструменты ручные электрические, утратившие потребительские свойства                                                             | ЛУ-03,<br>ЛУ-01 |
| 9 20 110 01 53 2 | аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом                                                                | ЛУ-04           |
| 9 20 110 02 52 3 | аккумуляторы свинцовые отработанные в сборе, без электролита                                                                      | ЛУ-04           |
| 9 20 120 00 00 0 | Отходы аккумуляторов никель-кадмиевых                                                                                             | ЛУ-04           |

|                  |                                                                           |       |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------|
| 9 20 120 01 53 2 | аккумуляторы никель-кадмиевые отработанные неповрежденные, с электролитом | ЛУ-04 |
| 9 20 120 02 52 3 | аккумуляторы никель-кадмиевые отработанные в сборе, без электролита       | ЛУ-04 |
| 9 20 130 00 00 0 | Отходы аккумуляторов никель-железных                                      | ЛУ-04 |
| 9 20 130 01 53 2 | аккумуляторы никель-железные отработанные неповрежденные, с электролитом  | ЛУ-04 |
| 9 20 130 02 52 3 | аккумуляторы никель-железные отработанные в сборе, без электролита        | ЛУ-04 |

Перечень отходов, подлежащих обезвреживанию по данной технологии:

| Код отхода по ФККО | Наименование отхода по ФККО                                | Линия |
|--------------------|------------------------------------------------------------|-------|
| 9 20 200 00 00 0   | Отходы электролитов аккумуляторов и аккумуляторных батарей | ЛУ-04 |
| 9 20 210 00 00 0   | Отходы кислот аккумуляторных                               | ЛУ-04 |
| 9 20 210 01 10 2   | кислота аккумуляторная серная отработанная                 | ЛУ-04 |
| 9 20 220 00 00 0   | Отходы щелочей аккумуляторных                              | ЛУ-04 |
| 9 20 220 01 10 2   | щелочи аккумуляторные отработанные                         | ЛУ-04 |

Также сырьем для Технологии могут выступать такие отработанные устройства, как:

- электронные сигареты и электронные системы нагревания табака, устройства для потребления никотинсодержащей продукции;

- электронные устройства с аккумулятором (портативные персональные компьютеры, портативные зарядные устройства, электронные книги, «умные» колонки, игровые портативные консоли, навигационное оборудование, световые табло и прочие светильники, работающие от портативного источника питания, и другие аналогичные устройства);

- оборудование систем охраны, видеонаблюдения и контроля, оборудование для измерения, испытаний и навигации, часы и прочие аналогичные устройства, содержащие в своем составе ХИТ.

- средства индивидуальной мобильности, где в качестве источника тока используется аккумулятор (электросамокаты, электроскейтборды, гироскутеры, сигвеи, моноколеса и иные аналогичные средства передвижения);

- аккумуляторные батареи (всех типов химических систем) от электротранспорта, гибридного транспорта.

- медицинское оборудование с источником питания (кардиостимулятор, термометр электронный, тонометр и другие устройства)

- системы накопления и хранения энергии (пауэрбанки, зарядные устройства и пр.)

Входной контроль сырья осуществляется на основании паспортов отходов «Заказчика», паспортов оборудования с указанием материалов, из которых оно изготовлено.

#### 1.4.2 Условия применения технологии и организации площадки.

Выбор площадки для реализации Технологии осуществляется в соответствии с действующими земельным, водным, лесным, градостроительным и др. законодательствами. Площадка реализации Технологии должна находиться на территории земель, относящихся к землям промышленного назначения. Площадка для реализации Технологии выбирается с учетом аэроклиматической характеристики, рельефа местности,

закономерностей распространения промышленных выбросов в атмосфере, потенциала загрязнения атмосферы (ПЗА), с подветренной стороны по отношению к жилой, рекреационной, курортной зоне, зоне отдыха населения.

Не допускается реализация Технологии на территории водоохранных зон, в границах особо охраняемых природных территорий, в пределах мест расположения редких и охраняемых видов растений и животных, на пути миграции животных, в котлованах, в опасных зонах отвалов породы угольных и сланцевых шахт или обогатительных фабрик, в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов, в зонах возможного затопления, установленных Федеральным агентством водных ресурсов, 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;

- в границах 1 пояса зоны санитарной охраны источников питьевого водоснабжения.

Территория объекта, на которой планируется реализация Технологии должна иметь ограждения и предупредительные знаки. Площадка реализации Технологии должна быть технически обеспечена, а именно: трехфазная система электроснабжения, водоснабжение и водоотведение, отопление, приточно-вытяжной системой вентиляции.

Размеры и границы санитарно-защитной зоны (СЗЗ) определяются в проекте санитарно-защитной зоны объекта реализации Технологии. Проектирование санитарно-защитных зон, установление размеров санитарно-защитных зон, изменение размеров установленных санитарно-защитных зон, а также режим территории санитарно-защитной зоны определяются в соответствии с требованиями СанПин 2.2.1/2.1.1.1200-03. Достаточность размера СЗЗ подтверждается расчетами прогнозируемых уровней загрязнения атмосферного воздуха, распространения шума, вибрации, электромагнитных полей, и др. факторов с учетом фоновое загрязнение, а также результатов лабораторных исследований, в районах размещения аналогичных действующих объектов.

Годовой планируемый объем принимаемых отходов для обработки, утилизации и обезвреживания – до 40 тыс. тонн в год.

По санитарной классификации предприятий и производств (СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200 03 (ред. от 28.02.2022) промышленная площадка проектируемого Объекта относится ко II классу с размером ориентировочной санитарно-защитной зоны (СЗЗ) 500 м – раздел 12 (сооружения санитарно-технические, транспортной инфраструктуры, объекты коммунального назначения, спорта, торговли и оказания услуг) - п.п. 12.2.2 - объекты по утилизации, обезвреживанию, обработке отходов до 40 тысяч т/год, в том числе участки по обращению с медицинскими отходами классов Б и В, оборудованные установкой для обезвреживания отходов методом сжигания, пиролиза.

Размер СЗЗ устанавливается от границы участков ООО «НЭК-ИННОВАЦИИ».

### **1.4.3 Перечень технологических процессов, характеризующих планируемую к применению технику и технологию.**

Технологический процесс по утилизации отработанных химических источников тока, а также отходов производства данных элементов питания и устройств, содержащих в своем составе несъемный ХИТ должен осуществляться в заранее подготовленном помещении.

Технологический процесс утилизации отходов производства и потребления включает следующие стадии:

Прием. Входной контроль и хранение исходного сырья (смесь отработанных ХИТ, аккумуляторы и батарейки, сырье для производства ХИТ, устройства и оборудование с несъемным ХИТ), реагентов и материалов (углерод, азот, углекислый газ, вода дистиллированная).

Подготовительные работы по обработке отходов (сортировка ХИТ, поступивших в смеси; удаление транспортной и потребительской/индивидуальной упаковки; доразряд элементов, содержащих в своем составе литий), распределение сырья по четырем производственным линиям по утилизации отходов. (Блок-схема №1).

Производство сырья на линии по утилизации №1 – 4 согласно технологической схеме каждой линии с применением физических, химических, пирометаллургических способов разделения материалов сырья. (Блок схема № 2-5)

Складирование, хранение для реализации готовой продукции конечному потребителю; передача отходов производства в лицензированную организацию для утилизации, обезвреживания, размещения.

### **1.4.4 Описание организации производства.**

Размер производственного помещения, мощность применяемого оборудования может варьироваться в зависимости от объемов отходов производства и потребления химических источников тока и оборудования, но не может количественно отличаться от минимально требуемого оборудования по каждой линии утилизации. Минимальная площадь производственных помещений, которая может обеспечить установку требуемого для технологического процесса набора оборудования и минимального объема складских площадей для утилизации всех заявленных видов ХИТ составляет 1200 м<sup>2</sup>.

Хранение поступившего сырья должно осуществляться в отдельно оборудованной зоне временного хранения (склад) с организацией приточно-вытяжной вентиляцией в помещении. Для накопления партии сырья используется тара из щелоче- и кислотостойких материалов.

Используемые в технологическом процессе материалы и реактивы поставляются на площадку в мешках или контейнерах, а также в баллонах под давлением. Могут храниться в производственной зоне в специально оборудованном для этого месте с ограничением доступа лиц, за исключением ответственных за организацию производства.

Для целей обеспечения производственных процессов водоснабжением на Линии №3 и 4 может использоваться водопроводная вода хозяйственно-бытовая, либо привозная вода хозяйственно-бытового качества, на линии 3 – дистиллированная привозная вода

Накопление готовой продукции осуществляется в тару, изготовленную из устойчивого к сырью материала.

Использование мест открытого хранения на производственной площадке не предусмотрено.

Режим технологического процесса по утилизации отходов производства и потребления ХИТ устанавливается эксплуатирующим данную технологию предприятием, максимальный режим работы – круглосуточно.

Зоны отдыха и питания должны быть предусмотрены на производственном предприятии в отдельных от производственных и складских помещений. Обеспечение хозяйственно-бытовых нужд обслуживающего персонала определяется каждым предприятием самостоятельно в соответствии с требованиями соответствующего санитарного законодательства.

Предприятие должно быть обеспечено линией электропередач напряжением 380 В для бесперебойного питания всего комплекса по утилизации отходов производства и потребления ХИТ. Общее энергопотребление технологического оборудования составляет 554 кВт.

### **Описание технологического процесса предварительной подготовки сырья (обработки отходов)**

Технологические блок-схемы производственных процессов представлены в Приложении № 17.

Первым этапом технологического процесса является сортировка (обработка) ХИТ, поступающих в смеси.

Технологическая схема процесса отображена на рисунке 1.

Химические источники тока освобождаются от упаковки и равномерным слоем распределяются по конвейеру (1). На данном этапе происходит первичная ручная сортировка. В процессе подачи на конвейерную линию извлекаются крупные аккумуляторы, которые не должны попасть на автоматическую сортировку, а также упаковочные материалы, которые могут попасть в общий поток (картон, полимеры и прочее).

Затем элементы питания по транспортеру ленточному наклонному (2) поступают на вибросито речное (3), где происходит отделение элементов питания плоских литий-ионных, CR типа от основного потока.

Основной поток батареек по транспортеру ленточному L-образному (4) попадают в Бункер-дозатор (5) для создания буферного запаса батареек, прошедших первичную сортировку.

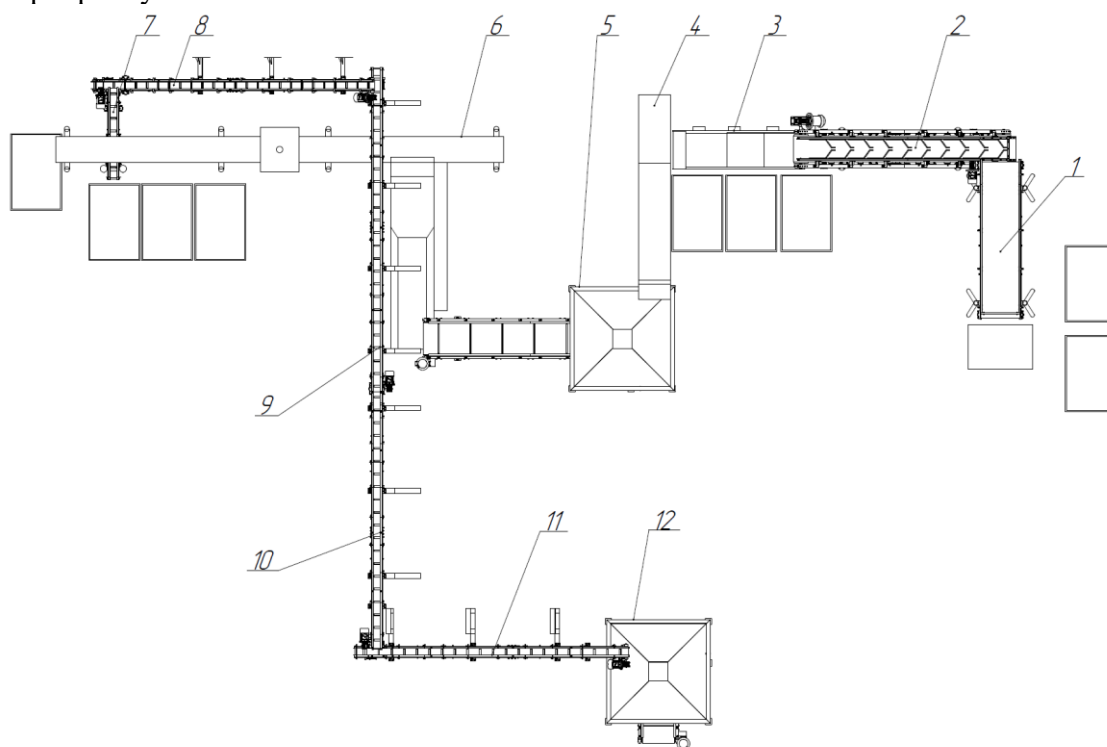


Рис. 1 Технологическая схема подготовки сырья (обработки отходов)

Далее из бункера-дозатора батарейки поступают в Автоматическую линию рентгеновской сортировки SS160X (6), в которой происходит разделение элементов питания по типам в зависимости от внутреннего строения.

ХИТ перемещаются на конвейер для ориентирования с целью выстраивания батареек вдоль движения конвейера в одну линию. Проходя через систему детектирования, элементы питания, расположенные на конвейерной ленте, анализируются специальным программным обеспечением, после чего происходит отнесение элемента питания к определенной группе. Система сортировки основана на принципе пневматического распределения элементов питания в специализированные контейнеры.

Такой способ сортировки позволяет определить в том числе тип поврежденных батареек, батареек без маркировки, а также контрафактных ХИТ, где маркировка может не соответствовать электрохимической системе элемента питания.

Технология, применяемая в сортировочной линии, позволяет проводить структурный внутренний анализ элементов питания, по результатам которого сортирует элементы по группам:

- марганцево-цинковые (солевые и щелочные),
- литиевые,
- литий-ионные,
- никель-кадмиевые;
- никель-металлгидридные.

Отсортированные марганцево-цинковые ХИТ поступают непосредственно после сортировки по ленточным транспортерам в Бункер-дозатор, в котором создается буферный запас. Остальные, отсортированные ХИТ накапливаются в приемной таре.



Рис.2 Общий вид автоматической сортировки SS160X

Химические источники тока, используемые в промышленности и поступающие на утилизацию в отсортированном виде направляют в зависимости от вида системы элемента питания или отходы производства на одну из линий утилизации, предварительно пройдя визуальный контроль с освобождением от транспортной и потребительской упаковки при её наличии.

Литиевые химические источники тока подлежат дополнительной ручной сортировке по видам (тионилхлоридные литиевые, диоксидмарганцевые литиевые и прочие).

Все литийсодержащие элементы питания проходят процесс доразряда с целью полной отработки электролита:

- Крупногабаритные элементы питания или батареи из данных элементов - на специализированной станции разрядки, где процесс проходит с рекуперацией остаточной энергии.

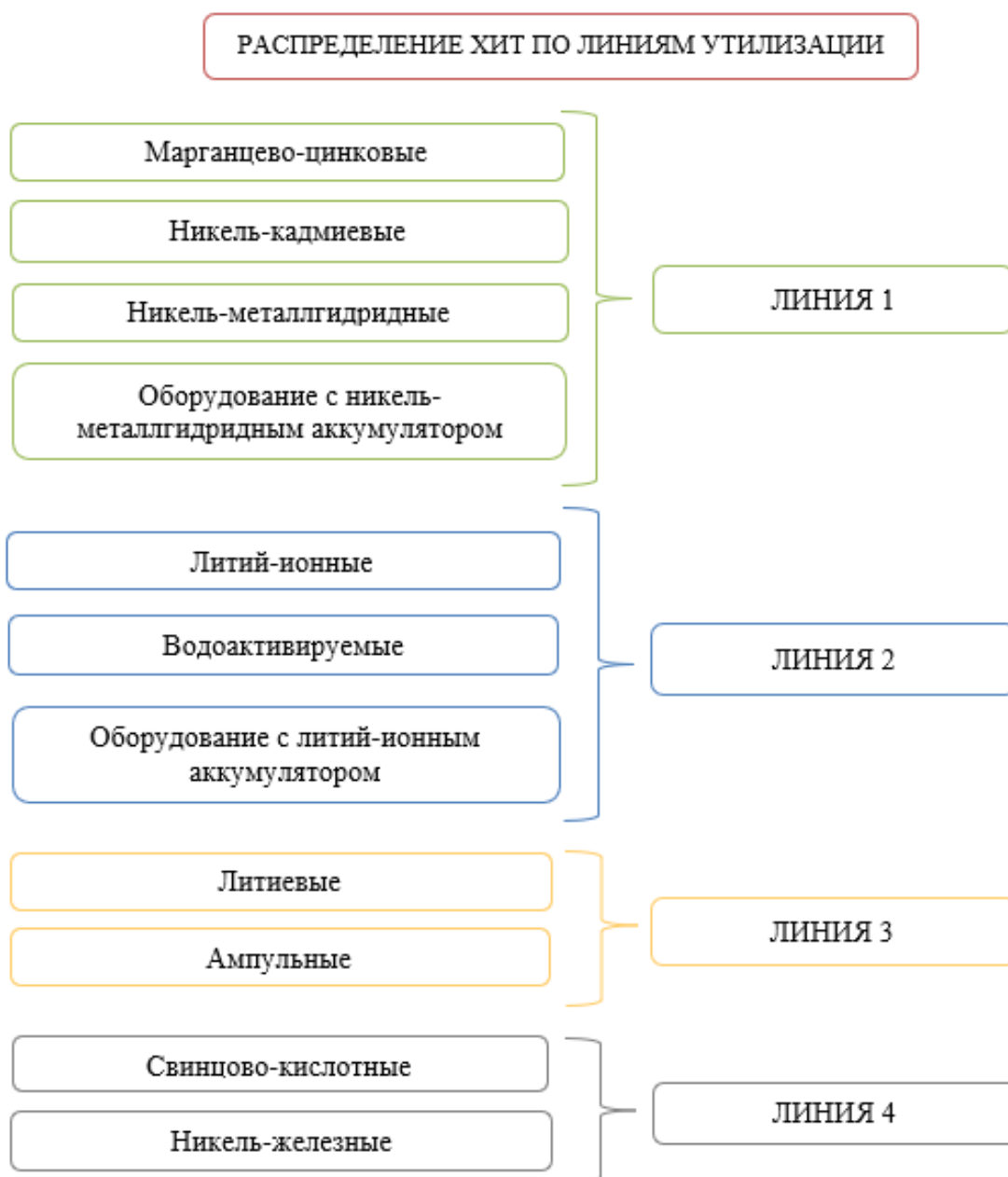
– Прочие ХИТ, содержащие литий, проходят этап разрядки в морозильной камере при температуре менее  $-80^{\circ}\text{C}$  в течение 20 часов.

По завершении этапа предварительной подготовки, отходы передаются на соответствующую линию утилизации.

Оборудование и устройства, содержащие в своем составе ХИТ подлежат первичной ручной обработке: из средств индивидуальной мобильности (электросамокаты, моноколеса и гироскутеры...) извлекаются аккумуляторы и передается на ЛУ-02 для литий-ионных ХИТ.

Электронные устройства измерительные, смартфоны, телефоны мобильные и системы нагревания табака с электронными сигаретами отделяются из общего потока и подлежат утилизации в неразобранном виде на ЛУ-02.

Ручной электроинструмент передается в зависимости от вида аккумулятора на ЛУ-01 или ЛУ-02.



**Описание технологического процесса утилизации ХИТ на Линии №1**

Утилизация отходов производства и потребления ХИТ осуществляется в соответствии со схемой № 1:



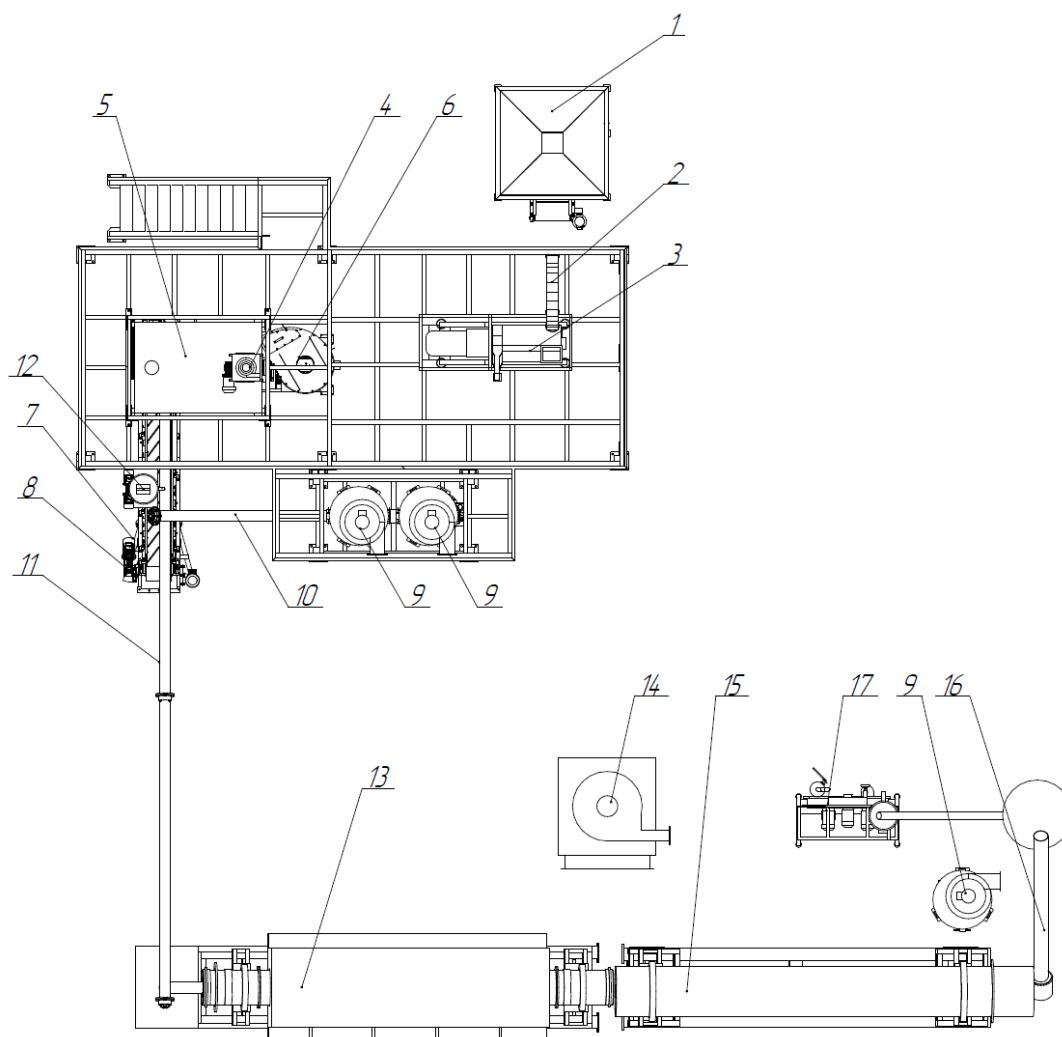


Рис.3 – Технологическая схема Линии №1

1. Дробление. ХИТ после процесса сортировки автоматически выгружаются в бункер-питатель (1). Далее происходит равномерная подача в загрузочное устройство измельчителя посредством нории (2). В качестве измельчителя используется дробилка молотковая (3).

2. Сепарация. Из дробилки измельченные ХИТ вылетают в циклон со шлюзовым затвором (4), в котором происходит их выделение из потока воздуха, а посредством аспирации со шлюзовым затвором (9) улавливается мелкодисперсная пыль. Из циклона измельченные батарейки по шнековому транспортеру попадают в грохот качающийся (5), в котором происходит разделение дробленых частиц ХИТ по размеру фракции. На данном этапе происходит отделение порошкового наполнителя, а мелкодисперсная пыль улавливается при помощи аспирации со шлюзовым затвором (9).

Крупная фракция дробленых элементов ХИТ после грохота поступает в воздушный сепаратор (6), который отделяет легкую фракцию (пластиковые пленки, резиновые изоляторы, мембраны, изоляционная бумага) от тяжелой фракции (черный и цветной металл). Отделенная легкая фракция посредством циклона накапливается в специальной емкости.

Далее тяжелая фракция после воздушного сепаратора посредством ленточного транспортёра с шевронной лентой (7) попадает на барабанный магнитный сепаратор, который отделяет черные металлы от цветных (цинк). Оба вида полученного вторичного сырья накапливаются в таре и передаются на склад готовой продукции.

Осажденная мелкодисперсная пыль из аспирационных систем и порошковый наполнитель, полученный на этапе грохочения, посредством шнековых транспортеров направляются в объединяющий шнековый транспортер (11).

Процесс утилизации никель-металлгидридных и никель-кадмиевых ХИТ заканчивается данным этапом. Готовая продукция шнековым транспортёром выгружается в накопительную емкость и передается на склад готовой продукции.

3. Следующим этапом утилизации марганцево-цинковых источников тока является передача посредством шнекового транспортера (11) полученного порошка, содержащего цветные металлы на участок пирометаллургии.

В основе пирометаллургического способа лежит процесс восстановления оксидов металлов при температуре выше точки кипения металла, что обеспечивает выделение его в момент образования в парообразном состоянии и возгонку в виде паров.

Для лучшей возгонки цинка применяется восстановитель (углерод). Восстановитель добавляется с помощью микродозатора (12) в шнековый транспортер с исходным сырьем. Далее из шнека готовая смесь попадает в электрическую печь барабанного типа (13), в которой происходит восстановление цинка, его испарение и повторное окисление в паровой фазе. Возгонка металла происходит при температуре 1200 градусов. После испарения посредством автоматической аспирационной установки (14) выделенный оксид цинка конденсируется на рукавном фильтре, где после остывания происходит его выгрузка в приемную тару. Оксид цинка в виде порошка является готовой продукцией. Накапливается на складе.

Оставшийся материал в печи выгружается во вращающийся барабан охладитель (15), проходя через который материал не только охлаждается, но и дополнительно окисляется.

Охлажденный материал шнековым транспортёром (16) подается на роторно-вихревую мельницу (17) для измельчения до фракции, соответствующей требованиям технических условий на продукцию.

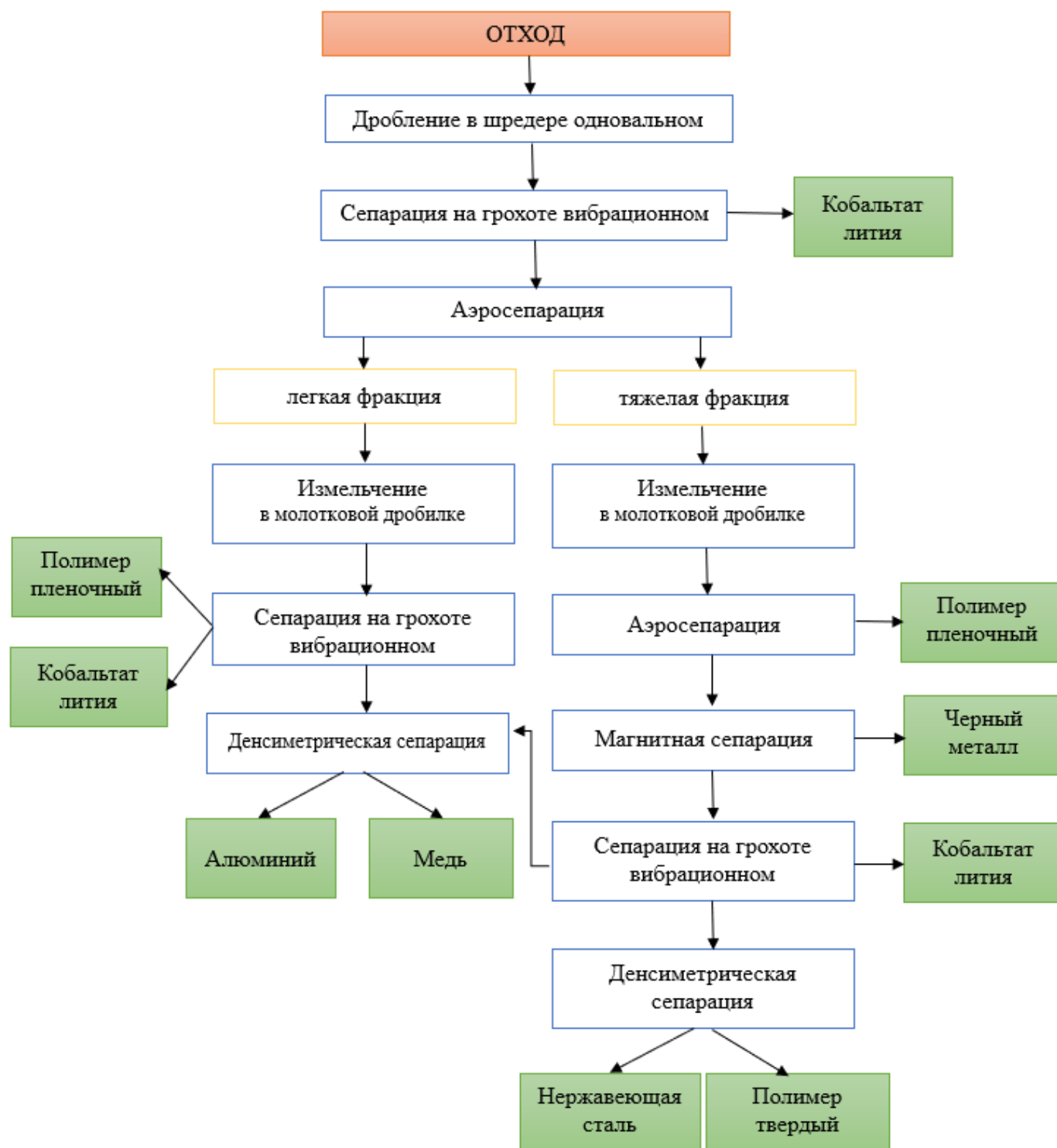
Готовая продукция накапливается на складе для дальнейшей отгрузки Потребителю.

Таблица 1.2 – Перечень полученной продукции/вторичного сырья при утилизации отходов на Линии №1:

| Вид отхода                 | Наименование продукции           | Техническая документация      |
|----------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| марганцево-цинковые ХИТ    | Черный металл вторичный          | ТУ 38.32.22-001-44258432-2023 |
|                            | Оксид цинка                      | ТУ 20.12.11-004-44258432-2023 |
|                            | Оксиды марганца. Тетраоксид.     | ТУ 20.12.12-005-44258432-2023 |
|                            | Цинк металлический               | ТУ 24.43.22-003-44258432-2023 |
|                            | Сырье вторичное резиносодержащее | ТУ 38.32.39-002-44258432-2023 |
| никель-кадмиевые ХИТ       | Черный металл вторичный          | ТУ 38.32.22-001-44258432-2023 |
|                            | Порошки кадмиевые                | ТУ 24.45.30-016-44258432-2023 |
|                            | Сырье вторичное резиносодержащее | ТУ 38.32.39-002-44258432-2023 |
|                            | Никель металлический             | ТУ 24.45.21-012-44258432-2023 |
| никель-металлгидридные ХИТ | Черный металл вторичный          | ТУ 38.32.22-001-44258432-2023 |
|                            | Никель металлический             | ТУ 24.45.21-012-44258432-2023 |
|                            | Сырье вторичное резиносодержащее | ТУ 38.32.39-002-44258432-2023 |

**Описание технологического процесса утилизации ХИТ на Линии №2**

Утилизация отходов производства и потребления ХИТ осуществляется в соответствии со схемой № 2:



Процесс утилизации отходов на Линии №2 изображен на технологической схеме:

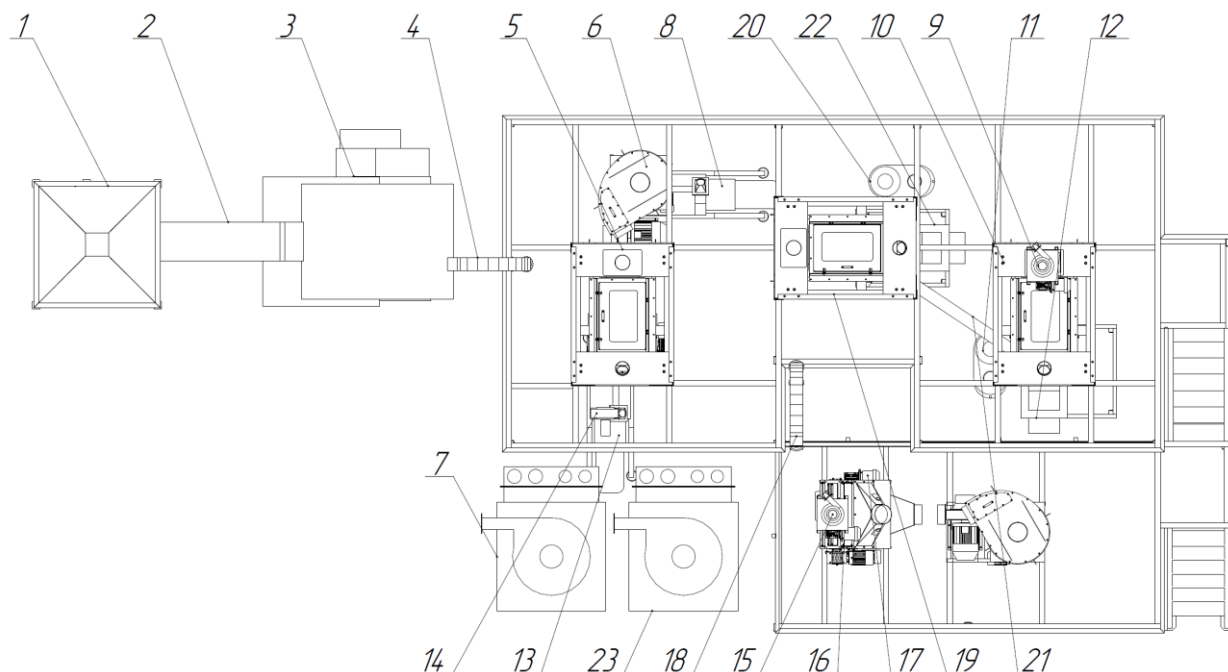


Рис. 4 - Технологическая схема Линии №2

1. Дробление. На первом этапе из бункера-дозатора (1) отходы поступают при помощи ленточного конвейера (2) для измельчения в загрузочный бункер шредера одновального (3) к вращающемуся ротору, на котором закреплены ножи.

2. Сепарация. Из дробилки шредированная масса подается при помощи нории (4) на вибрационный грохот качающийся (5), в котором происходит разделение на 2 фракции:

- Фракция размером менее 1 мм (порошок) отводится в приемную тару и накапливается на складе в качестве готовой продукции – кобальтата лития.
- Фракция размером более 1 мм (полимеры и металлы) поступает на дальнейшую сепарацию – воздушную. Посредством аэросепаратора Зиг-Заг (6) поток разделяется на 2 составляющие: легкую и тяжелую фракции.

Автоматическая аспирационная установка (7) улавливает мелкодисперстную пыль, образующуюся в процессе дробления и грохочения материала направляет в тару для накопления в качестве готового кобальтата лития.

Легкая фракция может состоять из пленочного полимера с минимальным загрязнением алюминием, медью и порошковым наполнителем. Тяжелая фракция - из черного металла, нержавеющей стали, корпусного твердого полимера и пленок алюминиевой и медной. Обе фракции подлежат дальнейшей сепарации параллельно.

Следующим этапом является измельчение каждой фракции посредством молотковых дробилок (8 и 13), откуда дробленная фракция вылетает в циклоны со шлюзовым затвором (9 и 15), где происходит её выделение из потока воздуха, а посредством аспирации улавливается мелкодисперсная пыль.

Легкая фракция направляется на вибрационный грохот качающийся (10). Целью является разделение на 3 составляющие:

- порошковая фракция размером менее 0,1 мм (кобальтат лития) – оседает в пылеулавливающем агрегате (11) и направляется совместно с остальным порошком на склад готовой продукции.
- смесевая фракция размером 0,1 – 2 мм, состоящая из крупки алюминиевой и медной;
- полимерная пленочная фракция размером более 2 мм – накапливается в таре и передается на склад готовой продукции.

Смесевая фракция из крупки алюминиевой и медной подлежит дальнейшей сепарации и направляется на денсиметрический сепаратор (12). Данное оборудование обеспечивает

разделение материалов по плотности. Разделение происходит под воздействием циркулирующего потока воздуха и вибрации наклонной поверхности. Пылеватые частицы удаляются вместе с воздухом через патрубок аспирации. Результатом сепарации является полученная алюминиевая крупка и медная крупка, которые накапливаются каждая в соответствующей таре и передаются на склад готовой продукции.

Тяжелая фракция, измельченная в молотковой дробилке (13), состоящая из нержавеющей стали, черного металла, корпусного твердого полимера и пленок алюминиевой и медной, после циклона со шлюзовым затвором (15) подается на второй этап аэросепарации Зиг-Зиг (16). Повторная сепарация позволяет отделить пленочную полимерную фракцию, которая потенциально может остаться после первого этапа. Данный материал накапливается в таре и совместно с остальным пленочным полимерным сырьем передается на склад готовой продукции.

Остальной материал после повторной аэросепарации попадает на магнитную сепарацию в барабанный магнитный сепаратор (17), где под воздействием магнитного поля отделяется черный металл. Данный материал является готовым к реализации сырьем и накапливается на складе.

Немагнитная фракция, состоящая из нержавеющей стали, твердых полимеров, а также алюминиевой и медной фольги подается посредством ленточного транспортера (18) на вибрационный грохот качающийся (19). Целью является разделение на 3 составляющие:

- порошковая фракция размером менее 0,1 мм (кобальтат лития) – оседает в пылеулавливающем агрегате (20) и направляется совместно с остальным порошком на склад готовой продукции.

- смесевая фракция размером 0,1 – 2 мм, состоящая из крупки алюминиевой и медной посредством шнекового транспортера (21) направляется на дальнейшее разделение в денсиметрический сепаратор (12), который описан выше.

- смесевая полимерная фракция с нержавеющей сталью размером более 2 мм подлежит дальнейшему разделению на втором денсиметрическом сепараторе (22). Результатом сепарации является полученный материал: сталь нержавеющая и полимер вторичный, которые накапливаются каждая в соответствующей таре и передаются на склад готовой продукции.

Осажденная мелкодисперсная пыль из аспирационной системы (23), которая представляет собой самоочищающийся рукавный фильтр, совместно с полученным в результате сепарации на качающемся вибрационном грохоте кобальтатом лития накапливается в таре и передается на склад готовой продукции.

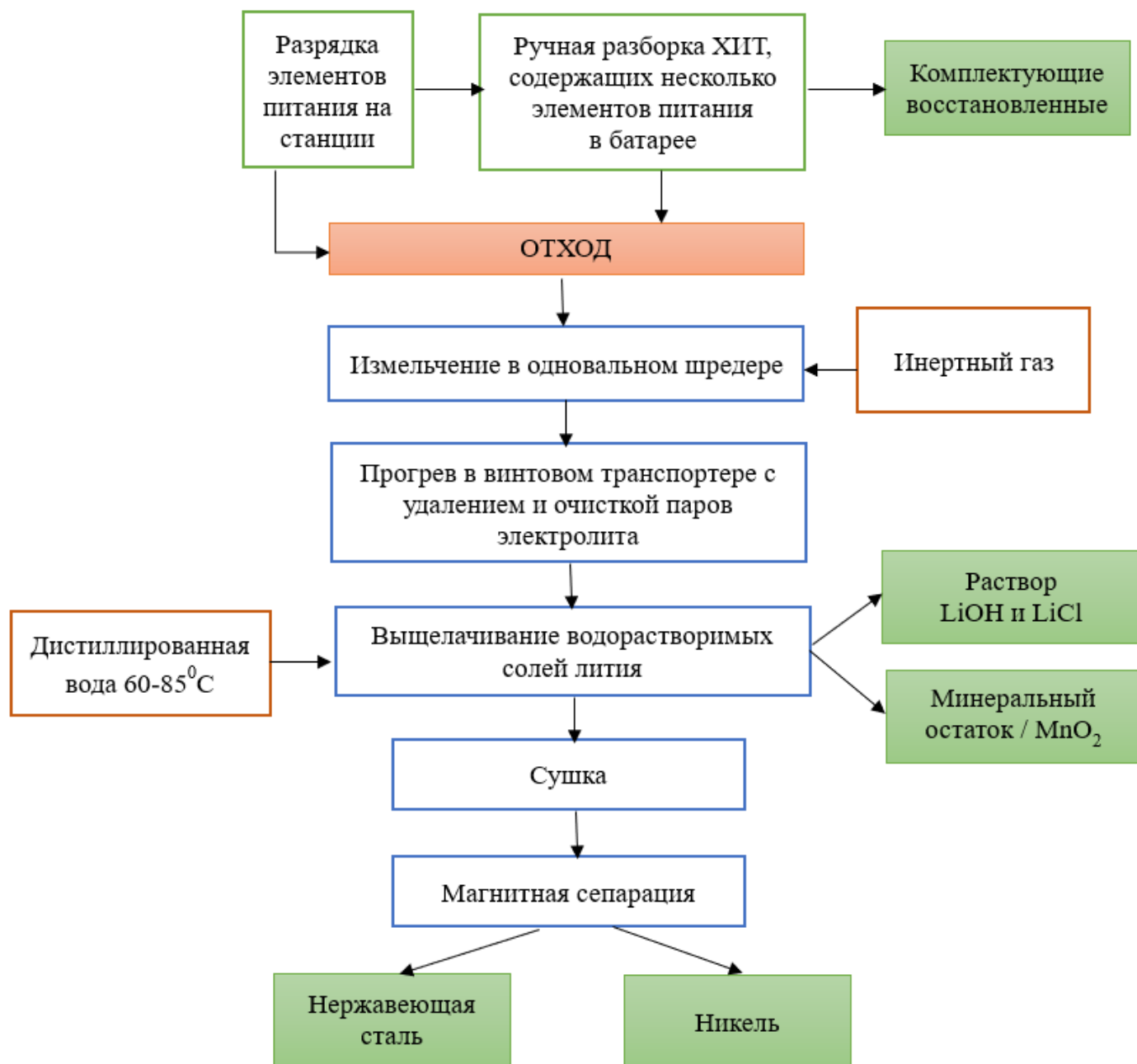
Средства индивидуальной мобильности отработанные (электросамокаты и пр.) подлежат ручной разборке с выделением вторичных полимеров, металлов и смеси электронных компонентов, включая провода. Смесь данных компонентов проходит все этапы сепарации на Линии №2 с выделением цветных металлов вторичных и полимеров вторичных.

Таблица 1.3 – Перечень полученной продукции/вторичного сырья при утилизации отходов на Линии №2:

| Вид отхода                                                                                                                                                                                       | Наименование продукции                       | Техническая документация      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------|
| Литий-ионные ХИТ;<br>Сигареты электронные и системы нагрева табака отработанные;<br>Электронные устройства измерительные со встроенным аккумулятором отработанные. Телефоны мобильные/ смартфоны | Черный металл вторичный                      | ТУ 38.32.22-001-44258432-2023 |
|                                                                                                                                                                                                  | Кобальтат лития                              | ТУ 20.13.43-006-44258432-2023 |
|                                                                                                                                                                                                  | Полимерное сырье вторичное                   | ТУ 38.32.33-007-44258432-2023 |
|                                                                                                                                                                                                  | Порошок медный                               | ТУ 24.44.21-008-44258432-2023 |
|                                                                                                                                                                                                  | Порошок алюминиевый                          | ТУ 24.42.21-009-44258432-2023 |
| Водоактивируемые ХИТ                                                                                                                                                                             | Черный металл вторичный                      | ТУ 38.32.22-001-44258432-2023 |
|                                                                                                                                                                                                  | Соли неорганических кислот. Магний хлористый | ТУ 20.13.62-010-44258432-2023 |
|                                                                                                                                                                                                  | Порошок медный                               | ТУ 24.44.21-008-44258432-2023 |
|                                                                                                                                                                                                  | Свинец необработанный                        | ТУ 24.43.11-011-44258432-2023 |
| Персональные средства передвижения (электросамокат, моноколесо, гироскутер...)                                                                                                                   | Черный металл вторичный                      | ТУ 38.32.22-001-44258432-2023 |
|                                                                                                                                                                                                  | Кобальтат лития                              | ТУ 20.13.43-006-44258432-2023 |
|                                                                                                                                                                                                  | Полимерное сырье вторичное                   | ТУ 38.32.33-007-44258432-2023 |
|                                                                                                                                                                                                  | Порошок медный                               | ТУ 24.44.21-008-44258432-2023 |
|                                                                                                                                                                                                  | Порошок алюминиевый                          | ТУ 24.42.21-009-44258432-2023 |

**Описание технологического процесса утилизации ХИТ на Линии №3**

Утилизация отходов производства и потребления литийсодержащих ХИТ осуществляется в соответствии со схемой № 3:



Процесс утилизации отходов на Линии №3 изображен на технологической схеме:

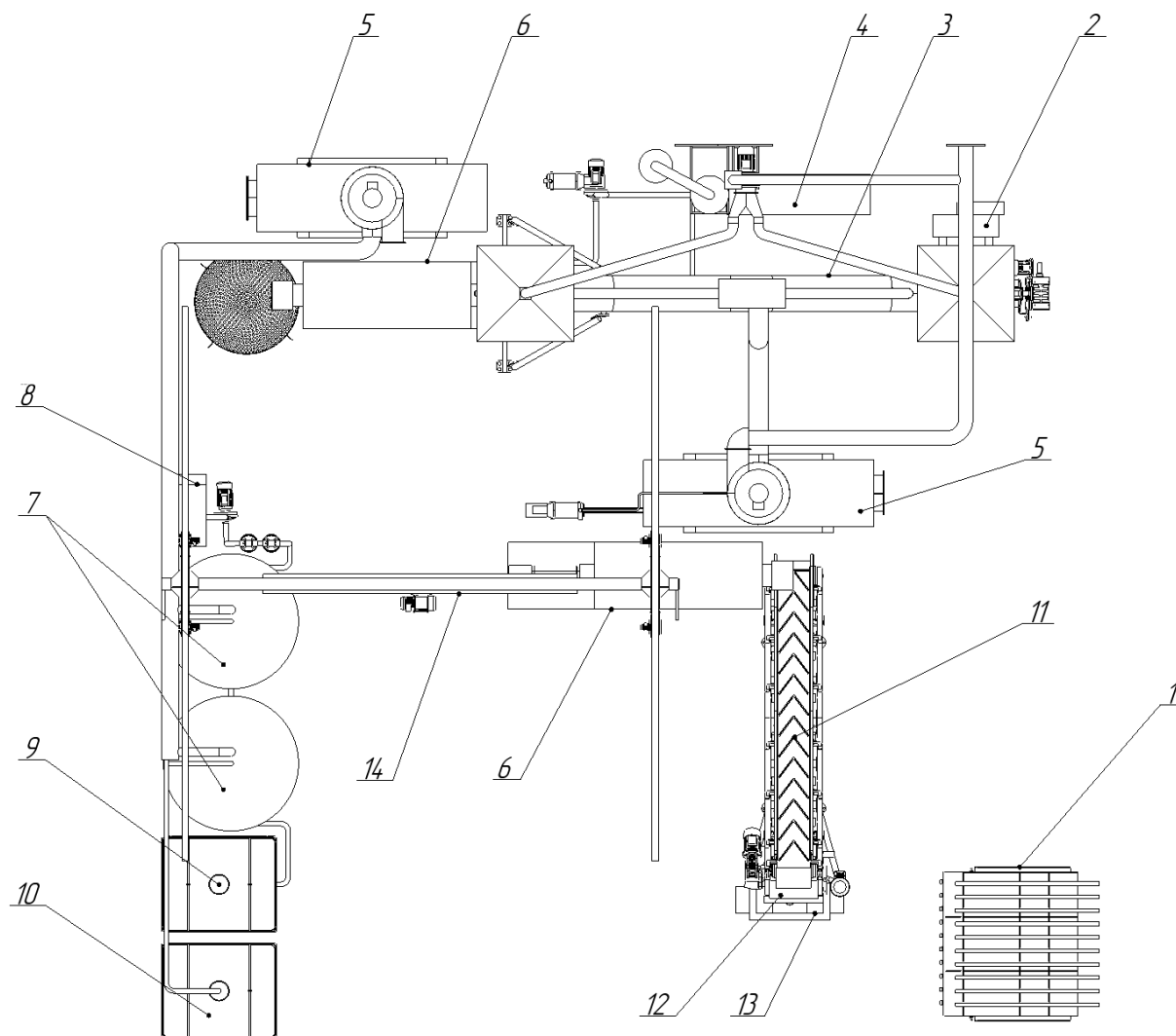


Рис. 5 – Технологическая схема утилизации на Линии № 3

1. Первым обязательным предварительным этапом при работе с литийсодержащими источниками тока является доразрядка элемента (1). Это позволяет значительно снизить опасность дальнейшей работы с элементами питания. Процесс принудительного разряда ХИТ описан ранее.

Далее крупные батареи, имеющие контактные элементы подлежат ручной разборке на одиночные элементы питания и комплектующие для батарей. Элементы питания направляются на участок утилизации, а комплектующие подлежат оценке и восстановлению с целью повторного использования по прямому назначению при производстве батарей (коннектор, разъем, контакт, предохранитель).

2. Дробление. Предварительно подготовленные источники тока через приемное окно шлюзового питателя загружаются в шредер (2), где разрушаются и измельчаются в среде инертного газа. Конструкция оборудования должна быть герметична. В результате разрушения элемент питания нагревается, электролит в газовой фазе начинает уходить через принудительную систему аспирации на мокрый скруббер насадочный (5). При орошении на поверхности насадок образуется тонкий слой абсорбента, в котором эффективно сорбируются газовые поллютанты. Используется замкнутая система подачи рабочего раствора. Концентрация раствора контролируется рН-метром. После достижения заданного рН жидкость отводится для регенерации в блок водоподготовки. Очищенный воздушный поток выбрасывается в атмосферу. В качестве нейтрализатора электролита в

рабочем растворе может использоваться сода кальцинированная, техническая или известковое молоко.

Измельченный материал попадает в шнековый транспортер с рубашкой обогрева до 1300С (3), для которой масло подогревается станцией нагрева (4). Материал нагревается и остаточный электролит принудительно направляется на обезвреживание в насадочный скруббер (5).

Таким образом, обезвреженные в результате проведенных операций (доразряд, разрушение и отгонка электролита) элементы готовы к дальнейшей их переработке уже в безопасном режиме.

3. Выщелачивание. Измельченный материал содержит хлорид лития, который хорошо растворяется в воде, оксид лития, никель, нержавеющую сталь, а также в зависимости от типа элемента могут содержать диоксид марганца или другие остаточные минеральные компоненты. Для получения раствора солей лития проводится выщелачивание дистиллированной водой (9), нагретой до температуры 60-800С в специальных экстракторах (7). Раствор пропускается через перфорированную емкость с материалом в течение 1,5 часов. При этом рабочий раствор подается в замкнутом цикле до полного насыщения. Хлориды лития, как хорошо растворимые соли, почти полностью переходят в раствор; оксид лития переходит в гидроксид лития в растворе; диоксид марганца, металлические составляющие остаются в емкости, а минеральные составляющие элементов уходят при вымывании в осадок, который затем поступает на отстаивание и сушку.

Степень извлечения лития составляет 98%. Первичным маркером готовности раствора является датчик плотности. При достижении плотности 1,027 концентрация раствора составит 5%. Готовый раствор сливается в емкость (10) и накапливается на складе. Оставшийся материал, потенциально содержащий остаточные следы солей лития, подлежит дополнительной промывке чистой дистиллированной водой, которая сразу сливается в буферную емкость. Процедура повторяется два раза. Степень извлечения солей лития составляет 100%. Раствор из буферной емкости используется в дальнейшем для выщелачивания солей лития из нового объема материала.

4. Сепарация. Оставшийся после выщелачивания материал, содержащий в своем никель и нержавеющую сталь подлежит сушке в электропечи (6) при температуре 150°С. Высушенный материал по шевронному конвейеру (11) поступает в барабан магнитного сепаратора (12) с разделением металлического никеля и стали нержавеющей. Накапливается в таре и передается на склад готовой продукции.

Таблица 1.4 – Перечень полученной продукции/вторичного сырья при утилизации отходов на Линии №3:

| Вид отхода   | Наименование продукции                                      | Техническая документация      |
|--------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Литиевые ХИТ | Черный металл вторичный                                     | ТУ 38.32.22-001-44258432-2023 |
|              | Оксиды марганца. Диоксид марганца                           | ТУ 20.12.12-005-44258432-2023 |
|              | Растворы солей лития                                        | ТУ 20.13.43-014-44258432-2023 |
|              | Никель металлический                                        | ТУ 24.45.21-012-44258432-2023 |
|              | Комплекующие для химических источников тока восстановленные | ТУ 27.20.12-015-44258432-2023 |

|                           |                                            |                               |
|---------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------|
| Литий-тионилхлоридные ХИТ | Растворы солей лития                       | ТУ 20.13.43-014-44258432-2023 |
|                           | Никель металлический                       | ТУ 24.45.21-012-44258432-2023 |
|                           | Смесь минеральная                          | ТУ 38.32.39-014-44258432-2023 |
|                           | Черный металл вторичный                    | ТУ 38.32.22-001-44258432-2023 |
| Ампульные ХИТ             | Соли неорганических кислот. Сульфат цинка  | ТУ 20.13.41-018-44258432-2023 |
|                           | Соли неорганических кислот. Сульфат свинца | ТУ 20.13.62-010-4425832-2023  |
|                           | Черный металл вторичный                    | ТУ 38.32.22-001-44258432-2023 |

#### **Описание технологического процесса утилизации ХИТ на Линии №4**

Утилизация отходов производства и потребления свинцово-кислотных АКБ осуществляется в соответствии со схемой № 4:



Каждый вид аккумулятора требует отдельного производственного процесса:

- Свинцово-кислотные АКБ. Электролит – водный раствор серной кислоты.
- Никель-железные АКБ. Электролит - водный раствор гидроксида натрия или калия.

Производственный процесс осуществляется согласно технологической схеме:

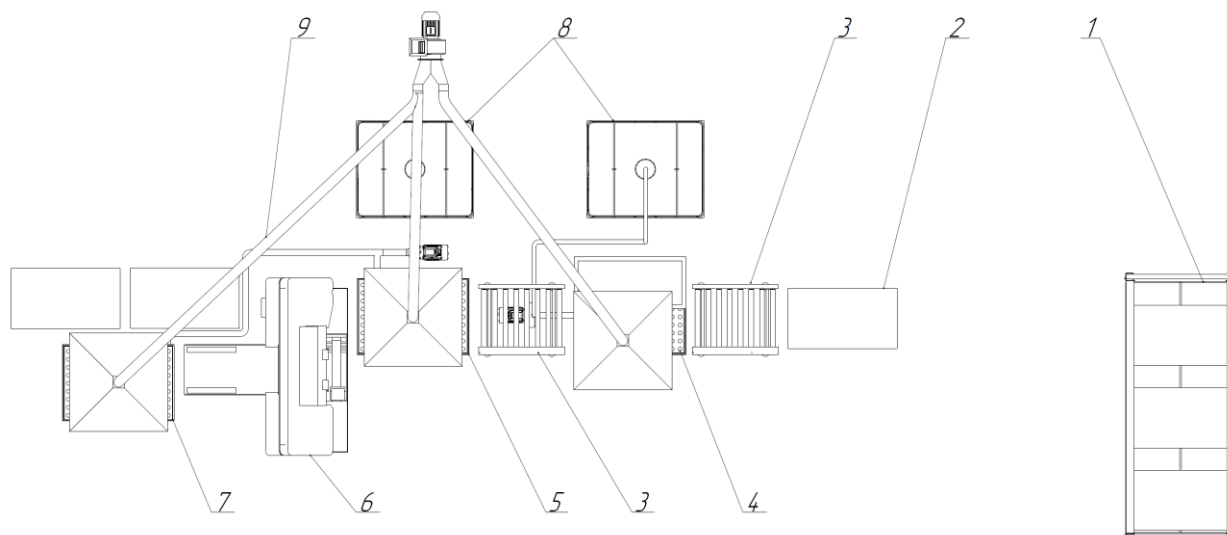


Рис. 6 – Технологическая схема утилизации на Линии № 4

В случае поступления Аккумуляторов со слитым электролитом они направляются напрямую на этап разделки.

При поступлении Аккумуляторов с неслитым электролитом или поврежденным корпусом первым этапом является слив электролита. Участок слива электролита должен быть оборудован кислото- и щелочеупорным покрытием пола и стен и гидросмывом.

На первом этапе переработки со стеллажей с АКБ (1) происходит перемещение короба (2) к рольгангу (3). По роликовому конвейеру вручную аккумуляторы двигаются до установки для слива электролита (4). При наличии заливочных отверстий посредством ручного инструмента выворачиваются пробки, аккумулятор переворачивается на столешницу и электролит сливается в емкость. При отсутствии таких пробок используется ручной инструмент для создания отверстий слива. Далее аккумуляторы со слитым электролитом по рольганге отправляются в устройство для промывки (5), где промываются водой через существующие отверстия. Промытые АКБ устанавливаются на подающую платформу пилы для разделки аккумуляторных батарей (6) и при помощи рычага проталкивается через ленточную пилу, которая разрезает аккумулятор на 2 части: крышку и основной блок корпуса. Пластины вынимаются из корпуса и выкладываются на перфорированный стол (7) для стекания остатков жидкости. Пластины после атмосферной сушки упаковываются в полимерные контейнеры и отправляются на склад хранения готовой продукции.

Черные металлы и полимерное сырье (корпусной полипропиленовый пластик) также накапливаются в качестве вторичного сырья в таре и отгружаются на склад готовой продукции.

## 2) Обезвреживание электролита

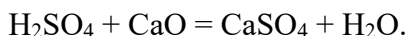
### **Обезвреживание кислоты аккумуляторной.**

Помывочная жидкость и электролит при помощи специальных насосов перекачивается со сливных столов в емкости для нейтрализации (8). С помощью Ареометра определяется плотность водного раствора электролита и рассчитывается количество нейтрализующего реагента. Расчет нейтрализующего реагента начинается с определения содержания  $H_2SO_4$  в растворе кислоты, так как в емкость собирается непосредственно аккумуляторная кислота и помывочная вода. В качестве нейтрализующего реактива кислотного электролита может быть использована негашеная известь ( $CaO$ ) или гидроксид кальция  $Ca(OH)_2$ . Для определения содержания кислоты необходимо воспользоваться таблицей ниже:

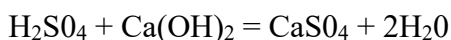
Таблица № 1.5 – Расчет нейтрализующего агента для кислотного электролита

| Плотность водного раствора серной кислоты, г/см <sup>3</sup> | Содержание серной кислоты в растворе, г/л | Количество негашеной извести, необходимое для нейтрализации 100 литров раствора, кг | Количество гидроксида кальция, необходимое для нейтрализации 100 литров раствора, кг |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1,005                                                        | 10                                        | 1,22                                                                                | 0,76                                                                                 |
| 1,05                                                         | 84                                        | 10,26                                                                               | 6,35                                                                                 |
| 1,10                                                         | 153                                       | 18,70                                                                               | 11,55                                                                                |
| 1,15                                                         | 254                                       | 31,04                                                                               | 19,18                                                                                |
| 1,20                                                         | 336                                       | 41,06                                                                               | 25,37                                                                                |
| 1,25                                                         | 425                                       | 51,93                                                                               | 32,10                                                                                |
| 1,28                                                         | 488                                       | 59,63                                                                               | 36,84                                                                                |
| 1,30                                                         | 521                                       | 63,66                                                                               | 39,34                                                                                |
| 1,32                                                         | 554                                       | 67,69                                                                               | 41,83                                                                                |
| 1,34                                                         | 589                                       | 71,98                                                                               | 44,70                                                                                |
| 1,36                                                         | 624                                       | 76,20                                                                               | 47,13                                                                                |
| 1,38                                                         | 660                                       | 80,65                                                                               | 49,83                                                                                |
| 1,40                                                         | 716                                       | 87,40                                                                               | 54,06                                                                                |

Нейтрализация серной кислоты негашеной известью:



Нейтрализация серной кислоты гидроксидом кальция:



При приготовлении раствора нейтрализующего реагента в емкость для нейтрализации первоначально заливается вода, а затем небольшими порциями вводится расчетное количество нейтрализующего реагента. Раствор реагента вводится при периодическом перемешивании. Подготовленный водный раствор серной кислоты вводят небольшими порциями по лотку в ванну нейтрализации. Процесс гашения сопровождается выделением тепла.

Процесс нейтрализации, включающий в себя формирования осадка и осветление воды после нейтрализации, длится 2-3 часа в зависимости от концентрации кислоты. После прекращения реакции необходимо дождаться остывания образовавшейся массы и убедиться, что кислота нейтрализована. Для этого требуется опустить индикаторную бумагу (тест-полоску) на глубину 1,5-2 см в емкость для нейтрализации на 3-5 секунд:

- если цвет индикаторной тест-полоски не изменился – кислота нейтрализована полностью;
- если индикаторная тест-полоска приобрела различные оттенки красного цвета – кислота нейтрализована не полностью, необходимо дождаться полного протекания реакции.

При достижении реакции среды (рН) до 7,0 полученный раствор полностью обезврежен. После прекращения реакции образуется осадок нейтрализации сернокислотного электролита (гипс), который передается для захоронения на объект размещения отходов и вода, которая сливается через очистные сооружения в централизованные сети водоотведения.

Выбросы загрязняющих веществ выводятся при помощи системы вентиляции (9).

**Обезвреживание щелочей аккумуляторных.**

Помывочная жидкость и электролит при помощи специальных насосов перекачивается со сливных столов в емкости для нейтрализации (8). С помощью Ареометра определяется плотность водного раствора электролита и рассчитывается количество нейтрализующего реагента.

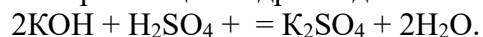
В качестве нейтрализующего реагента щелочного электролита может быть использован водный раствор серной кислоты, в том числе аккумуляторной. В случае применения аккумуляторного раствора серной кислоты, требуется определение концентрации серной кислоты по таблице №1.6.

Расчет нейтрализующего реагента начинается с определения содержания КОН в растворе щелочи аккумуляторной, так как в емкость собирается непосредственно аккумуляторная щелочь и промывочная вода. Для определения содержания КОН необходимо воспользоваться таблицей ниже:

Таблица №1.6 – Расчет нейтрализующего агента для щелочного электролита

| Плотность водного раствора гидроксида калия , г/см <sup>3</sup> | Содержание гидроксида калия в растворе, г/л | Количество серной кислоты, необходимое для нейтрализации 100 литров раствора, кг |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 1,016                                                           | 20,33                                       | 23,24                                                                            |
| 1,034                                                           | 41,39                                       | 47,30                                                                            |
| 1,081                                                           | 97,30                                       | 111,20                                                                           |
| 1,118                                                           | 145,4                                       | 166,18                                                                           |
| 1,157                                                           | 196,7                                       | 224,81                                                                           |
| 1,196                                                           | 251,2                                       | 287,10                                                                           |
| 1,236                                                           | 309,1                                       | 353,27                                                                           |
| 1,277                                                           | 370,4                                       | 423,33                                                                           |
| 1,330                                                           | 452,3                                       | 516,93                                                                           |
| 1,374                                                           | 522,0                                       | 596,59                                                                           |
| 1,407                                                           | 576,9                                       | 659,34                                                                           |
| 1,452                                                           | 653,6                                       | 747,00                                                                           |
| 1,510                                                           | 755,3                                       | 863,23                                                                           |

Нейтрализация гидроксида калия серной кислотой:



Процесс обезвреживания происходит в следующем порядке: подготовленный щелочной раствор переливается в емкость для нейтрализации, а затем небольшими порциями при периодическом перемешивании по лотку вводится готовый раствор нейтрализующего реагента (серной кислоты).

Процесс нейтрализации, включающий в себя формирования сульфата калия, растворенного в воде после обезвреживания, длится 2-3 часа в зависимости от концентрации щелочи. После прекращения реакции необходимо убедиться, что щелочь нейтрализована. Для этого требуется опустить индикаторную бумагу (тест-полоску) на глубину 1,5-2 см в емкость нейтрализации на 3-5 секунд:

- если цвет индикаторной тест-полоски не изменился – щелочь нейтрализована полностью;
- если индикаторная тест-полоска приобрела различные оттенки синего цвета – щелочь нейтрализована не полностью, необходимо дождаться полного протекания реакции.

При достижении реакции среды (рН) до 7,0 полученный раствор полностью обезврежен. Полученный раствор сливается через очистные сооружения в централизованные сети водоотведения.

Таблица 1.7 – Перечень полученной продукции/вторичного сырья при утилизации отходов на Линии №4:

| Вид отхода             | Наименование продукции     | Техническая документация      |
|------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| Свинцово-кислотные ХИТ | Свинец необработанный      | ТУ 24.43.11-011-44258432-2023 |
|                        | Черный металл вторичный    | ТУ 38.32.22-001-44258432-2023 |
|                        | Полимерное сырье вторичное | ТУ 38.32.33-007-44258432-2023 |
| Никель-железные ХИТ    | Черный металл вторичный    | ТУ 38.32.22-001-44258432-2023 |
|                        | Никель металлический       | ТУ 24.45.21-012-44258432-2023 |
|                        | Полимерное сырье вторичное | ТУ 38.32.33-007-44258432-2023 |

#### **1.4.5 Альтернативные варианты достижения цели планируемой деятельности.**

Согласно данным ИТС 15–2021 в настоящее время существуют следующие основные методы утилизации отходов первичных и аккумуляторных батарей, которые направлены на восстановление различных металлов:

- Свинец может быть восстановлен отделением до переработки различных материалов, из которых сделана батарея (свинец, пластик, кислота и т. д.); либо батареи могут быть переработаны целиком в специальной металлургической печи, где металлы выделяются в конце процесса.

- Никель-кадмиевые батареи могут быть переработаны похожим способом, при котором восстанавливается кадмий и железо-никелевый сплав для производства стали; для извлечения кадмия используются пирометаллургические и гидрометаллургические методы. Наибольшее распространение из пирометаллургических методов, основанных на отгонке газообразных соединений кадмия, получила вакуумная дистилляция, которая характеризуется получением оксида кадмия низкого качества и вторичных отходов, использование которых в других отраслях проблематично.

- Никель-металлгидридные батареи перерабатываются механическим разделением материалов (пластика, водорода и никеля).

- Литий-ионные батареи в настоящее время перерабатывают механическим разделением материалов с последующим восстановлением содержащихся металлов.

- Цинк-карбонные (воздушные) и щелочно-марганцевые батареи могут быть переработаны методом механического разделения материалов или различными методами, включающими в себя плавку и другие металлургические процессы нагревания, приводящие к восстановлению металлического содержимого (в частности, цинка).

Предлагаемая к использованию технология включает в себя применение технологических решений из имеющихся технологий, а также новые методы, которые позволяют извлекать большее количество вторичного сырья и минимизировать влияние на окружающую среду.

Альтернативным вариантом Технологии может быть отказ от деятельности (нулевой вариант). При данном варианте рассматривается сценарий отказа от намечаемой деятельности и выполняется оценка его последствий. В качестве критериев сравнения были приняты показатели, характеризующие уровень воздействия реализации планируемой деятельности по альтернативным вариантам на компоненты окружающей среды, возникновение аварийных ситуаций и т.д.

Уровень воздействия на компоненты окружающей среды при реализации каждого из альтернативных вариантов планируемой деятельности оценивался по шкале «косвенное» - «незначительное» - «умеренное» - «значительное». Результаты данной оценки представлены ниже.

Таблица 1.8 - Результат оценки альтернативных вариантов

| Показатель                                                                                              | Вариант 1 - реализация технологии ООО «НЭК-ИННОВАЦИИ»                                                                                                 | Вариант 2 - отказ от деятельности                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Воздействие на атмосферный воздух                                                                       | Незначительное (в пределах площадки хранения отходов, производственные выбросы очищаются)                                                             | Значительное (выбросы в атмосферу при размещении отходов на ОРО и стихийных свалках)                           |
| Воздействие на почвенный покров                                                                         | Косвенное (в пределах производственной площадки)                                                                                                      | Значительное (отчуждение территорий под несанкционированные свалки)                                            |
| Воздействие на растительный мир                                                                         | Косвенное (в пределах производственной площадки)                                                                                                      | Умеренное (отчуждение территорий под несанкционированные свалки)                                               |
| Воздействие на животный мир                                                                             | Незначительное (в пределах производственной площадки)                                                                                                 | Умеренное (отчуждение территорий под несанкционированные свалки)                                               |
| Воздействие на подземные воды                                                                           | Незначительное (в пределах площадки хранения отходов)                                                                                                 | Умеренное (потенциальный риск просачивания поверхностных осадков при несанкционированном захоронении)          |
| Воздействие на поверхностные воды                                                                       | Незначительное (в пределах производственной площадки при централизованном сборе с последующей очисткой)                                               | Умеренное (потенциальный риск просачивания поверхностных осадков при их хранении, загрязнение водных объектов) |
| Обращение с отходами производства и потребления (образование, сбор, накопление, утилизация, размещение) | Незначительное (большая часть отходов подвергается утилизации, остатки вывозятся на специализированные предприятия для размещения или обезвреживания) | Значительное (отчуждение территорий под несанкционированные свалки)                                            |
| Риски возникновения аварийных ситуаций                                                                  | Незначительное (в пределах промплощадки)                                                                                                              | Значительное (несанкционированное размещение без ПЭК и ПЭМ)                                                    |

| Показатель                                                                                                                                                                                     | Вариант 1 - реализация технологии ООО «НЭК-ИННОВАЦИИ»                                                                                     | Вариант 2 - отказ от деятельности                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Последствия СЧ и аварийных ситуаций                                                                                                                                                            | Косвенное                                                                                                                                 | Косвенное                                          |
| Ресурсосбережение (обратная оценка- «значительный» уровень означает отсутствие ресурсосбережения, «отсутствует» - означает 100% возможное при данной технологии сбережение природных ресурсов) | Незначительное (реализация принципов НДИ, ресурсосбережение)                                                                              | Значительное (полное отсутствие ресурсосбережения) |
| Незначительное (+)                                                                                                                                                                             | воздействие незначительное, в целом эффект от реализации носит положительный характер                                                     |                                                    |
| Косвенное (+/-)                                                                                                                                                                                | воздействие косвенное, возможно влияние на экосистему при некоторых условиях и/или побочных (сопутствующих) действиях                     |                                                    |
| Умеренное (-+)                                                                                                                                                                                 | эффект от реализации технологии носит умеренный характер, есть как положительные, так и отрицательные моменты при реализации деятельности |                                                    |
| Значительное (-)                                                                                                                                                                               | отрицательный эффект от реализации, либо значительные затраты на его реализацию или ликвидацию последствий                                |                                                    |

Анализ данной таблицы показывает, что после проведения оценки воздействия на компоненты окружающей среды рассматриваемой Технологии вариант намечаемой деятельности наиболее предпочтительный, т.к. наиболее полно отвечает принципам экологии и ресурсосбережения.

## 2. Описание возможных видов воздействия на окружающую среду планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности по альтернативным вариантам.

Перечень аспектов планируемой деятельности, которые сопровождаются воздействием на компоненты окружающей среды, население, и требуют соответствующих исследований в процедуре ОВОС, представлен в таблице:

Таблица 2.1 - Возможные виды воздействия

| Виды и характер воздействия | Сфера воздействия        | Характер воздействия                                            |
|-----------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|                             | Приземный слой атмосферы | Выбросы загрязняющих веществ                                    |
|                             |                          | Акустическое воздействие                                        |
|                             | Земельные ресурсы        | Воздействие отсутствует                                         |
|                             | Водные ресурсы           | Воздействие отсутствует                                         |
|                             | Растительность           | Механическое воздействие на травяную растительность             |
|                             | Ихтиофауна               | Воздействие отсутствует                                         |
|                             | Животный мир             | Ограничение жизнедеятельности животных на площади отвода земель |
|                             |                          | Шумовое воздействие, фактор беспокойства                        |
|                             | Недра                    | Воздействие отсутствует                                         |
| Характер воздействия        | Постоянный               |                                                                 |

### 3. Описание окружающей среды, которая может быть затронута планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельностью в результате ее реализации.

Реализация намечаемой технологии предполагается на территории Российской Федерации на землях для промышленных целей: выбор площадки размещения намечаемой технологии на земельных участках осуществляется в соответствии с действующим земельным, водным, лесным, градостроительным и другими законодательствами.

В качестве модельной площадки (далее – Объект) для апробации технологии утилизации ХИТ и устройств со встроенным источником питания выбрана существующая площадка ООО «НЭК-ИННОВАЦИИ», расположенная по адресу: Ярославская область, г.Ярославль, пр-кт Октября, д 78 на земельных участках с номерами: 76:23:050102:979, 76:23:050102:1399, 76:23:050102:1398.

Характеристики земельных участков (ЗУ), на которых расположена модельная площадка ООО «НЭК-ИННОВАЦИИ» представлены в таблице.

Таблица 3.1 - Характеристика ЗУ

| №ЗУ               | Категория земель         | Разрешенное использование              | Площадь, м2 |
|-------------------|--------------------------|----------------------------------------|-------------|
| 76:23:050102:979  | Земли населённых пунктов | Для эксплуатации промышленных строений | 1523,0      |
| 76:23:050102:1399 | Земли населённых пунктов | Для эксплуатации промышленных строений | 479,0       |
| 76:23:050102:1398 | Земли населённых пунктов | Для эксплуатации промышленных строений | 1365,0      |

За контур Объекта принимается граница ЗУ№76:23:050102:979, 76:23:050102:1399, 76:23:050102:1398.

Карта-схема расположения площадки представлена на схеме:

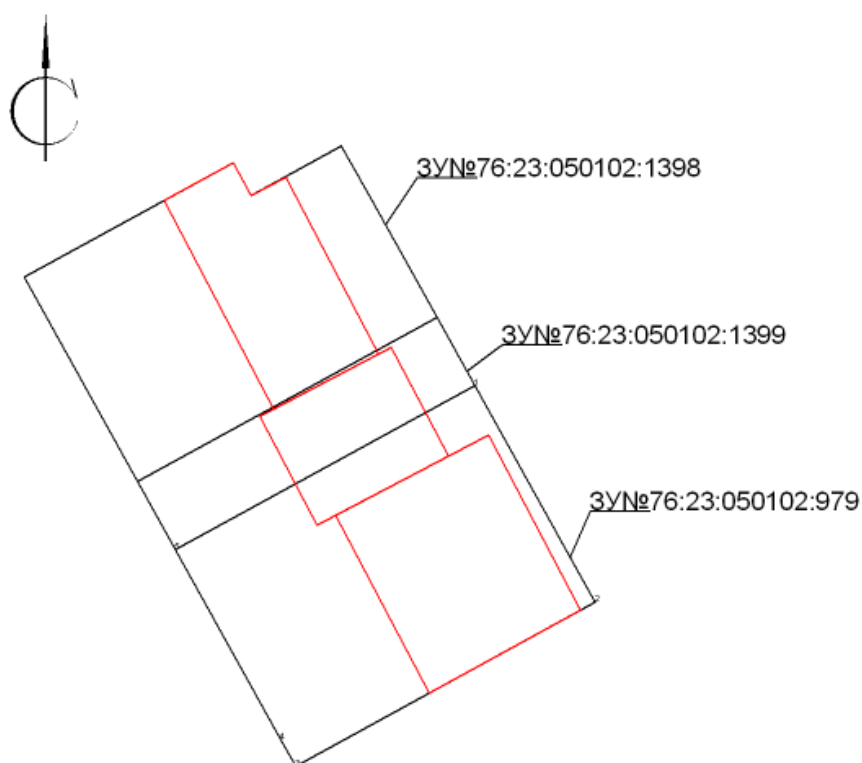


Рис. 7 – карта схема расположения Объекта

Модельная площадка расположена в северном промышленном узле (СПУ) города Ярославля.

Описание расположения площадки на местности по румбам по отношению к прилегающей территории приведено в таблице 3.2:

| <b>Румб</b>   | <b>Прилегающая территория</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Север         | Прилегает ЗУ№76:23:050102:1397 - для эксплуатации промышленных строений; далее расположены участки для расположения промышленных строений и складских помещений СПУ г. Ярославль; нормируемые объекты в радиусе 500 м отсутствуют                                                                                                |
| Северо-восток | Прилегает ЗУ№ 76:23:050102:328 - для эксплуатации подъездных железнодорожных путей (не функционируют); в 6 м расположен ЗУ№ 76:23:050102:198 - производственные здания; далее расположены участки для расположения промышленных строений и складских помещений СПУ г. Ярославль; нормируемые объекты в радиусе 500 м отсутствуют |
| Восток        | Прилегает ЗУ№ 76:23:050102:328 - для эксплуатации подъездных железнодорожных путей (не функционируют); в 6 м расположен ЗУ№ 76:23:050102:198 - производственные здания; далее расположены участки для расположения промышленных строений и складских помещений СПУ г. Ярославль; нормируемые объекты в радиусе 500 м отсутствуют |
| Юго-восток    | Прилегает ЗУ№ 76:23:050102:328 - для эксплуатации подъездных железнодорожных путей (не функционируют); в 6 м расположен ЗУ№ 76:23:050102:198 - производственные здания; далее расположены участки для расположения промышленных строений и складских помещений СПУ г. Ярославль; нормируемые объекты в радиусе 500 м отсутствуют |
| Юг            | Прилегает ЗУ№ 76:23:050102:980 - для эксплуатации промышленных строений; далее расположены участки для расположения промышленных строений и складских помещений СПУ г. Ярославль; нормируемые объекты в радиусе 500 м отсутствуют                                                                                                |
| Юго-запад     | В 7 м расположен ЗУ№ 76:23:050102:875 - для эксплуатации промышленных строений; далее расположены участки для расположения промышленных строений и складских помещений СПУ г. Ярославль; нормируемые объекты в радиусе 500 м отсутствуют                                                                                         |
| Запад         | В 7 м расположен ЗУ№ 76:23:050102:811 - для эксплуатации промышленных строений; далее расположены участки для расположения промышленных строений и складских помещений СПУ г. Ярославль; нормируемые объекты в радиусе 500 м отсутствуют                                                                                         |
| Северо-запад  | В 7 м расположен ЗУ№ 76:23:050102:801 - для эксплуатации промышленных строений; далее расположены участки для расположения промышленных строений и складских помещений СПУ г. Ярославль; нормируемые объекты в радиусе 500 м отсутствуют                                                                                         |

\*- данные о расположении кадастровых участков взяты на основании публичной кадастровой карты: <https://pkk5.rosreestr.ru>.

Ближайшая зона с нормируемыми показателями качества атмосферного воздуха расположена в 998 м на северо-восток – ЗУ№76:23:022201:902 - г. Ярославль, СНТ им. Мичурина, сад 2, участок №20. Ближайший жилой дом расположен в 1110 м на юго-запад – ЗУ№76:23:050102:311 - г. Ярославль, ст Приволжье, д 5.

Ситуационный план расположения модельной площадки на местности представлен в приложении №2.

### **3.1. Климатические и метеорологические характеристики района размещения объекта**

#### **3.1.1 Температура воздуха**

2022 г. для России в целом занял 5-е место в ранжированном по убыванию ряду среднегодовых температур с 1936 г., аномалия среднегодовой температуры воздуха (отклонение от среднего за 1991-2020 гг.) составила  $+0,85^{\circ}\text{C}$ . Температуры выше климатической нормы наблюдались практически на всей территории страны, кроме Саян. Доля площади страны с аномалиями более 80-го перцентиля составила 92% (вторая величина в ряду: больше было только в 2020 г. - 99%). 95%-е экстремумы отмечались на севере страны, в Хабаровском крае, на Сахалине, на Камчатке; а также на юге ЕЧР (во всех физико-географических регионах и федеративных округах средняя температура была не ниже седьмой в ряду с 1936 г.; исключение: регион Прибайкалье и Забайкалье - 15-ая величина в ряду).

Среднегодовая температура воздуха, осредненная по территории России и федеральных округов за 2022 г.

Таблица 3.3

| Федеральный округ | Среднемесячная температура воздуха |                     |      |                     |
|-------------------|------------------------------------|---------------------|------|---------------------|
|                   | Январь                             |                     | Июль |                     |
|                   | Факт                               | Отклонение от нормы | Факт | Отклонение от нормы |
| Северо-Западный   | -13,2                              | 1,3                 | 17,1 | 2,2                 |
| Центральный       | -6,1                               | 4                   | 21,7 | 3,7                 |
| Приволжский       | -10,8                              | 3,1                 | 21,2 | 2,1                 |
| Южный             | -1,1                               | 4,2                 | 26,3 | 3,2                 |
| Северо-Кавказский | 0,7                                | 4,3                 | 23,7 | 2,1                 |
| Уральский         | -24,2                              | -2,5                | 15,3 | -0,3                |
| Сибирский         | -26,2                              | -1,4                | 15,8 | 0,8                 |
| Дальневосточный   | -31,2                              | -0,8                | 16,1 | 2,1                 |

Наибольшая скорость роста среднегодовой температуры отмечается на побережье Северного Ледовитого океана, особенно в АЧР ( $0,8^{\circ}\text{C}/10$  лет –  $1,1^{\circ}\text{C}/10$  лет на Таймыре и на побережье Восточно- Сибирского моря). Весной и осенью максимум потепления – на побережье Восточно-Сибирского моря, а зимой – на северо-западе ЕЧР.

Летом самое быстрое потепление происходит в ЕЧР южнее  $55^{\circ}$  с. ш. Кроме того, необходимо отметить следующие особенности: весной интенсивное потепление наблюдается в Западной ( $0,78^{\circ}\text{C}/10$  лет) и Средней Сибири ( $0,85^{\circ}\text{C}/10$  лет). Также быстрое потепление происходит в Восточной Сибири весной ( $0,76^{\circ}\text{C}/10$  лет) и осенью  $0,82^{\circ}\text{C}/10$  лет, летом в ЮФО, ЦФО и СКФО ( $0,74^{\circ}\text{C}/10$  лет,  $0,59^{\circ}\text{C}/10$  лет и  $0,63^{\circ}\text{C}/10$  лет). Осенью незначимые тренды (даже на 5% уровне) отмечаются в Западной Сибири, в Прибайкалье и Забайкалье.

Не считая зимы, во все сезоны для почти всех регионов тренд потепления значим на уровне 1%. Зимой из-за сильных колебаний масштаба нескольких десятилетий оценки тренда очень неустойчивы. Оцененный за период 1976-2014 гг. зимний тренд по Российской Федерации был  $0,15^{\circ}\text{C}/10$  лет и незначим даже на уровне 5%, а для 1976-2020 гг. увеличился до  $0,48^{\circ}\text{C}/10$  лет и стал формально значим благодаря выдающейся зиме 2019-2020 гг. – на  $1,5^{\circ}\text{C}$  выше предыдущего (2014-2015 гг.). Достаточно холодные условия зимы 2020-2021 гг. привели к уменьшению оценок тренда зимней температуры по сравнению с предыдущим годом, но он остается значимым на уровне 5%.

Скорость роста осредненной по Российской Федерации среднегодовой температуры (линейный тренд) составила  $0,49^{\circ}\text{C}/10$  лет (вклад в общую изменчивость 54%). Наиболее быстрый рост наблюдается для весенних температур ( $0,66^{\circ}\text{C}/10$  лет), но на фоне

межгодовых колебаний тренд больше всего выделяется летом ( $0,40^{\circ}\text{C}/10$  лет: описывает 67% суммарной дисперсии).

Максимум летнего потепления отмечается на юге ЕЧР: ( $0,74^{\circ}\text{C}/10$  лет для ЮФО). Минимум потепления в среднем за 2021 г. отмечен на юге Сибири, где зимой все еще наблюдается область убывания температуры, хотя и на существенно меньшей территории и значительно более слабого, чем в период 1976-2014 гг. Потепление зим за период 1994-2010 гг. наблюдалось в основном в АЗРФ, на остальной территории зимние температуры убывали, слабо на ЕЧР (до  $-0,2^{\circ}\text{C}/10$  лет) и значительно в АЧР, до  $-2^{\circ}\text{C}/10$  лет на юге Сибири. Тенденция похолодания прекратилась после 2010 г. Летом и осенью рост температуры на юге Сибири (осенью также в центре) очень слаб.

### 3.1.2 Атмосферные осадки

В 2022 г. средняя по России годовая сумма осадков составила 499 мм, 104% нормы. Доля площади со значительным избытком осадков составила 36%, с дефицитом осадков - 11%. Значительный избыток осадков наблюдался на большей части АЧР (106%), особенно много осадков выпало на Среднесибирском плоскогорье и далее на восток: в Средней Сибири выпало 120%, в ДФО 113% - в основном, за счет лета. Много осадков выпало в центре ЕЧР (в ЦФО 116%) - за счет осени. Сильный дефицит осадков (менее 80% нормы) наблюдался в Саянах (за счет весны и осени), а также в районе Обской губы.

Из сезонов выделяются «снежная» зима в ЕЧР (120%) и на Урале (в УФО выпало 124% нормы), «влажное» лето в Средней Сибири (139% – рекордное значение), «влажная» осень в центральных районах ЕЧР, особенно в ЦФО (143%). Следует отметить «сухую» осень в Западной Сибири (82% нормы – среди пяти «самых сухих») и засушливые условия летом на ЕЧР (83% – среди пяти самых сухих).

Таблица 3.4

| Регион                   | Год            |                     | Зима             |                     | Весна            |                     | Лето             |                     | Осень            |                     |
|--------------------------|----------------|---------------------|------------------|---------------------|------------------|---------------------|------------------|---------------------|------------------|---------------------|
| осадки в % от нормы      | норма (мм/год) | осадки в % от нормы | норма (мм/сезон) | осадки в % от нормы | норма (мм/сезон) | осадки в % от нормы | норма (мм/сезон) | осадки в % от нормы | норма (мм/сезон) | осадки в % от нормы |
| Россия                   | 104            | 480                 | 111              | 72                  | 106              | 87                  | 104              | 191                 | 105              | 127                 |
| Европейская часть России | 106            | 569                 | 120              | 115                 | 105              | 115                 | 83               | 189                 | 118              | 151                 |
| Азиатская часть России   | 90             | 448                 | 104              | 57                  | 106              | 77                  | 1122             | 192                 | 98               | 119                 |
| Федеральные округа       |                |                     |                  |                     |                  |                     |                  |                     |                  |                     |
| Северо-Западный          | 94             | 607                 | 115              | 117                 | 77               | 111                 | 93               | 208                 | 96               | 170                 |
| Центральный              | 116            | 614                 | 123              | 126                 | 118              | 123                 | 75               | 204                 | 143              | 159                 |
| Приволжский              | 108            | 527                 | 121              | 109                 | 123              | 107                 | 72               | 171                 | 135              | 137                 |
| Южный                    | 116            | 500                 | 140              | 116                 | 106              | 121                 | 86               | 142                 | 139              | 125                 |
| Северо-Кавказский        | 89             | 504                 | 65               | 90                  | 112              | 127                 | 95               | 193                 | 80               | 129                 |
| Уральский                | 90             | 515                 | 124              | 82                  | 119              | 100                 | 77               | 198                 | 81               | 134                 |
| Сибирский                | 102            | 456                 | 95               | 67                  | 89               | 82                  | 117              | 183                 | 91               | 117                 |
| Дальневосточный          | 113            | 430                 | 104              | 47                  | 115              | 70                  | 118              | 195                 | 107              | 117                 |

Значительный избыток осадков наблюдался в Забайкалье (значительный избыток осадков зимой и весной), на юге ЕЧР (в ЮФО: 126% нормы – ранг 2-3, в СКФО: 132% – ранг 1, значительный избыток осадков зимой и летом), в Карелии, в нижнем течении Оби и Енисея. Сильный дефицит осадков (менее 80% нормы) наблюдался на Южном Урале (за счет осадков весны и лета), а также в Хабаровском крае. Из сезонов выделяется «влажная» весна: в целом по Российской Федерации выпало 112% нормы – третья величина в ряду

(особенно «влажно» в АЧР (112% – ранг 2). «Сухое» лето: в целом по Российской Федерации выпало 93% нормы – среди трех-четырех самых «сухих» летних сезонов с 1936 г. (особенно «сухие» условия сложились в Восточной Сибири (79% в целом по региону) и в ПФО (71%)). Кроме того, следует выделить экстремально «снежную» зиму в Прибайкалье и Забайкалье (159% – ранг 2).

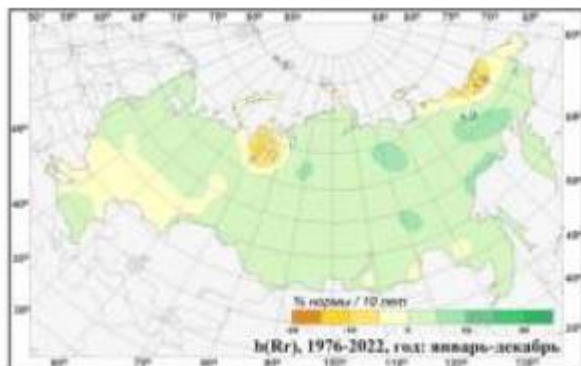


Рис.8 Аномалии осадков за 1976-2022 год

Из сезонов выделяются «снежная» зима в ЕЧР (120%) и на Урале (в УФО выпало 124% нормы), «влажное» лето в Средней Сибири (139% – рекордное значение), «влажная» осень в центральных районах ЕЧР, особенно в ЦФО (143%). Следует отметить «сухую» осень в Западной Сибири (82% нормы – среди пяти «самых сухих») и засушливые условия летом на ЕЧР (83% – среди пяти самых сухих). **Зимой** 2021-2022 гг., осредненные по территории Российской Федерации, осадки составили 111% нормы. Аномальные осадки наблюдались в ЕЧР – 120%; значительный избыток осадков — в ЮФО (140%), ЦФО (123%). В УФО выпало 124% нормы; 95%-е экстремумы отмечались в центре Западной Сибири. Дефицит осадков наблюдался на юге АЧР и в Средней Сибири. **Весной**, осредненные по территории Российской Федерации, осадки составили 92 мм (106% нормы). Много осадков выпало в центре и на востоке ЕЧР: в ЦФО (118%), в ПФО (123%), в центре и на востоке АЧР, особенно в ДФО (115%). Дефицит осадков наблюдался на севере ЕЧР: в СЗФО (77%); а также на Алтае, в Саянах, в Забайкалье (в регионе Прибайкалье и Забайкалье выпало 76% сезонной нормы). **Летом**, осредненные по территории Российской Федерации, осадки составили 104%. Лето было сухим в ЕЧР и влажным в АЧР. Дефицит осадков наблюдался на ЕЧР и в Западной Сибири, наиболее сильный – в ЦФО (75%), в ПФО (72%) и в УФО (77%). Избыток осадков наблюдался на большей части СФО (в Средней Сибири выпало 139% нормы) и в ДФО (в бассейне Лены). Летом атмосферные засухи наблюдались во многих областях ЮФО, СКФО, ПФО, ЦФО и УФО. **Осенью**, осредненные по территории Российской Федерации, осадки составили 105% нормы. Значительный избыток осадков (более 120%) наблюдался в центре: в ЦФО выпало 143% нормы, и на юге ЕЧР, а также в Магаданской области, на Камчатке. Дефицит осадков наблюдался в Западной Сибири (82% нормы), в Саянах.

На территории России преобладает тенденция к увеличению годовых сумм осадков: тренд составляет 1,8% нормы / 10 лет, вклад в дисперсию 35% (тренд статистически значим на уровне 1%). Тренд превышает 5%/10 лет лишь в ряде областей Сибири и Дальнего Востока. Выраженный рост годовых осадков наблюдается в начале 2000-х гг. Наиболее значительные тренды (таблица 4.2) наблюдаются в регионах Средней Сибири (3,3%/10 лет, 32%) и АЧР в целом (2,3%/10 лет; 45%), а из федеральных округов в СФО (2,6%/10 лет, 29%) и ДФО (2,4%/10 лет, 23%). Убывают осадки в районе Обской Губы, на востоке арктического побережья АЧР. Незначительное убывание наблюдается в ПФО (таблица 4.2). Рост осадков в целом по Российской Федерации наблюдается во все сезоны. Наиболее значительный рост сезонных сумм осадков наблюдается весной (5.7% нормы / 10 лет, вклад в дисперсию 40%). Осадки растут практически везде, особенно в АЧР; местами тренд превышает 10% нормы за десятилетие (на отдельных станциях до 12-14% за десятилетие). Значимый на 1%-

м уровне тренд отмечался в УФО, СФО и ДФО. Рост осадков зимой происходит, в основном, на севере и юге ЕЧР, севере и востоке Средней Сибири, Забайкалье, Приморском крае. Уменьшаются осадки зимой на востоке Якутии. Летом и осенью рост осадков наблюдается, в основном, в АЧР, осенью на севере ДФО значительный: выше 5%, а местами 10% за десятилетие. Летом осадки убывают в центральных и южных регионах ЕЧР (особенно в ЮФО: -5,4% нормы за десятилетие), а также на арктическом побережье АЧР. Осенние осадки незначительно убывают в центральных районах ЕЧР и Западной Сибири, а также в районе Обской губы.

### 3.1.3 Снежный покров

В период с 1976 по 2022 гг. на большей части ЕЧР, севере Восточной Сибири, юге Западной Сибири, северо-западе Республики Саха-Якутия, севере Камчатского края, западе Чукотского АО и в Амурской области наблюдается тенденция уменьшения продолжительности залегания снежного покрова. Увеличение продолжительности залегания снежного покрова наблюдается на большей части Тюменской области, на Кольском полуострове. В среднем для России число дней со снегом сокращается на 1,64 дня за 10 лет. На большей части страны максимальная высота снежного покрова растет в среднем по РФ со скоростью 1,32 см/10 лет. Запас воды в снеге в поле преимущественно растет (в среднем по РФ 2,71 мм/10 лет), а в лесу убывает (-1,15 мм/10 лет), преимущественно в ЕЧР, на Южном Урале и в Западной Сибири, в то время как в Средней Сибири заметных изменений не наблюдается, а на Дальнем Востоке запас воды в снеге слабо убывает.

В период с 1976 по 2022 гг. на значительной части страны выявлена тенденция уменьшения продолжительности залегания снежного покрова: на большей части ЕЧР, севере Восточной Сибири, юге Западной Сибири, северо-западе Республики Саха-Якутия, севере Камчатского края, западе Чукотского АО и в Амурской области. Сохраняется тенденция увеличения числа дней со снежным покровом на Кольском полуострове, в горных районах Алтая и Саян, на северном и западном побережье Охотского моря, в среднем течении Ангары, востоке Якутии, в южных районах Камчатки. В среднем для России число дней со снегом сокращается на 1.26 дня за 10 лет против 1.17 дня/10 лет за прошлый период, то есть аномалия последнего года значительно увеличила скорость сокращения продолжительности залегания снежного покрова. Тенденции изменений максимального за зиму запаса воды в снеге с 1976 по 2022 гг. по данным маршрутных наблюдений не претерпели больших изменений по сравнению с периодом 1976-2021 гг. ни в поле, ни в лесу (рис. 9).

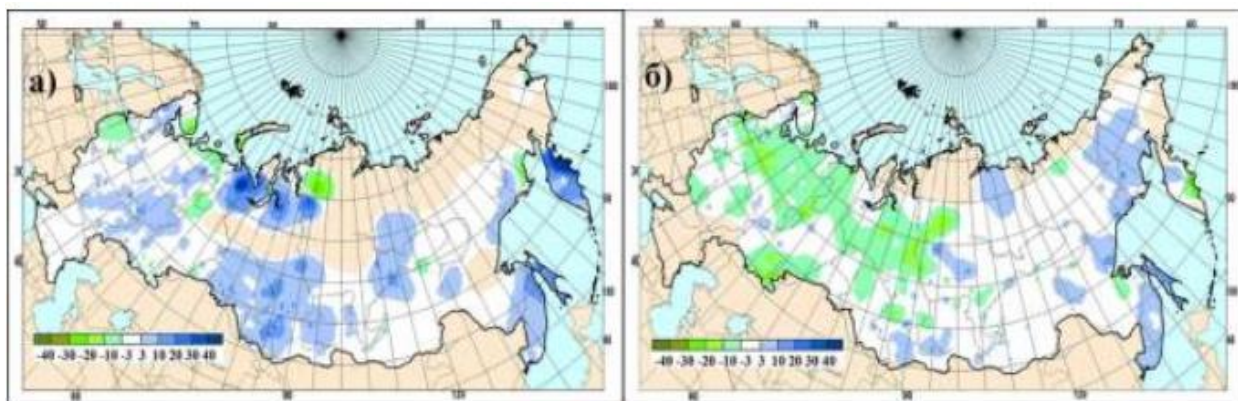


Рис. 9 – Коэффициенты линейного тренда (мм/10лет) в рядах запаса воды в снеге за зимний период в поле (а) и в лесу (б). 1976-2022 гг.

По данным на полевых маршрутах наблюдается увеличение запаса воды в снеге в центральных районах ЕЧР, северных и южных районах Западной Сибири, на Камчатке,

Сахалине и в Приморье. Сохраняется тенденция уменьшения запаса воды в снеге в поле на северо-западе и севере ЕЧР, Полярном Урале и в прибрежных районах Магаданской области. Средний для страны в целом запас воды в снеге по данным маршрутных снегосъемок в поле увеличивается на 2.17 мм за 10 лет. По данным маршрутных наблюдений в лесу на территории России по-прежнему преобладают тенденции уменьшения максимального за зиму запаса воды в снеге, причем эта тенденция усилилась.

Средний для страны запас воды в снеге уменьшается на 1.74 мм за 10 лет, что значительно больше, чем в предыдущий период. Наиболее обширная зона положительных коэффициентов линейного тренда охватывает северное и западное побережье Охотского моря, восток Якутии, южные районы Хабаровского края, Приморье и Сахалин. При оценке региональных изменений получены значимые отрицательные тренды запаса воды в снеге по данным снегосъемок на лесных маршрутах в центре ЕЧР (IV район), на полевых маршрутах - на Чукотке и севере Камчатки (район III).

На значительной части страны сохраняется тенденция уменьшения продолжительности залегания снежного покрова. Как и в период 1976 - 2022 гг., наблюдается увеличение максимальной за зиму высоты снежного покрова на большей части страны. Тенденции изменений максимального за зиму запаса воды в снеге с 1976 по 2022 гг. по данным маршрутных наблюдений в поле не изменились. По данным маршрутных наблюдений в лесу на территории России преобладают тенденции уменьшения максимального за зиму запаса воды в снеге.

### 3.1.4 Качество атмосферного воздуха

#### Фоновое содержание загрязняющих веществ в атмосфере

Оценка фоновое загрязнение атмосферного воздуха и осадков выполнена по данным сети станций комплексного фоновое мониторинга (СКФМ) и специализированных станций Глобальной службы атмосферы (ГСА ВМО). В 2022 г. наблюдения за фоновым загрязнением атмосферного воздуха проводились на трех СКФМ, обеспечивая необходимый объем информации только для характеристики регионального фоновое загрязнение атмосферы в Центральных районах Европейской части России (ЕЧР). Анализ загрязнения атмосферного воздуха подготовлен с использованием осредненных значений концентраций, измеряемых на СКФМ веществ в воздухе за месяцы, сезоны и год, рассчитанных из рядов годового цикла наблюдений с января по декабрь 2022 г.

Тяжелые металлы. В 2022 г. среднегодовые концентрации свинца в воздухе фоновых районов ЕЧР составили 1,5–2,95 нг/м<sup>3</sup>, значимых изменений его содержания в атмосфере фоновых территорий за последние 5 лет не произошло. Среднегодовые концентрации кадмия в атмосферном воздухе в центральных районах ЕЧР сохранились на уровне, наблюдавшемся в последние 5 лет, и в 2022 г. не превышали 0,14 нг/м<sup>3</sup>. (табл. 3.5). Междусуточные изменения содержания свинца и кадмия в воздухе довольно значительны в течение года, в отдельные дни значения среднесуточных концентраций были существенно выше среднегодовых значений, максимальные среднесуточные концентрации – до 109 нг/м<sup>3</sup> для свинца (Воронежский БЗ) и 1,5 нг/м<sup>3</sup> для кадмия (Кавказский БЗ). На всех территориях уровни содержания свинца и кадмия в воздухе выше в холодный период года. Фоновое среднее содержание ртути в атмосферном воздухе, измерения которого проводятся только в центральном районе ЕЧР, составило 1,6 нг/м<sup>3</sup>: В отдельные дни содержание превышало 70 нг/м<sup>3</sup> (табл. 3.5).

Взвешенные вещества. В 2022 г. среднегодовые концентрации взвешенных веществ в воздухе на ЕЧР изменялись в пределах 15–35 мкг/м<sup>3</sup>, что соответствует уровню значений последних 5 лет (табл. 3.5). Сезонные изменения содержания взвешенных веществ в атмосфере имеют ярко выраженный максимум в теплый период, что обусловлено влиянием природных факторов.

**Диоксид серы.** В 2022 г. среднегодовые фоновые концентрации диоксида серы на станциях ЕЧР сохранились на низком уровне - около 0,02–0,2 мкг/м<sup>3</sup>. В холодный период года наблюдались более высокие концентрации диоксида серы, увеличиваясь в отдельные сутки до 3,5 мкг/м<sup>3</sup> в центре ЕЧР (табл. 3.5). В долгосрочной динамике можно отметить стабилизацию уровней концентраций после отмечавшегося их уменьшения в течение 10 предыдущих лет. Сезонные изменения содержания диоксида серы имеют ярко выраженный максимум в холодный период года, что связано с отопительным сезоном.

**Диоксид азота.** В 2022 г. среднегодовые фоновые концентрации диоксида азота в воздухе на ЕЧР сохранились на уровне прошлых лет, изменяясь от 3,1 до 4,5 мкг/м<sup>3</sup>. Сезонные изменения фоновых концентраций диоксида азота ясно выражены: в холодный период в центре ЕЧР наблюдались максимальные значения, и повышалась повторяемость среднесуточных высоких концентраций (табл. 3.5).

**Сульфаты.** В 2022 г. среднегодовые фоновые концентрации сульфатов в центре ЕЧР составили около 1,29 мкг/м<sup>3</sup>, при этом значения меньше 3 мкг/м<sup>3</sup> были зарегистрированы в 95% измерений. В целом, относительно повышенные концентрации сульфатов в центре ЕЧР характерны для холодного периода года, в южных районах - для теплого периода. Значительные межгодовые колебания средних концентраций не позволяют однозначно охарактеризовать тренды изменений, хотя можно проследить стабилизацию уровней содержания сульфатов в центре ЕЧР за последние 10 лет после их уменьшения в предыдущие годы.

Таблица 3.5

| Загрязняющие вещества                   | Приокско-Террасный БЗ | Воронежский БЗ  | Кавказский БЗ  |
|-----------------------------------------|-----------------------|-----------------|----------------|
| Pb, нг/м <sup>3</sup>                   | 2,95 0,27-26,4        | 2,60 0,06-109,0 | 1,50 0,02-9,1  |
| Cd, нг/м <sup>3</sup>                   | 0,095 0,009-0,43      | 0,14 0,01-0,81  | 0,12 0,002-1,5 |
| Hg, нг/м <sup>3</sup>                   | 1,6 0,03-75,0         |                 |                |
| SO <sub>2</sub> , мкг/м <sup>3</sup>    | 0,20 0,05-3,2         | 0,18 0,02-3,47  | 0,02 0,01-0,03 |
| NO <sub>2</sub> , мкг/м <sup>3</sup>    | 4,50 0,10-38,0        | 3,18 0,62-18,57 |                |
| Сульфаты, мкг/м <sup>3</sup>            | 1,29 0,04-29,4        |                 |                |
| Взвешенные вещества, мкг/м <sup>3</sup> | 35,0 1,0-320,0        | 20,0 8,0-39,0   | 15,1 3,8-78,7  |

### Фоновое загрязнение атмосферных осадков (по данным сети СКФМ).

#### Тяжелые металлы

В 2022 г. средневзвешенные годовые фоновые концентрации свинца в атмосферных осадках составили: на территории Кавказского БЗ - около 0,5 мкг/л, Приокско-Террасного БЗ - около 4 мкг/л, Астраханского БЗ - около 1,0 мкг/л, Воронежского БЗ - около 0,7 мкг/л, Алтайский БЗ - 0,8 мкг/л. Средневзвешенные годовые фоновые концентрации свинца в атмосферных осадках на территориях всех заповедников в рассматриваемый период находились в диапазоне значений предыдущих лет (табл. 3.6). Максимальная среднемесячная концентрация свинца в осадках на территории Кавказского БЗ была отмечена в январе (около 1,2 мкг/л). В остальные месяцы концентрация свинца не превышала 1 мкг/л. В Приокско-Террасном БЗ максимальные среднемесячные концентрации свинца в атмосферных осадках были отмечены в июле и сентябре (10 и 20 мкг/л соответственно). Минимальное значение (менее 1 мкг/л) было зафиксировано в феврале. На территории Астраханского БЗ максимальные среднемесячные концентрации свинца были отмечены в феврале и июне (1,8 мкг/л и 2,0 мкг/л соответственно). В основном, содержание свинца в атмосферных осадках на территории Астраханского заповедника в

рассматриваемый период было ниже 1 мкг/л. В Воронежском БЗ максимальные концентрации в атмосферных осадках были зафиксированы в мае и июне (около 1,6 мкг/л), а минимальные - в апреле и сентябре (около 0,1 мкг/л). На территории Алтайского БЗ максимальное содержание свинца в осадках было отмечено в декабре (1,6 мкг/л). В апреле-мае и августе-сентябре среднемесячные концентрации свинца были выше 1 мкг/л, в остальные месяцы концентрации были ниже 1 мкг/л. На территории Приокско-Террасный БЗ влажные выпадения свинца в 2022 г. составили около 3,5 мг/м<sup>2</sup>, на территории Кавказского БЗ - около 1 мг/м<sup>2</sup>, Астраханского БЗ - около 0,2 мг/м<sup>2</sup>, Воронежского заповедника - около 0,5 мг/м<sup>2</sup>, Алтайского заповедника - около 0,6 мг/м<sup>2</sup>.

В 2022 г. средневзвешенные годовые фоновые концентрации кадмия в атмосферных осадках составили: на территории Кавказского БЗ - 0,035 мкг/л (без учета экстремально высокого значения), Приокско-Террасного БЗ - около 0,13 мкг/л, Воронежского БЗ - 0,06 мкг/л, Алтайского БЗ - 0,10 мкг/л. Средневзвешенные годовые фоновые концентрации кадмия в атмосферных осадках на территориях перечисленных заповедников в рассматриваемый период соответствовали уровню предыдущих лет (табл. 3.6). На территории Кавказского БЗ экстремально высокая концентрация кадмия была зафиксирована в январе (более 1 мкг/л). В феврале содержание кадмия в атмосферных осадках было повышенным - около 0,22 мкг/л, в остальные месяцы среднемесячное содержание кадмия было ниже 0,05 мкг/л, а минимальное значение было зарегистрировано в мае (менее 0,01 мкг/л). Наиболее высокое содержание кадмия в атмосферных осадках в Приокско-Террасном БЗ было отмечено в январе и мае (0,3 и 0,5 мкг/л). Наиболее низкие значения были зафиксированы в ноябре (0,03 мкг/л). В большинстве месяцев содержание кадмия было ниже 0,1 мкг/л. На территории Воронежского заповедника среднемесячное содержание кадмия в атмосферных осадках варьировало в диапазоне от 0,01 до 0,12 мкг/л. Максимальное значение было зафиксировано в январе, а минимальное - в марте. На территории Алтайского заповедника максимальное содержание кадмия было зафиксировано в марте (0,21 мкг/л). Почти в половине месяцев года среднемесячное содержание кадмия в атмосферных осадках Алтайского заповедника было ниже 0,05 мкг/л, с минимальным значением в январе (около 0,01 мкг/л). На территории Приокско-Террасный БЗ влажные выпадения кадмия в 2022 г. составили около 0,5 мг/м<sup>2</sup>, Кавказского БЗ - около 0,5 мг/м<sup>2</sup> (из которых 0,43 мг/м<sup>2</sup> - в январе), Астраханского БЗ - около 0,2 мг/м<sup>2</sup>, Воронежского заповедника - около 0,04 мг/м<sup>2</sup>, Алтайского заповедника - около 0,06 мг/м<sup>2</sup>.

В 2022 г. средневзвешенные годовые фоновые концентрации ртути в атмосферных осадках составили: на территории Кавказского БЗ - около 0,55 мкг/л, Приокско-Террасного БЗ - около 1,3 мкг/л, Астраханского БЗ - около 0,33 мкг/л, Воронежского БЗ - около 0,06 мкг/л, Алтайского БЗ - 0,22 мкг/л. В Приокско-Террасном, Кавказском и Астраханском заповедниках в некоторые месяцы было зафиксировано высокое содержание ртути в атмосферных осадках. Среднегодовые концентрации ртути в атмосферных осадках на территориях всех заповедников в рассматриваемый период соответствовали диапазонам значений предыдущих лет (табл. 3.6). На территории Кавказского БЗ экстремально высокая концентрация ртути была зафиксирована в апреле (выше максимальных значений, определяемых используемым методом). Повышенные концентрации, превышающие 1 мкг/л, были зафиксированы в марте и мае. Минимальное содержание ртути в атмосферных осадках на территории Кавказского БЗ составило 0,01 - 0,015 мкг/л. На территории Приокско-Террасного БЗ повышенное содержание ртути (выше 1 мкг/л) было отмечено в атмосферных осадках в августе-сентябре. Минимальное содержание ртути в атмосферных осадках на территории Приокско-Террасного БЗ было отмечено в октябре - около 0,02 мкг/л. На территории Астраханского БЗ повышенные концентрации ртути (выше 1 мкг/л) были зафиксированы в атмосферных осадках в январе а минимальное содержание - в марте (около

0,02 мкг/л). В Воронежском БЗ содержание ртути в атмосферных осадках, в основном, находилось ниже 0,1 мкг/л, за исключением концентрации в октябре, составившей 0,23 мкг/л. Минимальная концентрация ртути была зарегистрирована в июле (около 0,015 мкг/л). На территории Алтайского заповедника наиболее высокое среднемесячное содержание ртути было отмечено в июне (0,75 мкг/л). В некоторые месяцы содержание ртути на территории данного заповедника превышало 0,1 мкг/л. Наиболее низкое содержание ртути в осадках на территории Алтайского БЗ было зафиксировано в феврале и мае (менее 0,05 мкг/л). На территории Приокско-Террасного БЗ влажные выпадения ртути в 2022 г. составили около 1,0 мг/м<sup>2</sup>, Кавказского БЗ - около 1,1 мг/м<sup>2</sup>, Астраханского БЗ - около 0,07 мг/м<sup>2</sup>, Воронежского заповедника - около 0,04 мг/м<sup>2</sup>, Алтайского заповедника - около 0,15 мг/м<sup>2</sup>.

В 2022 г. средневзвешенные годовые фоновые концентрации *меди* в атмосферных осадках составили: на территории Кавказского БЗ - 1 мкг/л, Приокско-Террасного БЗ - около 4 мкг/л, Воронежского БЗ - 2,3 мкг/л, Алтайского БЗ - менее 1 мкг/л. Среднегодовые концентрации меди в атмосферных осадках на территориях всех заповедников в рассматриваемый период находились в диапазоне значений предыдущих лет. На территории Кавказского БЗ содержание меди в атмосферных осадках почти во все месяцы было ниже 2 мкг/л. Минимальное значение, на уровне предела обнаружения, было зафиксировано в июле. На территории Приокско-Террасного БЗ наиболее высокое содержание меди в атмосферных осадках отмечалось в зимние месяцы (около 26 мкг/л). В остальные месяцы среднемесячные концентрации меди варьировали в диапазоне от 1 до 3,5 мкг/л. На территории Астраханского БЗ содержание меди варьировало в основном в диапазоне от 0,35 мкг/л до 2 мкг/л. Максимальная концентрация составила около 8 мкг/л. Среднемесячные концентрации ниже 0,5 мкг/л были отмечены в нескольких месяцах на протяжении всего рассматриваемого периода. В Воронежском БЗ наибольшее содержание меди в атмосферных осадках было отмечено с января по март (3,4 мкг/л, 4,2 мкг/л и 3,2 мкг/л соответственно). Минимальное содержание меди было отмечено в августе (менее 1 мкг/л). На территории Алтайского заповедника содержание меди варьировало от 0,2 мкг/л до 1,7 мкг/л. Минимальное значение было зафиксировано в январе - феврале. Максимальное содержание меди было отмечено с марта по май (около 1,5 мкг/л). На территории Приокско-Террасного БЗ влажные выпадения меди в 2022 г. составили около 2,2 мг/м<sup>2</sup>, на территории Кавказского БЗ - около 1,5 мг/м<sup>2</sup>, Астраханского БЗ - около 0,17 мг/м<sup>2</sup>, Воронежского заповедника - около 1,8 мг/м<sup>2</sup>, Алтайского заповедника - около 0,5 мг/м<sup>2</sup>.

Таблица 3.6 - Уровни содержания загрязняющих веществ в атмосферных осадках фоновых районов по результатам наблюдений СКФМ и среднегодовые концентрации за 2022 г.

| Заповедник            | Период наблюдений | Свинец, мкг/л |       | Кадмий, мкг/л |          | Ртуть, мкг/л |       |
|-----------------------|-------------------|---------------|-------|---------------|----------|--------------|-------|
|                       |                   | Диапазон      | 2022г | Диапазон      | 2022г    | Диапазон     | 2022г |
| Кавказский БЗ         | 1982-2022         | 0,19 – 69,0   | 0,5   | 0,010–49,0    | 0,25     | 0,001–22,4   | 0,5   |
| Приокско-Террасный БЗ | 1983-2022         | 0,2 - 696,0   | 4,3   | 0,009–20,0    | 0,13     | 0,01-80,0    | 1,25  |
| Астраханский БЗ       | 1987-2022         | 0,05 – 91,0   | 1,0   | 0,84          | 0,02–376 | 0,3          |       |
| Воронежский БЗ        | 1989-2022         | 0,18 - 44,2   | 0,7   | 0,025–19,0    | 0,06     | 0,001–311    | 0,06  |
| Яйлю                  | 1998-2022         | 0,25 – 48,0   | 0,8   | 0,011–12,5    | 0,1      | 0,001–0,97   | 0,2   |

### 3.1.5 Гидрогеологические и гидрографические условия

#### Гидрогеологические условия.

Прогнозные ресурсы питьевых и технических подземных вод на территории Российской Федерации по данным Центра ГМСН ФГБУ «Гидроспецгеология» составляют 872,3 млн м<sup>3</sup>/сут. Основное количество ресурсов (77%) сосредоточено в четырех округах: Северо-Западном, Уральском, Сибирском и Дальневосточном. Преобладающее количество ресурсов подземных вод оценено в Сибирском округе (29%), минимальное – в Южном округе (2%). По субъектам Российской Федерации прогнозные ресурсы питьевых и технических подземных вод распределены очень неравномерно, изменяясь от 0,1 до 94,7 млн м<sup>3</sup>/сут. Максимальное количество ресурсов сосредоточено на территориях Ханты-Мансийского автономного округа (94,7), Республики Коми (69,3), Томской области (59,7) и Камчатского края (50,0), минимальное – на территории г. Севастополя (0,11), республик Карелия (0,13) и Калмыкия (0,11).

Таблица 3.7 - Распределение прогнозных ресурсов питьевых и технических подземных вод в разрезе федеральных округов Российской Федерации на 01.01.2021.

| Федеральный округ | Прогнозные ресурсы, млн м <sup>3</sup> /сут. | Доля от общего количества прогнозных ресурсов, % | Модуль прогнозных ресурсов, м <sup>3</sup> /(сут*км <sup>2</sup> ) |
|-------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Центральный       | 76,1                                         | 8,7                                              | 117,0                                                              |
| Северо-Западный   | 117,1                                        | 13,5                                             | 69,8                                                               |
| Южный             | 18,2                                         | 2,1                                              | 40,5                                                               |
| Северо-Кавказский | 22,9                                         | 2,6                                              | 134,3                                                              |
| Приволжский       | 84,7                                         | 9,8                                              | 81,7                                                               |
| Уральский         | 142,6                                        | 16,4                                             | 78,4                                                               |
| Сибирский         | 250,9                                        | 28,9                                             | 48,8                                                               |
| Дальневосточный   | 159,2                                        | 18,3                                             | 25,8                                                               |

По предварительным данным государственного баланса запасов подземных вод на территории Российской Федерации по состоянию на 01.01.2021 разведано 19929 месторождений (участков) питьевых и технических подземных вод с оцененными балансовыми запасами – 76,25 млн м<sup>3</sup>/сут. Наибольшее количество запасов оценено по Центральному округу (22,79 млн м<sup>3</sup>/сут), по остальным округам оно изменяется от 4,00 (Северо-Западный) до 15,34 (Приволжский).

Таблица 3.8 - Распределение запасов и месторождений питьевых и технических подземных вод по федеральным округам на 01.01.2021

| Федеральный округ | Запасы подземных вод, млн м <sup>3</sup> /сут. |               |       |      |      | Количество месторождений (участков) |                |
|-------------------|------------------------------------------------|---------------|-------|------|------|-------------------------------------|----------------|
|                   | всего                                          | по категориям |       |      |      | всего                               | в эксплуатации |
|                   |                                                | А             | В     | С1   | С2   |                                     |                |
| Центральный       | 22,79                                          | 5,38          | 10,16 | 4,71 | 2,54 | 6746                                | 3236           |
| Северо-Западный   | 4,00                                           | 0,62          | 1,16  | 1,00 | 1,22 | 1539                                | 1057           |
| Южный             | 8,35                                           | 2,00          | 3,02  | 1,86 | 1,47 | 819                                 | 525            |
| Северо-Кавказский | 4,77                                           | 0,91          | 1,28  | 1,13 | 1,45 | 639                                 | 443            |
| Приволжский       | 15,34                                          | 1,98          | 4,86  | 5,26 | 3,24 | 3816                                | 2436           |
| Уральский         | 5,03                                           | 0,97          | 2,44  | 1,07 | 0,55 | 3312                                | 2274           |
| Сибирский         | 8,48                                           | 1,47          | 3,29  | 1,93 | 1,79 | 1844                                | 1088           |
| Дальневосточный   | 7,49                                           | 1,44          | 2,63  | 1,83 | 1,59 | 1214                                | 754            |

**Гидрографические условия.**

Водные ресурсы Российской Федерации в 2022 г. составили 4614,9 км<sup>3</sup>, превысив среднее многолетнее значение на 9,3%. Большая часть этого объёма - 4386,6 км<sup>3</sup> - сформировалась в пределах России, и 228,3 км<sup>3</sup> воды поступило с территорий сопредельных государств.

На реках Сибирского и Дальневосточного федеральных округов (табл. 3.9) наблюдалась повышенная водность, в Северо-Западном и Северо-Кавказском федеральных округах - близкая к норме. В Центральном, Приволжском, Южном и Уральском федеральных округах водные ресурсы были ниже среднемноголетних значений.

Насчитывается более 2,7 млн озер с суммарной площадью водной поверхности около 408,9 тыс. км. Большинство озер (98%) – небольшие (менее 1 км<sup>2</sup>) и мелководные (глубина 1–1,5 м), наиболее крупные озера – Ладожское, Онежское, Байкал, Ханка.

Таблица 3.9 - Ресурсы речного стока по федеральным округам

| Федеральные округа           | Площадь территории, тыс. км <sup>2</sup> | Среднее многолетнее значение водных ресурсов, км <sup>3</sup> /год | Характеристики водных ресурсов 2022г., км <sup>3</sup> /год |        |        |                                                 |
|------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------|--------|-------------------------------------------------|
|                              |                                          |                                                                    | местный сток                                                | приток | всего  | Отклонение от среднего многолетнего значения, % |
| Северо-Западный              | 1687,0                                   | 569,6                                                              | 508,0                                                       | 57,5   | 565,5  | 0,0                                             |
| Центральный                  | 650,2                                    | 126,1                                                              | 94,3                                                        | 23,1   | 117,4  | -6,9                                            |
| Приволжский                  | 1037,0                                   | 271,3                                                              | 152,1                                                       | 98,1   | 250,2  | -7,8                                            |
| Южный                        | 447,9                                    | 288,3                                                              | 27,2                                                        | 238,1  | 265,3  | -8,0                                            |
| Северо-Кавказский            | 170,4                                    | 28,0                                                               | 27,0                                                        | 1,9    | 28,9   | 3,2                                             |
| Уральский                    | 1818,5                                   | 597,3                                                              | 370,6                                                       | 175,8  | 546,4  | -8,5                                            |
| Сибирский                    | 4361,8                                   | 1303,2                                                             | 1167,7                                                      | 229,6  | 1397,3 | 7,2                                             |
| Дальневосточный              | 6952,5                                   | 1960,3                                                             | 2035,4                                                      | 349,1  | 2384,5 | 21,6                                            |
| Российская Федерация в целом | 17125,3                                  | 4223,3                                                             | 4386,6                                                      | 228,3  | 4614,9 | 9,3                                             |

\*Средние многолетние значения водных ресурсов рассчитаны за период 1930-1980 гг. для ЕЧР и за период 1936-1980 гг. для АЧР

Водные ресурсы бассейнов крупнейших рек России (наблюдённый годовой сток рек) в 2022 г. в большинстве случаев значительно отличались как от средних многолетних значений, так и от значений, имевших место в 2021 г.

Бассейны крупнейших рек европейской части Арктической зоны Российской Федерации - Северной Двины, Мезени и Печоры - характеризовались водностью ниже нормы. Если для Северной Двины и Мезени продолжилась фаза низкой водности, начавшаяся в 2021 г., то для Печоры завершилась фаза высокой водности, начавшаяся в 2014 г. Сток Волги сохранился на довольно низком уровне 2021 г. (ниже нормы на 9,2% при значении ниже нормы на 9,7% в 2021 г.). В бассейне Дона продолжилась фаза низкой водности, начавшаяся ещё в 2007 г. При этом в 2022 г. существенных изменений водности по сравнению с предыдущим годом не произошло. Сток был и сохранился намного ниже нормы (соответственно, на 46,7% и на 53,7%). В бассейнах Кубани и Терека имело место снижение водности от значений 2021 г., близких к норме (соответственно, выше нормы на 0,7% и ниже нормы на 3,8%) до значений ниже нормы на 10,1% и 8,1%. В бассейне одной из крупнейших рек азиатской части Российской Федерации - Оби - продолжилась фаза

пониженной водности, начавшаяся в 2021 г. после семилетнего высоководного периода. Сток реки был ниже нормы на 10,4%. В бассейнах двух других крупнейших сибирских рек - Енисея и Лены - продолжилась фаза высокой водности, начавшаяся в 2019 г. для Енисея и в 2020 г. для Лены. При этом по сравнению с 2021 г. имело место снижение стока Енисея с 27,9% над нормой до 7,6%. Сток Лены, напротив, резко возрос, превысив норму на 31,5% против от 10,1% в 2021 г. В бассейне Колымы продолжилась фаза пониженной водности, начавшаяся в 2020 г. При этом водность Колымы несколько возросла по сравнению с 2021 г. до значения ниже нормы на 5,3% от значения ниже нормы на 12,2%. В бассейне крупнейшей реки Дальнего Востока - Амура - в 2022 г. продолжилась фаза высокой водности, начавшаяся в 2019 г. резким ростом стока до 41,5% над нормой от значения, близкого к норме. В 2022 г. сток превысил норму на 34,7% после резкого повышения в 2021 г., когда превышение нормы составило 50,8%.

В 2022 г. водность рек на территории Российской Федерации превысила норму на 9,3%, что несколько больше, чем в 2021 г., когда она была выше нормы на 6,4%. Количество субъектов федерации с повышенной водностью рек составило 28 единиц против 32 единиц в 2021 г. При этом общая площадь территории таких субъектов федерации почти не изменилась и составила приблизительно 10,0 млн км<sup>2</sup> против 10,4 млн км<sup>2</sup>. В 2022 г. высокая водность сохранилась, дополнительно повысилась или пришла на смену низкой водности на северо-западе, в центре и на западе ЕЧР, в западной и центральной частях Кавказских гор, а также на южном берегу Крыма. На АЧР это имело место на склонах Среднесибирского плоскогорья и гор Восточной Сибири до Колымской низменности, в Прибайкалье и Забайкалье, в Приамурье, Приморье и на острове Сахалин. Последние четыре региона характеризовались наиболее высокой водностью. В других частях России наблюдалась низкая или средняя водность, сохранившаяся или пришедшая на смену высокой водности, наблюдавшейся в 2021 г.

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».

### 3.1.6 Почвенные условия

Дифференцированность природных условий в различных частях Российской Федерации приводит к широкому многообразию почв на ее территории, которые сегодня насчитывают 76 видов почв и 25 видов почвенных комплексов. В разрезе федеральных округов Российской Федерации многообразие почв характеризуется преобладанием следующих типов:

- Центральный федеральный округ – дерново-подзолистые и дерново- подзолы (48% в почвенном покрове федерального округа), черноземы и лугово- черноземные (26%);
- Северо-Западный федеральный округ – подзолы (27%), подзолистые и торфяно- и торфянисто-подзолисто-глеевые (18%);
- Южный федеральный округ – черноземы и лугово-черноземные (38%), комплексы почв степей и полупустынь (21%);
- Северо-Кавказский федеральный округ – черноземы и лугово- черноземные (26%), каштановые и лугово-каштановые (24%);
- Приволжский федеральный округ – черноземы и лугово-черноземные (32%),

дерново-подзолистые и дерново-подзолы (23%);

– Уральский федеральный округ – комплексы почв Арктики, тундры и тайги (30%), подзолы (13%);

– Сибирский федеральный округ – комплексы почв Арктики, тундры и тайги (13%), подбуры тундровые и подбуры таежные (12%);

– Дальневосточный федеральный округ – подбуры тундровые и подбуры таежные (19%), комплексы почв Арктики, тундры и тайги (14%).

В составе горных почв, расположенных в основном в Средней и Восточной Сибири, на Дальнем Востоке, имеются почвы, не имеющие равнинных аналогов.

Таблица 3.10 - Распределение типов почв по отдельным природным зонам Российской Федерации

| Природная зона                                                               | Площадь, млн га | Преобладающие почвы                               | Площадь, млн га |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------|-----------------|
| Полярно-тундровая                                                            | 197,8           | Тундрово-глеевые и тундрово иллювиально-гумусовые | 132,5           |
|                                                                              |                 | Болотные                                          | 17,5            |
|                                                                              |                 | Арктические и полярно-пустынные                   | 2,5             |
| Лесотундрово северотаежная                                                   | 233,6           | Глееподзолистые и подзолы иллювиально-гумусовые   | 119,0           |
|                                                                              |                 | Глеемерзлотно-таежные                             | 82,5            |
|                                                                              |                 | Болотные                                          | 22,5            |
| Среднетаежная                                                                | 222,8           | Подзолистые                                       | 91,0            |
|                                                                              |                 | Мерзлотно-таежные                                 | 80,5            |
|                                                                              |                 | Болотно-подзолистые                               | 21,0            |
|                                                                              |                 | Болотные                                          | 20,5            |
| Южнотаежная                                                                  | 245,4           | Дерново-подзолистые                               | 157,5           |
|                                                                              |                 | Буротаежные                                       | 27,0            |
|                                                                              |                 | Болотные                                          | 24,0            |
|                                                                              |                 | Болотно-подзолистые                               | 18,0            |
|                                                                              |                 | Бурые лесные                                      | 10,5            |
| Лесостепная                                                                  | 127,7           | Черноземы оподзоленные, выщелоченные и типичные   | 45,0            |
|                                                                              |                 | Серые лесные                                      | 41,0            |
|                                                                              |                 | Лугово-черноземные                                | 13,5            |
|                                                                              |                 | Болотные                                          | 5,0             |
| Степная                                                                      | 82,2            | Черноземы обыкновенные и южные                    | 54,0            |
|                                                                              |                 | Лугово-черноземные                                | 12,5            |
|                                                                              |                 | Солонцы и солонцовые комплексы                    | 11,5            |
|                                                                              |                 | Болотные                                          | 3,5             |
| Сухостепная                                                                  | 22,2            | Темно-каштановые и каштановые                     | 11,0            |
|                                                                              |                 | Солонцы и солонцовые комплексы, солончаки         | 10,5            |
| Полупустынная                                                                | 14,7            | Светло-каштановые и бурые полупустынные           | 14,5            |
| Горные территории с вертикальной зональностью почвенно растительного покрова | 566,1           | Горные почвы                                      | -               |

### 3.1.7 Растительный и животный мир

Флора и фауна Российской Федерации являются одними из важнейших ее природных достояний и нуждаются не только в рациональном использовании, но и в охране. Чрезвычайно богатые запасы растений, животных и грибов представляют собой важный промышленный, рекреационный и экологический ресурс, предоставляющий огромный спектр экосистемных услуг. Ниже представлен подробный обзор состояния биоразнообразия на территории Российской Федерации и оценены риски, которым оно подвергается.

#### Растительный мир

На территории России встречается более 25 тыс. видов растений и 11 тыс. видов грибов. Около 12500 видов растений относятся к сосудистым, 10000 – к водорослям, из которых 6000 видов – морские, лишайники насчитывают около 3665 видов, мохообразные – 2200. Грибы представляют собой отдельное царство, к которому в Российской Федерации относится более 11000 видов, но, по оценкам Российской академии наук, число видов грибов в Российской Федерации может достигать 25 тыс., составляя около 30% от мирового биоразнообразия грибов планеты.

Таблица 3.11 - Видовое разнообразие растений и грибов Российской Федерации

| Группа организмов | Всего        | Число видов, шт. |
|-------------------|--------------|------------------|
|                   | Грибы        | 11000            |
|                   | Макромицеты  | 250              |
| Растения          | Всего        | 24770-25770      |
|                   | Сосудистые   | 12500            |
|                   | Водоросли    | 9000-10000       |
|                   | Лишайники    | 3665             |
|                   | Мохообразные | 2200             |

На территории Российской Федерации располагаются четыре центра биоразнообразия: Севро-Кавказский, Саяно-Алтайский, Приморский и Крымский. Кроме того, высокий уровень биоразнообразия наблюдается в горных регионах.

В свою очередь, наименьшее биоразнообразие фиксируется в регионах, где типичны тундровый, лесотундровый ландшафты и ландшафты арктических пустынь.

В целях охраны и учета редких и находящихся под угрозой исчезновения растений, животных и других организмов учреждаются Красная книга Российской Федерации и Красные книги субъектов Российской Федерации. Данные документы представляют собой свод информации о существующих редких видах животных, растений и грибов, обитающих (произрастающих) на территории (акватории) Российской Федерации, континентальном шельфе и в исключительной экономической зоне Российской Федерации. Ведение Красной книги осуществляет Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации, что закреплено в Положении о Министерстве природных ресурсов и экологии Российской Федерации, утвержденном постановлением Правительства Российской Федерации от 11.11.2015 № 1219.

По состоянию на 2020 г. в Российской Федерации зарегистрировано 676 редких видов дикорастущих растений и грибов.

Согласно открытым данным, на территории России и в акваториях пограничных морей обитают более 6000 видов и экологических форм водорослей (из 12 отделов), примерно 3000 видов и форм лишайников, около 1200 видов листостебельных мхов, не менее 350 видов печёночников и примерно 12 500 видов сосудистых растений. Редкими и охраняемыми видами являются 676 видов, в т. ч. 474 – покрытосеменных, 14 –

голосеменных, 26 – папоротникообразных, 61 – мохообразных, 42 – лишайников и 35 – морских и пресноводных водорослей. Все эти виды внесены в Красную книгу России.

На территории Российской Федерации выделены (рис. 10):

- Зона притундровых лесов и редкостойной тайги;
- Зона таежных лесов с выделением подзон северной, средней, южной тайги;
- Зона хвойно-широколиственных лесов;
- Лесостепная зона;
- Степная зона;
- Зона полупустынь и пустынь;
- Горная зона Северного Кавказа;
- Южно-Сибирская горная зона.



Зона притундровых лесов и редкостойной тайги включает сравнительно узкую в европейской части и значительно расширенную в азиатской части России территориальную полосу лесов по границе с безлесной тундрой, включает леса и редколесья, граничащие на юге с подзоной северной тайги и характеризующиеся практически экстремальными климатическими и лесорастительными в целом условиями, обеспечивающими произрастание в основном (за исключением пойменных и других локальных специфических условий) низкопродуктивных лесных насаждений очень хрупких лесных экосистем, имеющих высокую природоохранную ценность и подлежащих особому сохранению при планировании и осуществлении использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов.

Таежная или бореальная зона, представляет основную лесную зону России, подразделяется на три подзоны – северо-, средне- и южнотаежную с господством коренных хвойных лесов, отличающихся по производительности и продуктивности в среднем на 1–1,5 класса бонитета. Леса в целом характеризуются сравнительно высокой устойчивостью, восстановительной способностью и приемлемой продуктивностью, занимают основную территорию зоны, определяют высокую лесистость территории, что в целом позволяет осуществлять в этих лесах максимальное эксплуатационное лесопользование.

Зона хвойно-широколиственных (или смешанных) лесов включает хвойнолиственные и широколиственные леса, отличающиеся значительным разнообразием видового состава,

сравнительно высокой производительностью и значительной устойчивостью, средней естественной восстановительной способностью и являющиеся (с учетом высокой заселенности территории) сравнительно благоприятной зоной ресурсного лесопользования и лесовыращивания, а также зоной интенсивного экологического пользования лесом. Зона представлена на территории России преимущественно в основном сравнительно неширокими полосами на европейской равнине и на Дальнем Востоке.

Лесостепная зона – переходная от лесной (включающая зоны таежную и хвойно-широколиственных лесов) к в основном безлесной степной зоне – характеризуется невысокой, а чаще недостаточной лесистостью территории, сравнительно производительными древостоями, часто недостаточно устойчивыми, с низкой естественной восстановительной способностью, при использовании которых рубками необходимо предусматривать активные меры лесовосстановительного возобновления и защитного лесоразведения.

Степная зона или зона степей – в основном безлесная территория, преимущественно сельскохозяйственного использования земель, в том числе в значительной части пригодных для лесовыращивания и защитного лесоразведения с созданием древостоев на уровне средней и даже высокой продуктивности хвойных (преимущественно сосновых) и твердолиственных, а также мелколиственных и широколиственных пород разной продуктивности, особенно в пойменных условиях, где в основном произрастают леса естественного происхождения.

Зона полупустынь и пустынь представлена в России сравнительно небольшой территорией, с непригодными в основном для лесовыращивания землями, за исключением отдельных территорий, пойм рек, а также саксаульников. Лесоразведение имеет, как правило, природоохранную направленность.

Горная зона Северного Кавказа, или Северо-Кавказская горная зона, выделена в пределах Кавказской горной системы на территории юга Российской Федерации. Характеризуется значительным разнообразием высотно-поясной растительности от субтропической до горной луговой. Соответственно для этой зоны необходимо применять широкий комплекс систем мероприятий использования, охраны, защиты и лесовоспроизводства, соответствующих определенным высотно-поясным типам условий с учетом специфики: крутизны и экспозиции склонов, мощности и устойчивости почв и других факторов.

Южно-сибирская горная зона характеризуется определенной мозаичностью лесорастительных условий, обусловленных действием зональных и поясных факторов, связанных с разной высотно-экспозиционной дифференциацией территорий и преобладанием в разных ее частях в основном таежных лесов, а также подтаежно-лесостепной, лесостепной и степной растительности.

### **Животный мир**

Фауна Российской Федерации также является весьма богатой: насчитывая более 3070 видов, она составляет 2,7% мирового биоразнообразия позвоночных. Наибольшее число видов насчитывают морские рыбы и птицы. Также в Российской Федерации обитают 320 видов млекопитающих, 80 видов рептилий, 29 видов амфибий. Фауна Российской Федерации богата разнообразными беспозвоночными видами, которых официально насчитывается более 150000.

Таблица 3.12 - Видовое разнообразие животных Российской Федерации

| <b>Группа организмов</b> |               | <b>Число видов, шт.</b> |
|--------------------------|---------------|-------------------------|
| <b>Позвоночные</b>       | <b>Всего</b>  | <b>3070</b>             |
|                          | Млекопитающие | 320                     |
|                          | Птицы         | 789                     |
|                          | Амфибии       | 29                      |
| <b>Рыбы</b>              | Пресноводные  | 343                     |

|                       |             |               |
|-----------------------|-------------|---------------|
|                       | Морские     | 1500          |
|                       | Рептилии    | 90            |
|                       | Круглоротые | 9             |
| <b>Беспозвоночные</b> |             | 130000-150000 |

Территориями наибольшего биоразнообразия являются Северный Кавказ, Крым, юг Сибири и Дальнего Востока. Как было сказано выше, в Российской Федерации насчитывается 3070 видов позвоночных животных. При этом фауна млекопитающих в Российской Федерации составляет 7% мирового биоразнообразия. В Российской Федерации насчитывается 789 видов птиц, из которых 515 гнездятся, а из них 27 гнездятся только в Российской Федерации. Весьма велико биоразнообразие рыб: морских видов в водах Российской Федерации насчитывается более 1500, что составляет почти 2% биоразнообразия планеты. Пресноводная фауна представлена 343 видами, среди которых больше 100 видов являются эндемиками. Что касается биоразнообразия круглоротых видов, то на территории Российской Федерации насчитывается 9 таких видов, что составляет 40% от их мирового разнообразия. Более сложна оценка биоразнообразия беспозвоночных. Подсчет данной группы животных весьма затруднен ввиду большого количества видов. По последним данным в Российской Федерации насчитывается от 130 до 150 тыс. видов беспозвоночных животных, и этот список постоянно пополняется. Примерно 100 тыс. видов беспозвоночных составляют насекомые, еще 12 тыс. видов относят к членистоногим, 2 тыс. – к ракообразным, 10 тыс. – к паукообразным.

Зона тундры охватывает около 10% территории России. Помимо оленей (используемых местным населением в хозяйстве), типичными обитателями тундры являются песец, овцебык, лемминг, белая сова, куропатка, гагара. Животный мир тундр беден числом видов. Лишь немногие из них приспособились к существованию в суровых зимних условиях и не покидают тундру круглый год. Это лемминги, заяц-беляк, песец, волк, белая куропатка, полярная сова. Северный олень зимой откочевывает в лесотундру, где не так сильны ветры, поэтому снег менее плотный и из-под него легче добывать ягель.

Тайга - наиболее обширная природная зона России, на неё приходится свыше 60 % площади России. В пределах тайги широко распространены пушные звери соболь, белка, куница, горностаи, бурундук; обитают лось, бурый медведь, росомаха, волк, ондатра, рысь.

Смешанные и широколиственные леса характерны для обитания следующих видов: косуля, волк, куница, лисица и белка. Богата и своеобразна фауна дальневосточных смешанных лесов - здесь обитают амурский тигр, пятнистый олень, енотовидная собака, маньчжурский заяц, дальневосточный лесной кот, фазан, утка- мандаринка и др., очень разнообразны насекомые.

Протяжённость степи с севера на юг в Европейской России - около 200 км. Представители степной фауны отличаются приспособленностью к засушливому климату; характерны различные виды грызунов (сурок, суслик и др.), степной волк, лисица и антилопы (на юге), манулы (в степях и лесостепях Сибири), степная гадюка, сайгак. Наиболее распространённые птицы - степной орёл, пустельга, жаворонок, серая куропатка; довольно редки некогда типичные для степи дрофы.

Эти природные зоны занимают небольшую часть территории России и находятся в пределах Прикаспийской низменности. Животный мир здесь приспособлен к сухому континентальному климату. Здесь живут тушканчик, корсак, пеликан, черепаха, ушастый еж; разнообразны змеи и ящерицы. Из птиц присутствует жаворонок.

В 2020 г. был издан новый Перечень объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации, включающий 443 объекта животного мира. Свыше 100 объектов животного мира было исключено из Перечня, 144 объекта, включая 29 видов птиц и 14 видов млекопитающих, занесено в Перечень впервые. Таким образом, только по самым многочисленным таксонам – млекопитающим и птицам – в Перечень занесено 43 новых объекта.

### 3.1.8. Радиационная обстановка

Наблюдения за радиоактивным загрязнением компонентов природной среды на территории Российской Федерации осуществляются сетью радиационного мониторинга Росгидромета. В 2021 г. наблюдения за МАЭД гамма-излучения проводились на 1268 пунктах; дополнительно измерения выполнялись на 30 постах в крупных городах.

Наблюдения за радиоактивными атмосферными выпадениями проводились на 355 пунктах, за объемной активностью радионуклидов в приземном слое атмосферы – на 55 пунктах, за объемной активностью трития в атмосферных осадках – на 32 пунктах. Анализ всей совокупности данных наблюдений показал, что в последние годы радиационная обстановка на территории Российской Федерации была спокойной и в 2021 г. по сравнению с 2020 г. существенно не изменилась (табл. 3.13)

Таблица 3.13 – Радиоактивность компонентов природной среды на территории Российской Федерации, 2020-2021 гг.

| Радионуклид,<br>параметры                               | Единицы<br>измерений      | Средневзвешенное значение |      | Допустимые<br>уровни<br>радиоактивности              |
|---------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|------|------------------------------------------------------|
|                                                         |                           | 2020                      | 2021 |                                                      |
| Воздух                                                  |                           |                           |      | ДООА <sub>НАС</sub> <sup>1</sup> , Бк/м <sup>3</sup> |
| Объемная активность радионуклидов в приземной атмосфере |                           |                           |      |                                                      |
| Σβ                                                      | 10 <sup>-5</sup> Бк/мЗ    | 14,7                      | 16,4 | - <sup>2</sup>                                       |
| <sup>137</sup> Cs                                       | 10 <sup>-7</sup> Бк/мЗ    | 1,7                       | 1,4  | 27                                                   |
| <sup>90</sup> Sr                                        | 10 <sup>-7</sup> Бк/мЗ    | 1,13                      | 1,15 | 2,7                                                  |
| <sup>239+240</sup> Pu (г. Обнинск)                      | 10 <sup>-9</sup> Бк/мЗ    | 5,6                       | 5,6  | 2,5·10 <sup>-3</sup>                                 |
| Радиоактивные атмосферные выпадения                     |                           |                           |      |                                                      |
| Σβ                                                      | Бк/м <sup>2</sup> в сутки | 1,0                       | 1,1  | -                                                    |
| <sup>137</sup> Cs                                       | Бк/м <sup>2</sup> в год   | 0,11                      | 0,16 | -                                                    |
| <sup>3</sup> H                                          | Бк/м <sup>2</sup> в год   | 0,72                      | 0,76 | -                                                    |
| Объемная активность радионуклидов в атмосферных осадках |                           |                           |      |                                                      |
| <sup>3</sup> H                                          | Бк/л                      | 1,34                      | 1,50 | -                                                    |

Примечания:

1 – допустимая объемная активность радионуклида в воздухе для населения по НРБ-99/2009

2 – допустимые уровни не установлены

### 3.1.9 Особо охраняемые природные территории

С учетом особенностей режима ООПТ и статуса находящихся на них природоохранных учреждений различаются следующие категории указанных территорий:

Государственные природные заповедники (в том числе биосферные)

Национальные парки

Природные парки

Государственные природные заказники

Памятники природы

Дендрологические парки и ботанические сады

ООПТ может иметь федеральное, региональное или местное значение. Заповедники и национальные парки (нацпарки) всегда федерального значения. Самый строгий режим охраны у заповедников. Здесь ведется научная, эколого просветительская деятельность и никакой хозяйственной. В отличие от заповедников нацпарки выполняют ещё и рекреационную функцию.

В России на 2023 год расположены около 13000 действующих ООПТ, включая 102 заповедника и 51 национальный парк. Охраняемые природные зоны покрывают 13,5 % площади страны (рис.11). Всего в России в настоящее время функционируют 204 ООПТ федерального уровня общей площадью около 580 тыс. кв. км в 84 из 89 субъектах

федерации (нет ООПТ федерального уровня только в г. Санкт-Петербург, Волгоградской и Тульской областях, Ставропольском крае и Коми-Пермяцком АО)

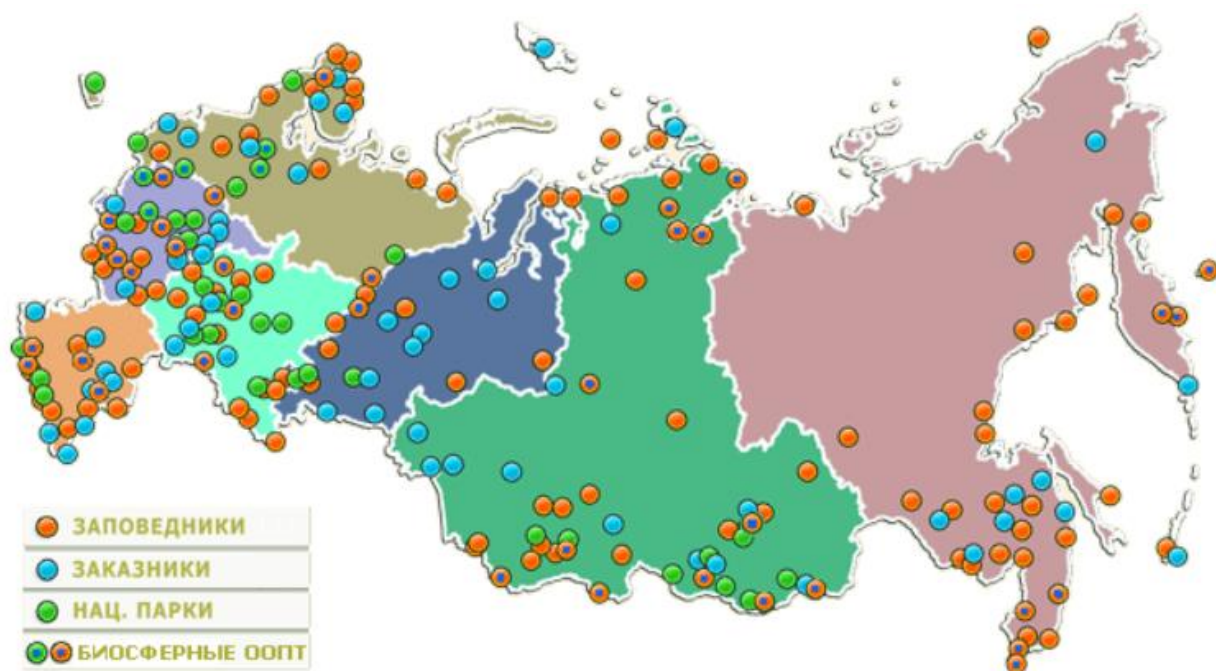


Рис. 11 - Интерактивная карта ООПТ РФ (<http://www.oopt.aari.ru/>)

### **3.2. Состояние окружающей среды по федеральным округам Российской Федерации**

#### ***Центральный федеральный округ.***

ЦФО расположен в пределах Восточно-Европейской равнины, административный центр – г. Москва. В состав округа входят 18 субъектов: г. Москва, Белгородская, Брянская, Владимирская, Воронежская, Ивановская, Калужская, Костромская, Курская, Липецкая, Московская, Орловская, Рязанская, Смоленская, Тамбовская, Тверская, Тульская и Ярославская области.

**Атмосферный воздух.** В 2021 г. общий объем выбросов загрязняющих веществ (включая передвижные источники загрязнения) в целом по ЦФО составил 2768,1 тыс. т, что на 6,0% меньше, чем в 2020 г., и на 45,7% меньше, чем в 2012 г. Выбросы от стационарных источников в 2021 г. составили 1592,5 тыс. т, по сравнению с 2020 г. снизились на 3,8%, с 2012 г. увеличились на 0,2%.

В разрезе субъектов ЦФО наибольший показатель общего объема выбросов загрязняющих веществ (включая выбросы от ж/д транспорта) в 2021 г. отмечен в г. Москве (387,7 тыс. т), при этом выбросы от передвижных источников составили 83,7%. Наименьшим показателем характеризовалась Орловская обл. – 55,9 тыс. т, из них 51,3% составили выбросы от передвижных источников. Динамика структуры выбросов от стационарных источников в 2012-2021 гг. выглядела следующим образом: выбросы твердых веществ уменьшились на 36,3%, оксида углерода – на 2,1%, диоксида серы – на 17,1%, оксидов азота – на 6,9%. При этом увеличились выбросы ЛОС – на 10,8%.

| Выбросы         | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Твердые         | 209,6 | 192,0 | 191,7 | 165,9 | 150,0 | 140,7 | 145,2 | 130,6 | 137,9 | 133,5 |
| CO              | 554,0 | 535,7 | 534,1 | 538,3 | 524,0 | 525,7 | 516,6 | 533,9 | 557,4 | 542,3 |
| SO <sub>2</sub> | 137,8 | 131,9 | 133,8 | 123,7 | 130,6 | 119,8 | 112,7 | 117,6 | 115,1 | 114,2 |
| NO <sub>x</sub> | 282,8 | 283,5 | 272,8 | 270,8 | 274,3 | 259,2 | 236,5 | 240,4 | 238,8 | 263,4 |
| ЛОС             | 97,3  | 90,4  | 78,5  | 80,0  | 81,7  | 90,2  | 101,6 | 108,4 | 108,8 | 107,8 |

**Водные ресурсы.** В 2021 г. показатель водных ресурсов речного стока в целом по ЦФО составил 118,7 км<sup>3</sup>/год, что на 5,9% ниже среднего многолетнего значения 126,1 км<sup>3</sup>/год и на 3,2% меньше, чем в 2020 г. Наибольший показатель водных ресурсов речного стока в 2021 г. отмечен в Ивановской обл. (62,8 км<sup>3</sup>/год), наименьший – в Белгородской обл. (1,9 км<sup>3</sup>/год). Среди источников водных ресурсов в 2021 г. преобладали поверхностные источники – забор воды из них составил 7727,1 млн м<sup>3</sup>, в свою очередь, забор воды из подземных источников составил 2264,4 млн м<sup>3</sup>. Мощности оборотных систем водоснабжения в целом по федеральному округу составили 40359,3 млн м<sup>3</sup>, наибольшие были сконцентрированы в Тверской обл. В целом по ЦФО наблюдалась динамика увеличения объемов сброса загрязненных сточных вод. В 2021 г. объем сброса составил 2838,5 млн м<sup>3</sup>, что на 1,0% больше, чем в 2020 г., и на 22,3% меньше, чем в 2012 г. Наибольший вклад в объем сброса загрязненных сточных вод внесла Московская обл. (901,1 млн м<sup>3</sup>).

**Земельные ресурсы.** Земельный фонд ЦФО в 2021 г. составил 65020,5 тыс. га. В структуре преобладали земли сельскохозяйственного назначения.

**Лесные ресурсы.** Общая площадь земель, на которых расположены леса, в ЦФО в 2021 г. составила 24660,9 тыс. га. Площадь земель, на которых расположены леса, покрытые лесной растительностью по землям лесного фонда, в ЦФО в 2021 г. составила 21269,4 тыс. га, среди которых преобладали мягколиственные породы (12004,0 тыс. га), площадь лесов с преобладанием хвойных и твердолиственных пород составила 8003,3 тыс. га и 979,2 тыс. га соответственно. В возрастной структуре 4064,1 тыс. га занимали приспевающие леса, 7162,0 тыс. га занимали средневозрастные, 4029,0 тыс. га занимали молодняки и 5741,8 тыс.

га занимали спелые и перестойные. Объем запасов древесины по землям лесного фонда в ЦФО в 2021 г. составил 3781,5 млн м<sup>3</sup>, в т.ч. хвойных древесных пород – 1603,4 млн м<sup>3</sup>, твердолиственных древесных пород – 186,3 млн м<sup>3</sup>, мягколиственных древесных пород – 1991,5 млн м<sup>3</sup>. Наибольшую площадь погибшие лесные насаждения заняли в Костромской обл. (6902,5 га). Наибольшая площадь пожаров, в расчете на 1 пожар была зафиксирована в Костромской обл.

### **Северо-Западный федеральный округ.**

СЗФО расположен на территории Фенноскандии и севера Восточно-Европейской равнины, административный центр – Санкт-Петербург. В состав округа входят 11 субъектов: Архангельская, Вологодская, Калининградская области, Республика Карелия, Республика Коми, Ленинградская, Мурманская области, Ненецкий АО, Новгородская, Псковская области, г. Санкт-Петербург

**Атмосферный воздух.** В СЗФО в 2021 г. субъектами с высоким и очень высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха являлись Республика Коми, Вологодская, Мурманская и Калининградская области. В 2021 г. общий объем выбросов загрязняющих веществ (включая выбросы от ж/д транспорта) в целом по СЗФО составил 2072,7 тыс. т, что на 0,4% меньше, чем в 2020 г. Выбросы от стационарных источников в 2021 г. составили 1652,0 тыс. т, по сравнению с 2020 г. увеличились на 0,3%, с 2012 г. – уменьшились на 24,7%.

Динамика структуры выбросов от стационарных источников в 2012-2021 гг. выглядела следующим образом: выбросы твердых веществ уменьшились на 19,8%, оксида углерода – на 25,1%, диоксида серы – на 52,8%, выбросы ЛОС – на 33,4%, выбросы оксидов азота за период 2012-2021 гг. увеличились на 6,4%.

| Выбросы | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Твердые | 221,0 | 214,6 | 205,2 | 197,7 | 188,3 | 188,7 | 184,2 | 186,3 | 176,9 | 177,3 |
| СО      | 704,2 | 702,3 | 689,8 | 634,2 | 615,6 | 589,6 | 545,0 | 520,5 | 490,2 | 527,7 |
| SO 2    | 537,5 | 562,6 | 533,5 | 498,1 | 451,9 | 393,4 | 361,6 | 355,8 | 320,3 | 253,6 |
| NO X    | 180,0 | 179,0 | 186,4 | 175,3 | 183,7 | 189,9 | 188,7 | 186,3 | 184,6 | 191,6 |
| ЛОС     | 146,6 | 156,4 | 153,2 | 167,7 | 128,6 | 95,9  | 87,4  | 68,7  | 95,3  | 97,6  |

**Водные ресурсы.** В 2021 г. показатель водных ресурсов речного стока в целом по СЗФО составил 573,1 км<sup>3</sup>/год, что на 0,6% выше среднего многолетнего значения 569,6 км<sup>3</sup>/год, на 18,8% ниже, чем в 2020 г. Наибольший показатель водных ресурсов речного стока в 2021 г. отмечен в Архангельской обл. (349,1 км<sup>3</sup>/год), наименьший – в Псковской обл. (12,1 км<sup>3</sup>/год). Среди источников водных ресурсов в 2021 г. преобладали поверхностные источники – забор воды из них составил 4367,6 млн м<sup>3</sup>, в свою очередь, забор воды из подземных источников составил 596,8 млн м<sup>3</sup>. Мощность оборотных систем водоснабжения в целом по федеральному округу составила 14552,6 млн м<sup>3</sup>, наибольшие были сконцентрированы в Вологодской обл. В целом по СЗФО наблюдалась динамика сокращения объемов сброса загрязненных сточных вод. В 2021 г. объем сброса составил 2177,6 млн м<sup>3</sup>, что на 2,6% меньше, чем в 2020 г., и на 24,3% меньше, чем в 2012 г. Наибольший вклад в объем сброса загрязненных сточных вод внес г. Санкт-Петербург (998,3 млн м<sup>3</sup>).

**Земельные ресурсы.** Земельный фонд СЗФО в 2021 г. составил 168697,3 тыс. га. В структуре преобладали земли лесного фонда.

**Лесные ресурсы.** Общая площадь земель, на которых расположены леса, в СЗФО в 2021 г. составила 121434,2 тыс. га. Площадь земель, на которых расположены леса, покрытые лесной растительностью по землям лесного фонда, в СЗФО в 2021 г. составила 84886,0 тыс. га, среди которых преобладали хвойные породы (61264,4 тыс. га), площадь лесов с преобладанием твердолиственных и мягколиственных пород составила 44,5 тыс. га и 23318,1 тыс. га соответственно. В возрастной структуре 44987,5 тыс. га занимали спелые

и перестойные леса, 6758,7 тыс. га занимали приспевающие, 18235,7 тыс. га занимали средневозрастные и 14904,1 тыс. га занимали молодняки. Объем запасов древесины по землям лесного фонда в СЗФО в 2021 г. составил 9903,0 млн м<sup>3</sup>, в т.ч. хвойных древесных пород – 7036,5 млн м<sup>3</sup>, твердолиственных древесных пород – 10,5 млн м<sup>3</sup>, мягколиственных древесных пород – 2854,6 млн м<sup>3</sup>. Наибольшую площадь погибшие лесные насаждения заняли в Республике Карелия (9720,5 га). Наибольшая площадь пожаров, в расчете на 1 пожар, также была зафиксирована в Республике Карелия.

### **Южный федеральный округ.**

ЮФО расположен на юге ЕЧР Российской Федерации, административный центр – г. Ростов-на-Дону. В состав округа входят восемь субъектов федерации: республики Адыгея, Калмыкия и Крым, Краснодарский край, Астраханская, Волгоградская и Ростовская области, г. Севастополь.

**Атмосферный воздух.** В ЮФО в 2021 г. было 11 городов с высоким и 4 города с очень высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха. В 2021 г. общий объем выбросов загрязняющих веществ в целом по ЮФО составил 1393,3 тыс. т, что на 4,2% больше, чем в 2020 г., и на 25,8% меньше, чем в 2012 г. Выбросы от стационарных источников в 2021 г. составили 991,9 тыс. т, по сравнению с 2020 г. увеличились на 6,7%, с 2012 г. – на 35,7%

В разрезе субъектов ЮФО наибольший показатель общего объема выбросов загрязняющих веществ (включая передвижные источники загрязнения) в 2021 г. отмечен в Краснодарском крае (495,8 тыс. т), при этом выбросы от передвижных источников составили 12,3%. Наименьшим показателем характеризовалась Республика Калмыкия – 15,8 тыс. т, из них 72,2% составили выбросы от передвижных источников. Структура выбросов от стационарных источников в 2012-2021 гг. выглядела следующим образом: выбросы твердых веществ уменьшились на 5,7%, диоксида серы увеличились на 1,6%, оксидов азота – на 8,6%, оксида углерода – на 22,0%, выбросы ЛОС – на 31,9%.

| Выбросы | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Твердые | 63,8  | 64,5  | 71,9  | 62,6  | 63,1  | 65,9  | 52,9  | 59,0  | 63,5  | 59,9  |
| СО      | 126,0 | 130,9 | 118,4 | 98,1  | 113,5 | 110,4 | 28,9  | 112,2 | 106,3 | 108,0 |
| SO 2    | 98,6  | 85,4  | 92,5  | 89,8  | 92,0  | 100,3 | 73,6  | 87,1  | 100,4 | 109,0 |
| NO X    | 206,3 | 205,9 | 195,8 | 195,5 | 230,1 | 190,5 | 334,0 | 238,1 | 207,1 | 252,6 |
| ЛОС     | 101,2 | 79,4  | 82,8  | 79,7  | 79,3  | 98,1  | 132,8 | 86,6  | 91,8  | 121,1 |

**Водные ресурсы.** В 2021 г. показатель водных ресурсов речного стока в целом по ЮФО составил 263,4 км<sup>3</sup>/год, что на 8,6% меньше среднего многолетнего значения 288,3 м<sup>3</sup>/год, на 19,0% меньше, чем в 2020 г. Наибольший показатель водных ресурсов речного стока в 2021 г. отмечен в Волгоградской обл. (228,1 км<sup>3</sup>/год), наименьший – в Республике Калмыкия (0,8 км<sup>3</sup>/год). Среди источников водных ресурсов в 2021 г. преобладали поверхностные – забор воды из них составил 11267,6 млн м<sup>3</sup>, в свою очередь, забор воды из подземных источников составил 951,0 млн м<sup>3</sup>. Мощность оборотных систем водоснабжения в целом по федеральному округу составила 10324,6 млн м<sup>3</sup>, наибольшие были сконцентрированы в Ростовской обл. В 2021 г. объем сброса загрязненных сточных вод составил 1145,2 млн м<sup>3</sup>, что на 15,9% больше, чем в 2020 г., и на 17,8% меньше, чем в 2012 г. Наибольший вклад в объем сброса загрязненных сточных вод внес Краснодарский край (671,6 млн м<sup>3</sup>).

**Земельные ресурсы.** Земельный фонд ЮФО в 2021 г. составил 44782,1 тыс. га. В структуре преобладали земли сельскохозяйственного назначения.

**Лесные ресурсы.** Общая площадь земель, на которых расположены леса, в ЮФО в 2021 г. составила 3791,4 тыс. га. Площадь земель, на которых расположены леса, покрытые лесной растительностью по землям лесного фонда, в ЮФО в 2021 г. составила 2429,3 тыс.

га, среди которых преобладали твердолиственные породы (1766,0 тыс. га), площадь лесов с преобладанием хвойных и мягколиственных пород составила 234,1 тыс. га и 257,4 тыс. га соответственно. В возрастной структуре 298,3 тыс. га занимали приспевающие леса, 819,5 тыс. га занимали средневозрастные, 405,6 тыс. га занимали молодняки и 865,5 тыс. га занимали спелые и перестойные. Объем запасов древесины по землям лесного фонда в ЮФО в 2021 г. составил 356,4 млн м<sup>3</sup>, в том числе хвойных древесных пород – 35,0 млн м<sup>3</sup>, твердолиственных древесных пород – 279,9 млн м<sup>3</sup>, мягколиственных древесных пород – 32,3 млн м<sup>3</sup>. Наибольшую площадь погибшие лесные насаждения заняли в Ростовской обл. (575,4 га). Наибольшая площадь пожаров, в расчете на 1 пожар, также была зафиксирована в Волгоградской обл.

### **Северо-Кавказский федеральный округ.**

СКФО расположен на юге Европейской части Российской Федерации, административный центр – г. Пятигорск. В состав округа входят семь субъектов: Ставропольский край, Кабардино-Балкарская Республика, Республика Дагестан, Карачаево-Черкесская Республика, Республика Ингушетия, Республика Северная Осетия-Алания, Чеченская Республика.

**Атмосферный воздух.** В СКФО в 2021 г. выявлено 2 города с высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха. В 2021 г. общий объем выбросов загрязняющих веществ (включая передвижные источники загрязнения) в целом по СКФО составил 644,3 тыс. т, что на 1,0% больше, чем в 2020 г., и на 24,0% меньше, чем в 2012 г. Выбросы от стационарных источников в 2021 г. составили 182,1 тыс. т, по сравнению с 2020 г. увеличились на 9,0%, с 2012 г. – увеличились на 33,9% (см. Рисунок 15.4.1 и Таблицу 15.4.2). На рисунке 15.4.2 представлен объем и состав выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников в разрезе субъектов СКФО.

В разрезе субъектов СКФО наибольший показатель общего объема выбросов загрязняющих веществ (включая передвижные источники загрязнения) в 2021 г. отмечен в Ставропольском крае (356,2 тыс. т); при этом выбросы от передвижных источников составили 65,2%. Наименьшим показателем характеризовалась Карачаево-Черкесская Республика – 23,8 тыс. т, из них 42,3% составили выбросы от передвижных источников. СКФО характеризуется постепенным ростом объема выбросов в атмосферный воздух. Динамика структуры выбросов от стационарных источников в 2012-2021 гг. выглядела следующим образом: выбросы твердых веществ сократились на 7,3%, диоксида серы сократились на 81,3%, оксида углерода выросли в 2,3 раза, оксидов азота снизились на 17,8%, выбросы ЛОС увеличились в 2,6 раза.

| Выбросы         | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Твердые         | 26,0 | 26,9 | 25,4 | 25,3 | 24,4 | 25,8 | 24,7 | 24,9 | 26,3 | 24,1 |
| SO <sub>2</sub> | 8,0  | 4,6  | 2,4  | 1,9  | 2,2  | 1,5  | 2,1  | 1,3  | 1,4  | 1,5  |
| NO <sub>x</sub> | 28,6 | 26,6 | 25,8 | 25,2 | 24,3 | 25,8 | 23,2 | 22,3 | 20,4 | 23,5 |
| CO              | 23,8 | 31,8 | 28,3 | 30,5 | 26,9 | 29,6 | 30,1 | 35,0 | 38,7 | 54,9 |
| ЛОС             | 8,7  | 10,0 | 11,3 | 11,8 | 10,6 | 8,9  | 9,6  | 14,7 | 9,1  | 22,6 |

**Водные ресурсы.** В 2021 г. показатель водных ресурсов речного стока в целом по СКФО составил 29,2 км<sup>3</sup>/год, что на 4,3% больше среднего многолетнего значения 28,0 км<sup>3</sup>/год, и на 29,2% больше, чем в 2020 г. Наибольший показатель водных ресурсов речного стока в 2021 г. отмечен в Республике Дагестан (20,0 км<sup>3</sup>/год), наименьший – в Республике Ингушетия (1,8 км<sup>3</sup>/год). Среди источников водных ресурсов в 2021 г. преобладали поверхностные – забор воды из них составил 12549,0 млн м<sup>3</sup>, в свою очередь, забор воды из подземных источников составил 298,7 млн м<sup>3</sup>. Мощность оборотных систем водоснабжения в целом по федеральному округу составила 900,6 млн м<sup>3</sup>, наибольшие были сконцентрированы в Ставропольском крае. В целом по СКФО наблюдалась положительная

динамика сокращения объемов сброса загрязненных сточных вод. В 2021 г. объем сброса составил 357,7 млн м<sup>3</sup>, что на 11,3% меньше, чем в 2020 г. и на 9,5% меньше, чем в 2012 г. Наибольший вклад в объем сброса загрязненных сточных вод внес Ставропольский край (115,8 млн м<sup>3</sup>).

**Земельные ресурсы.** Земельный фонд СКФО в 2021 г. составил 17043,9 тыс. га. В структуре преобладали земли сельскохозяйственного назначения

**Лесные ресурсы.** Общая площадь земель, на которых расположены леса, в СКФО в 2021 г. составила 2196,5 тыс. га. Площадь земель, на которых расположены леса, покрытые лесной растительностью по землям лесного фонда, в СКФО в 2021 г. составила 1579,3 тыс. га, среди которых преобладали твердолиственные породы (911,1 тыс. га), площадь лесов с преобладанием хвойных и мягколиственных пород составила 181,2 тыс. га и 371,7 тыс. га соответственно. В возрастной структуре 215,4 тыс. га занимали приспевающие леса, 581,1 тыс. га занимали средневозрастные, 86,9 тыс. га занимали молодняки и 626,0 тыс. га занимали спелые и перестойные. Объем запасов древесины по землям лесного фонда в СКФО в 2021 г. составил 260,4 млн м<sup>3</sup>, в том числе хвойных древесных пород – 41,5 млн м<sup>3</sup>, твердолиственных древесных пород – 172,3 млн м<sup>3</sup>, мягколиственных древесных пород – 45,2 млн м<sup>3</sup>. Наибольшую площадь погибшие лесные насаждения заняли в Республике Дагестан (157,6 га). Наибольшая площадь пожаров, в расчете на 1 пожар, была зафиксирована в Республике Ингушетия.

#### **Приволжский федеральный округ.**

ПФО расположен в центральной части бассейна реки Волги, административный центр – г. Нижний Новгород. В состав округа входят 14 субъектов: Республика Башкортостан, Кировская обл., Республика Марий Эл, Республика Мордовия, Нижегородская обл., Оренбургская обл., Пензенская обл., Пермский край, Самарская обл., Саратовская обл., Республика Татарстан, Удмуртская Республика, Ульяновская обл., Чувашская Республика.

**Атмосферный воздух.** В ПФО в 2021 г. было 28 городов с высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха и 3 города с очень высоким уровнем загрязнения. В 2021 г. общий объем выбросов загрязняющих веществ в целом по ПФО составил 3392,9 тыс. т, что на 0,9% ниже, чем в 2020 г., и на 34,8%, чем в 2012 г. Выбросы от стационарных источников в 2021 г. составили 2369,1 тыс. т, по сравнению с 2020 г. снизились на 0,3%, по сравнению с 2012 г. – на 15,0%

В разрезе субъектов ПФО наибольший общий объем выбросов загрязняющих веществ (включая выбросы от передвижных источников загрязнения) в 2021 г. отмечен в Республике Башкортостан (574,9 тыс. т), при этом выбросы от автомобильного транспорта составили 21,6%. Наименьшим объемом выбросов характеризовалась Чувашская Республика – 41,7 тыс. т, из них 34,0% составили выбросы от автомобильного транспорта. Структура выбросов от стационарных источников с 2012 по 2021 гг. менялась следующим образом: выбросы твердых веществ снизились на 32,0%, диоксида серы – на 18,5%, оксидов азота – на 3,2%, оксида углерода – на 30,3%, ЛОС – на 9,8%.

| Выбросы         | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Твердые         | 200,0 | 185,6 | 180,9 | 172,4 | 148,0 | 147,5 | 131,8 | 135,3 | 129,4 | 136,0 |
| SO <sub>2</sub> | 272,5 | 207,8 | 228,4 | 291,4 | 378,0 | 254,1 | 257,6 | 232,1 | 237,1 | 222,1 |
| NO <sub>x</sub> | 299,4 | 297,2 | 274,3 | 257,1 | 265,8 | 267,3 | 268,0 | 270,2 | 282,1 | 289,7 |
| CO              | 984,5 | 822,0 | 709,4 | 704,1 | 704,8 | 706,4 | 702,8 | 727,0 | 678,1 | 686,5 |
| ЛОС             | 499,3 | 477,3 | 466,5 | 449,1 | 469,8 | 482,3 | 537,1 | 465,4 | 427,9 | 450,5 |

**Водные ресурсы.** В 2021 г. показатель водных ресурсов речного стока в целом по ПФО составил 240,2 км<sup>3</sup>/год, что на 11,5% меньше среднего многолетнего значения 271,3 км<sup>3</sup>/год, на 25,0% меньше, чем в 2020 г. Наибольший показатель водных ресурсов речного

стока в 2021 г. отмечен в Саратовской обл. (219,3 км<sup>3</sup>/год), наименьший – в Республике Мордовия (3,7 км<sup>3</sup>/год). Среди источников водных ресурсов в 2021 г. преобладали поверхностные источники – забор воды из них составил 5384,4 млн м<sup>3</sup>, в свою очередь, забор воды из подземных источников составил 1434,6 млн м<sup>3</sup>. Мощность оборотных систем водоснабжения в целом по федеральному округу составила 29902,7 млн м<sup>3</sup>, наибольшие были сконцентрированы в Саратовской обл. В целом по ПФО наблюдалась динамика сокращения объемов сброса загрязненных сточных вод. В 2021 г. объем сброса загрязненных сточных вод составил 1911,8 млн м<sup>3</sup>, что на 5,8% меньше, чем в 2020 г., и на 33,0% меньше, чем в 2012 г. Наибольший вклад в объем сброса загрязненных сточных вод внесла Самарская обл. (358,8 млн м<sup>3</sup>).

**Земельные ресурсы.** Земельный фонд ПФО в 2021 г. составил 103697,5 тыс. га. В структуре преобладали земли сельскохозяйственного назначения.

**Лесные ресурсы.** Общая площадь земель, на которых расположены леса, в ПФО в 2021 г. составила 41300,7 тыс. га. Площадь земель, на которых расположены леса, покрытые лесной растительностью по землям лесного фонда, в ПФО в 2021 г. составила 36102,1 тыс. га, среди которых преобладали мягколиственные и хвойные породы (17992,9 тыс. га и 16056,8 тыс. га соответственно), площадь лесов с преобладанием твердолиственных пород составила 1879,4 тыс. га. В возрастной структуре 10604,4 тыс. га занимали спелые и перестойные леса, 11191,1 тыс. га и 9010,4 тыс. га – средневозрастные и молодняки соответственно, 5202,1 тыс. га занимали приспевающие леса. Объем запаса древесины по землям лесного фонда в ПФО в 2021 г. составил 5439,0 млн м<sup>3</sup>, большую часть которого составили мягколиственные древесные породы и хвойные древесные породы – 2683,2 и 2513,4 млн м<sup>3</sup> соответственно, объем запаса древесины твердолиственных древесных пород составил 241,3 млн м<sup>3</sup>. Наибольшую площадь погибшие лесные насаждения заняли в Кировской обл. (549,2 га). В свою очередь наибольшая площадь пожаров, в расчете на 1 пожар, была зафиксирована в Республике Марий Эл.

#### **Уральский федеральный округ.**

УФО расположен на юге Урала и в Западной Сибири, административный центр – г.Екатеринбург. В состав округа входят 6 субъектов: Курганская, Свердловская, Тюменская и Челябинская области, ХМАО, ЯНАО.

**Атмосферный воздух.** В УФО в 2021 г. было 9 городов с высоким уровнем загрязнения и 5 городов с очень высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха. В 2021 г. общий объем выбросов загрязняющих веществ в целом по УФО составил 4068,5 тыс. т, что на 4,6% больше, чем в 2020 г., и на 38,6% меньше, чем в 2012 г. Выбросы от стационарных источников в 2021 г. составили 3634,2 тыс. т, по сравнению с 2020 г. увеличились на 4,9%, с 2012 г. – уменьшились на 32,3%.

В разрезе субъектов УФО наибольший показатель общего объема выбросов загрязняющих веществ (включая выбросы от ж/д транспорта) в 2021 г. отмечен в ХМАО (1301,9 тыс. т), при этом выбросы от передвижных источников составили 5,4%. Наименьшим показателем характеризовалась Курганская обл. – 69,0 тыс. т, из них 42,0% составили выбросы от передвижных источников. Динамика структуры выбросов от стационарных источников в 2012-2021 гг. выглядела следующим образом: выбросы твердых веществ уменьшились на 46,9%, оксида углерода – на 27,4%, диоксида серы – на 48,8%, ЛОС – на 48,2%, при этом выбросы оксидов азота увеличились на 2,6%.

| Выбросы | 2012   | 2013   | 2014   | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Твердые | 539,9  | 464,9  | 411,2  | 357,3  | 321,8  | 315,0  | 249,4  | 258,7  | 275,2  | 286,7  |
| CO      | 2196,3 | 1720,5 | 1410,3 | 1342,6 | 1436,1 | 1401,6 | 1486,2 | 1436,2 | 1386,4 | 1593,8 |
| SO 2    | 462,4  | 453,1  | 446,0  | 421,6  | 387,1  | 322,4  | 280,8  | 287,3  | 251,4  | 236,6  |
| NO X    | 493,0  | 484,8  | 432,7  | 434,9  | 439,1  | 477,3  | 478,5  | 465,9  | 468,5  | 505,6  |
| ЛОС     | 582,8  | 441,9  | 354,3  | 320,6  | 336,5  | 286,7  | 258,7  | 280,7  | 309,1  | 302,0  |

**Водные ресурсы.** В 2021 г. показатель водных ресурсов речного стока в целом по УФО составил 581,4 км<sup>3</sup>/год, что на 2,7% меньше среднего многолетнего значения 597,3 км<sup>3</sup>/год. Наибольший показатель водных ресурсов речного стока в 2021 г. отмечен в Тюменской обл. (без учета автономных округов) (572,6 км<sup>3</sup>/год), наименьший – в Курганской обл. (2,6 км<sup>3</sup>/год). Среди источников водных ресурсов в 2021 г. преобладали подземные – забор воды из них составил 2861,6 млн м<sup>3</sup>, в свою очередь, забор воды из поверхностных источников составил 2756,5 млн м<sup>3</sup>. Мощность оборотных систем водоснабжения в целом по федеральному округу составила 27796,7 млн м<sup>3</sup>, наибольшие были сконцентрированы в Свердловской обл. В 2021 г. объем сброса загрязненных и недостаточно очищенных сточных вод составил 1033,3 млн м<sup>3</sup>, что на 2,9% меньше, чем в 2020 г., и на 37,9% меньше, чем в 2012 г. Наибольший вклад в объем сброса загрязненных сточных вод внесла Свердловская обл. (523,7 млн м<sup>3</sup>)

**Земельные ресурсы.** Земельный фонд УФО в 2021 г. составил 181849,7 тыс. га. В структуре преобладали земли лесного фонда.

**Лесные ресурсы.** Общая площадь земель, на которых расположены леса, в УФО в 2021 г. составила 115230,0 тыс. га. Площадь земель, на которых расположены леса, покрытые лесной растительностью по землям лесного фонда, в УФО в 2021 г. составила 66949,7 тыс. га, среди которых преобладали хвойные и мягколиственные породы (45603,6 тыс. га и 20384,0 тыс. га соответственно), площадь лесов с преобладанием твердолиственных пород составила 31,4 тыс. га. В возрастной структуре 33956,0 тыс. га занимали спелые и перестойные леса, 15534,9 тыс. га и 8470,1 тыс. га – средневозрастные и молодняки соответственно, 8988,7 тыс. га занимали приспевающие леса. Объем запаса древесины по землям лесного фонда в УФО в 2021 г. составил 7788,41 млн м<sup>3</sup>, большую часть которого составили хвойные древесные породы и мягколиственные древесные породы – 5270,38 и 2507,68 млн м<sup>3</sup> соответственно, объем запаса древесины твердолиственных древесных пород составил 4,39 млн м<sup>3</sup>. Наибольшая площадь лесов, пройденная лесными пожарами в 2021 г., располагалась на территории Тюменской обл. (без АО) (192396 га), наименьшая – на территории ЯНАО (872 га).

### **Сибирский федеральный округ.**

СФО расположен в сибирской части Российской Федерации, административный центр – г. Новосибирск. В состав округа входят 10 субъектов: республики Алтай, Тыва и Хакасия, Алтайский и Красноярский края, Иркутская, Кемеровская, Новосибирская, Омская и Томская области.

**Атмосферный воздух.** В 2021 г. общий объем выбросов загрязняющих веществ в целом по СФО составил 6367,9 тыс. т, что на 15,9% меньше, чем в 2020 г. (6471,0 тыс. т), и на 16,3% меньше, чем в 2012 г. Выбросы от стационарных источников в 2021 г. составили 5510,6 тыс. т, по сравнению с 2020 г. уменьшились на 1,5%, с 2012 г. – уменьшились на 4,8%.

Динамика структуры выбросов от стационарных источников в 2012-2021 гг. выглядела следующим образом: выбросы твердых веществ увеличились на 8,0%, оксидов азота – на 5,8%, оксида углерода – на 11,1%, при этом выбросы диоксида серы уменьшились на 11,9%, ЛОС – на 7,5%.

| Выбросы         | 2012   | 2013   | 2014   | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Твердые         | 661,8  | 561,7  | 534,5  | 541,9  | 521,2  | 531,8  | 458,8  | 501,5  | 464,2  | 501,5  |
| SO <sub>2</sub> | 2583,4 | 2471,0 | 2372,3 | 2457,6 | 2354,7 | 2288,4 | 2376,9 | 2369,4 | 2369,2 | 2087,7 |
| NO <sub>x</sub> | 413,3  | 374,4  | 379,8  | 388,9  | 403,9  | 409,1  | 361,0  | 376,5  | 363,2  | 384,4  |
| CO              | 1054,7 | 1045,8 | 977,3  | 976,5  | 1027,0 | 1129,1 | 907,9  | 1006,2 | 1103,1 | 1225,7 |
| ЛОС             | 169,1  | 164,7  | 157,1  | 152,5  | 155,4  | 149,2  | 172,8  | 206,4  | 173,0  | 160,1  |

**Водные ресурсы.** В 2021 г. показатель водных ресурсов речного стока в целом по СФО составил 1405,1 км<sup>3</sup>/год, что на 7,8% больше среднего многолетнего значения 1303,2 км<sup>3</sup>/год, и на 6,6% больше, чем в 2020 г. Наибольший показатель водных ресурсов речного стока в 2021 г. отмечен в Красноярском крае (1042,4 км<sup>3</sup>/год), наименьший – в Республике Алтай (33,7 км<sup>3</sup>/год). Среди источников водных ресурсов в 2021 г. преобладали поверхностные источники – забор воды из них составил 4540,0 млн м<sup>3</sup>, в свою очередь, забор воды из подземных источников составил 1458,3 млн м<sup>3</sup>. Мощность оборотных систем водоснабжения в целом по федеральному округу составила 13228,1 млн м<sup>3</sup>, наибольшие были сконцентрированы в Кемеровской обл. В 2021 г. объем сброса загрязненных сточных вод недостаточно очищенных и без очистки составил 1408,5 млн м<sup>3</sup>, что на 3,7% меньше, чем в 2020 г., и на 32,2%, чем в 2012 г. Наибольший вклад в объем сброса загрязненных сточных вод внесла Иркутская обл. (426,3 млн м<sup>3</sup>).

**Земельные ресурсы.** Земельный фонд СФО в 2021 г. составил 436172,7 тыс. га. В структуре преобладали земли лесного фонда.

**Лесные ресурсы.** Общая площадь земель, на которых расположены леса, в СФО в 2021 г. составила 309250,3 тыс. га. Площадь земель, на которых расположены леса, покрытые лесной растительностью по землям лесного фонда, в СФО в 2021 г. составила 218999,5 тыс. га, среди которых преобладали хвойные породы (152873,4 тыс. га), площадь лесов с преобладанием твердолиственных и мягколиственных пород составила 4,6 тыс. га и 53354 тыс. га соответственно. В возрастной структуре 24285 тыс. га занимали приспевающие леса, 51535,2 тыс. га занимали средневозрастные, 34195,6 тыс. га занимали молодняки и 108902,7 тыс. га занимали спелые и перестойные леса. Объем запасов древесины по землям лесного фонда в СФО в 2021 г. составил 27332,4 млн м<sup>3</sup>, в т.ч. хвойных древесных пород – 21162,0 млн м<sup>3</sup>, твердолиственных древесных пород – 0,2 млн м<sup>3</sup>, мягколиственных древесных пород – 6006,9 млн м<sup>3</sup>. Наибольшую площадь погибшие лесные насаждения заняли в Красноярском крае (5665,3 га). Наибольшая площадь пожаров в расчете на 1 пожар была зафиксирована в Иркутской обл.

### **Дальневосточный федеральный округ.**

Дальневосточный федеральный округ (ДФО) расположен на востоке Российской Федерации, административный центр – г. Владивосток. В состав округа входят одиннадцать субъектов: Амурская, Сахалинская и Магаданская области, республики Бурятия и Саха (Якутия), Еврейская автономная обл., Забайкальский, Камчатский, Приморский и Хабаровский края, Чукотский АО.

**Атмосферный воздух.** В 2021 г. общий объем выбросов загрязняющих веществ в целом по ДВФО составил 1591,7 тыс. т, что на 10,4% больше, чем в 2020 г., и на 8,4% меньше, чем в 2012 г. Выбросы от стационарных источников в 2021 г. составили 1275,2 тыс. т, по сравнению с 2020 г. увеличились на 13,8%, с 2012 г. – на 23,3%.

В разрезе субъектов ДВФО наибольший показатель общего объема выбросов загрязняющих веществ (включая передвижные источники загрязнения) в 2021 г. отмечен в Республике Саха (Якутия) (402,2 тыс. т), при этом выбросы от передвижных источников составили 2,9%. Наименьшим показателем характеризовался Чукотский АО – 18,9 тыс. т, из них 5,5% составили выбросы от передвижных источников. Структура выбросов от стационарных источников в 2012-2021 гг. выглядела следующим образом: выбросы твердых веществ увеличились на 1,3%, оксидов азота – на 28,6%, оксида углерода – на 48,6%, ЛОС – на 61,3%, при этом выбросы диоксида серы сократились на 5,3%.

| Выбросы         | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Твердые         | 327,2 | 298,3 | 301,4 | 297,2 | 307,1 | 313,6 | 262,0 | 315,1 | 293,4 | 331,5 |
| SO <sub>2</sub> | 213,2 | 211,4 | 210,5 | 207,0 | 193,4 | 210,6 | 196,4 | 200,9 | 193,6 | 201,9 |
| NO <sub>x</sub> | 141,9 | 143,4 | 141,2 | 145,4 | 147,0 | 150,6 | 141,3 | 150,3 | 164,3 | 182,5 |
| CO              | 277,9 | 286,9 | 393,4 | 377,9 | 342,5 | 377,8 | 345,6 | 337,7 | 355,8 | 413,0 |
| ЛОС             | 33,3  | 35,6  | 36,2  | 33,2  | 42,8  | 43,1  | 35,5  | 40,4  | 45,9  | 53,7  |

**Водные ресурсы.** В 2021 г. показатель водных ресурсов речного стока в целом по ДВФО составил 2215,0 км<sup>3</sup>/год, что на 13,0% больше среднего многолетнего значения 1960,3 км<sup>3</sup>/год, на 5,6% больше, чем в 2020 г. Наибольший показатель водных ресурсов речного стока в 2021 г. отмечен в Республике Саха (Якутия) (930,6 км<sup>3</sup>/год), наименьший – в Приморском крае (43,9 км<sup>3</sup>/год). Среди источников водных ресурсов в 2021 г. преобладали поверхностные – забор воды из них составил 1521,8 млн м<sup>3</sup>, в свою очередь, забор воды из подземных источников составил 618,4 млн м<sup>3</sup>. Мощность оборотных систем водоснабжения в целом по федеральному округу составила 8785,9 млн м<sup>3</sup>, наибольшие были сконцентрированы в Приморском крае. В целом по ДВФО наблюдалась положительная динамика сокращения объемов сброса загрязненных сточных вод. В 2021 г. объем сброса составил 707,2 млн м<sup>3</sup>, что на 5,0% меньше, чем в 2020 г., и на 7,5% меньше, чем в 2012 г. Наибольший вклад в объем сброса загрязненных сточных вод внес Приморский край (250,7 млн м<sup>3</sup>).

**Земельные ресурсы.** Земельный фонд ДВФО в 2021 г. составил 695255,5 тыс. га. В структуре преобладали земли лесного фонда.

**Лесные ресурсы.** Общая площадь земель, на которых расположены леса, в ДВФО в 2021 г. составила 569896,5 тыс. га. Площадь земель, на которых расположены леса, покрытые лесной растительностью по землям лесного фонда, в ДВФО в 2021 г. составила 331515,6 тыс. га, среди которых преобладали хвойные породы (232702,0 тыс. га), площадь лесов с преобладанием твердолиственных и мягколиственных пород составила 12832,3 тыс. га и 24920,6 тыс. га соответственно. В возрастной структуре 30791,3 тыс. га занимали приспевающие леса, 105172,7 тыс. га занимали средневозрастные, 62712,3 тыс. га занимали молодняки и 132804,6 тыс. га занимали спелые и перестойные. Объем запасов древесины по землям лесного фонда в ДВФО в 2021 г. составил 23975,7 млн м<sup>3</sup>, в т.ч. хвойных древесных пород – 19585,9 млн м<sup>3</sup>, твердолиственных древесных пород – 11226,7 млн м<sup>3</sup>, мягколиственных древесных пород – 1761,7 млн м<sup>3</sup>. Наибольшую площадь погибшие лесные насаждения заняли в Забайкальском крае (10414 га). Наибольшая площадь пожаров, в расчете на 1 пожар, была зафиксирована в Республике Саха (Якутия).

### **3.3. Общая характеристика климатических условий модельной площадки**

#### **3.3.1. Краткая характеристика существующего состояния атмосферного воздуха**

Город Ярославль входит в зону умеренно-континентального климата, с умеренно теплым и влажным летом, умеренно холодной зимой и ясно выраженными сезонами весны и осени.

Континентальность климата характеризуется суточными, месячными и годовыми амплитудами температуры воздуха. Средняя годовая температура воздуха равна 4,8 °С.

Многообразие каждого сезона по времени начала и конца, а также по конкретным погодным условиям связано с особенностью циркуляции любого сезона. Характерной особенностью циркуляции атмосферы в умеренных широтах является циклоническая деятельность.

Немаловажное значение на климат прибрежной зоны оказывает Рыбинское водохранилище. Так, весной, когда снег полностью растаял, а водохранилище еще покрыто льдом, температура над водохранилищем будет значительно ниже, чем над сушей. Поэтому при ветрах, дующих с водохранилища на сушу, будет поступать воздух с более низкой температурой. Осенью, в ночное время, воздух над сушей выхолаживается быстрее, чем над водохранилищем. В это время года на прибрежной части суши, когда ветер дует с воды, температура воздуха ночью будет выше, чем в удалении от берега.

Продолжительность весны, если ее считать периодом от перехода средней суточной температуры воздуха через 0 °С до окончания ночных заморозков, небольшая, в среднем

35-45 дней. Весна самое малооблачное и сухое время года, она характеризуется быстрым ростом температуры воздуха.

Для весны характерны проникновения более теплых масс с юга на север и, наоборот, глубокие вторжения с севера и северо-востока на юг арктических масс воздуха. Вторжения арктических масс севера и северо-востока вызывают резкое понижение температуры воздуха вплоть до заморозков на общем фоне положительных средних суточных температур. Средняя дата последнего заморозка на открытой местности приходится на 13 мая. Самая поздняя дата заморозков по Ярославскому району отмечена 9 июня.

За начало лета условно принято считать переход средней суточной температуры воздуха через 15 °С. Средняя месячная температура воздуха самого теплого месяца июля составляет 18,8 °С. В отдельные жаркие, летние дни максимальная температура воздуха достигает 37,3 °С. Летом, нередко, наблюдаются ливневые дожди, сопровождаемые грозами. Максимум осадков приходится на летний период, и за три летних месяца выпадает около 40% годового количества осадков.

Осенний сезон так же, как и весенний является переходным. Начало его приходится на первую декаду сентября, а конец на третью декаду октября - первую ноября.

Радиационный баланс в осенние месяцы в связи с быстрым уменьшением высоты солнца над горизонтом и сокращением продолжительности дня, а также с увеличением облачности, сильно убывает. В связи с этим идет понижение средних суточных температур воздуха. Во второй декаде сентября приходит переход средней суточной температуры воздуха через 10 °С, а в первой декаде октября переход ее через 5 °С. Средняя дата первого заморозка в воздухе приходится на вторую - третью декаду сентября. Самая ранняя дата отмечена 1 сентября. В конце сезона начинает образовываться снежный покров. Характерной чертой первого периода осени является возврат летнего тепла (так называемое "бабье лето"), обусловленный поступлением теплых воздушных масс с юга и юго-востока.

Началом зимнего режима принято считать устойчивый переход средней суточной температуры воздуха через 0 °С. Продолжительность зимы составляет пять месяцев. Однако, наиболее типичной частью зимы являются три ее месяца - декабрь, январь, февраль. Зимний период характеризуется устойчивым снежным покровом. Зимой преобладают пасмурная погода с умеренными морозами. Средняя месячная температура самого холодного месяца - января составляет - 8,5 °С. Минимальная температура воздуха в отдельные годы достигает -35,9 °С.

Климатические характеристики за тридцатилетний период с 1991 по 2020 г.г. по данным наблюдений ближайшей к площадке метеорологической станции II разряда «Ярославль» (письмо Ярославского ЦГМС №312-09/06-30-46 от 18.03.2024 г. – приложение №10).

#### Среднемесячная и годовая температура воздуха (°С)

| I    | II   | III  | IV  | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X   | XI   | XII  | год |
|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|-----|------|------|-----|
| -8,5 | -8,1 | -2,7 | 5,1 | 12,3 | 16,4 | 18,8 | 16,5 | 10,9 | 4,6 | -1,9 | -6,2 | 4,8 |

#### Абсолютный минимум температуры воздуха (°С)

| I     | II    | III   | IV    | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X     | XI    | XII   | год   |
|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| -35,9 | -35,5 | -26,9 | -16,4 | -5,4 | 1,4  | 4,0  | 0,6  | -6,0 | -16,5 | -27,0 | -35,5 | -35,9 |
| 1991  | 2006  | 2018  | 1998  | 1999 | 2002 | 2015 | 2002 | 1996 | 2014  | 2010  | 1997  | 1991  |

#### Абсолютный максимум температуры воздуха (°С)

| I    | II   | III  | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI   | XII  | год  |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 6,8  | 8,3  | 17,0 | 26,8 | 34,0 | 33,5 | 36,5 | 37,3 | 30,2 | 23,6 | 14,2 | 9,4  | 37,3 |
| 2007 | 2020 | 2007 | 2001 | 2007 | 2010 | 2010 | 2010 | 1995 | 1999 | 2013 | 2008 | 2010 |

## Расчетные данные температуры воздуха

Абсолютная максимальная температура воздуха +37,4°C  
(за период 1922-2020)

Абсолютная минимальная температура воздуха -46,1°C  
(за период 1928-2020)

Средняя максимальная температура наиболее жаркого месяца +24,7°C

Средняя минимальная температура наиболее холодного периода -16,0°C

## ВЕТЕР

## Среднемесячная и годовая скорость ветра (м/с)

| I   | II  | III | IV  | V   | VI  | VII | VIII | IX  | X   | XI  | XII | год |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 3,4 | 3,4 | 3,3 | 3,0 | 3,0 | 2,6 | 2,3 | 2,4  | 2,6 | 3,1 | 3,3 | 3,4 | 3,0 |

## Расчетные скорости ветра по направлениям (м/с)

|        | С   | СВ  | В   | ЮВ  | Ю   | ЮЗ  | З   | СЗ  |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Январь | 3,1 | 2,7 | 2,6 | 3,0 | 3,5 | 3,7 | 3,8 | 3,7 |
| Июль   | 2,7 | 2,7 | 2,4 | 2,3 | 2,4 | 2,5 | 2,8 | 2,7 |

Скорость ветра 5% обеспеченности – 7 м/с

Поправка на рельеф местности – 1

Коэффициент стратификации – 160

## Повторяемость направлений ветра и штилей (%)

|      | С  | СВ | В  | ЮВ | Ю  | ЮЗ | З  | СЗ | Штиль |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| I    | 6  | 5  | 7  | 13 | 22 | 16 | 19 | 12 | 9     |
| II   | 7  | 5  | 9  | 15 | 23 | 14 | 14 | 13 | 9     |
| III  | 9  | 7  | 8  | 11 | 22 | 13 | 17 | 13 | 11    |
| IV   | 11 | 10 | 11 | 12 | 17 | 11 | 14 | 14 | 13    |
| V    | 13 | 10 | 10 | 11 | 15 | 10 | 15 | 16 | 14    |
| VI   | 12 | 11 | 8  | 7  | 13 | 11 | 19 | 19 | 17    |
| VII  | 12 | 11 | 10 | 10 | 14 | 10 | 16 | 17 | 20    |
| VIII | 12 | 12 | 7  | 7  | 14 | 12 | 19 | 17 | 19    |
| IX   | 10 | 10 | 7  | 9  | 16 | 14 | 19 | 15 | 17    |
| X    | 9  | 6  | 6  | 10 | 21 | 16 | 20 | 12 | 10    |
| XI   | 7  | 6  | 7  | 11 | 25 | 16 | 18 | 10 | 5     |
| XII  | 6  | 5  | 8  | 13 | 24 | 17 | 16 | 11 | 7     |
| Год  | 10 | 8  | 8  | 11 | 19 | 13 | 17 | 14 | 13    |

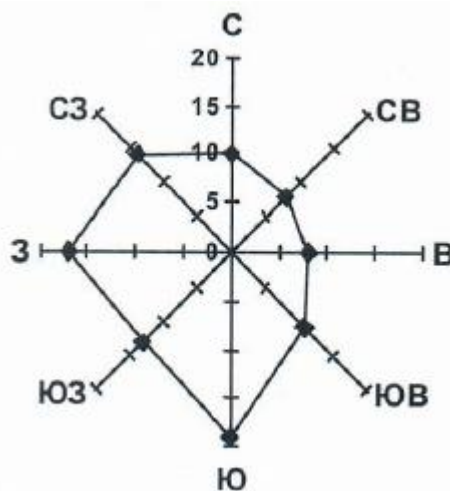


Рис. Годовая роза ветров г. Ярославль

### Фоновые концентрации.

На основании п. 35 приказа Минприроды России от 11.08.2020 N 581 "Об утверждении методики разработки (расчета) и установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух": если приземная концентрация загрязняющего вещества в атмосферном воздухе, формируемая выбросами какого-либо загрязняющего вещества, не превышает 0,1 ПДК границами земельного участка, на котором расположен объект ОНВ, то при расчете предельно допустимых выбросов такого загрязняющего вещества фоновый уровень загрязнения атмосферного воздуха принимается равным 0, и учет фонового уровня загрязнения атмосферного воздуха для смесей загрязняющих веществ, обладающих суммацией действия (комбинированным действием), в которые входит данное загрязняющее вещество, не выполняется; в случае, если организациями федерального органа исполнительной власти в области гидрометеорологии и смежных с ней областях по запросу не представлены данные о фоновом уровне загрязнения атмосферного воздуха (фоновых концентрациях загрязняющих веществ) и отсутствуют официальные данные о фоновом уровне загрязнения атмосферного воздуха, полученные на основе результатов сводных расчетов загрязнения атмосферного воздуха, фоновый уровень загрязнения атмосферного воздуха при проведении расчетов рассеивания выбросов для конкретного стационарного источника и объекта ОНВ в целом при разработке предельно допустимых выбросов принимается равным 0.

На основании проведенных расчетов рассеивания (раздел 4.1.1) - концентрации более 0,1 ПДК за границами ЗУ площадки достигаются по веществам: марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид), никель и его соединения, селен (IV) оксид.

На основании письма Ярославского ЦГМС №312-09/07-43/50 от 18.03.2024 г. – фоновые концентрации по марганцу и его соединениям (в пересчете на марганец (IV) оксид) и оксиду селена (IV) не установлен из-за отсутствия наблюдения за данными примесями – приложение №10.

Фон по никелю принимается по данным справки Ярославского ЦГМС №312-09/07-43/49 от 18.03.2024 г. (пост наблюдения ПНЗ №2 – г. Ярославль, ул. Зои Космодемьянской, 4а) – приложение №10.

Таблица 3.14 - Фоновые концентарции

| Код в-ва | Наименование вещества   | Максимальная концентрация |       |        |    |       | Средняя концентрация, мг/м3 |
|----------|-------------------------|---------------------------|-------|--------|----|-------|-----------------------------|
|          |                         | Штиль                     | Север | Восток | Юг | Запад |                             |
| 163      | Никель и его соединения | 0                         | 0     | 0      | 0  | 0     | 3,00E-05                    |

Фоновые концентрации веществ не превышают санитарно-гигиенических нормативов качества атмосферного воздуха (ПДК) для населенных мест, что соответствует требованиям СанПиН 1.2.3685-21.

### 3.3.2. Растительный и животный мир модельной площадки

Ярославская область расположена в центральной части Восточно-европейской равнины, и климат области оказывается умеренно-континентальным. Рельеф Ярославской области преимущественно равнинный, с небольшими возвышенностями и низменностями. Больше половины территории области занимают леса, значительную часть - сельскохозяйственные земли, которые возникли на месте лесов. Таким образом север Ярославской области относится к природной зоне Тайги, центральная и южная часть области лежат в природной зоне Смешанных лесов. Леса, в основном, смешанные и хвойные. Больше всего по территории области распространены ель европейская (*Picea abies*), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*), береза повислая (*Betula pendula*), осина (*Populus tremula*). Лесистость территории превышает 40 %. Основное разнообразие растений области представлено лесными, болотными и луговыми видами. Дикорастущая флора области насчитывает около 1 130 видов растений. В растительном покрове области

существенное место занимает болотная растительность. На болотных массивах произрастают около 90 редких для области видов, среди которых немало реликтов доледникового периода. Флора богата видами растений, имеющими большое практическое значение: древесно-целлюлозно-бумажное и декоративное, дубильное, пищевое и пряно-ароматическое, лекарственное, кормовое, медоносное. Животный мир представлен 345 видами позвоночных животных; наиболее многочисленны птицы и млекопитающие. Среди крупных животных в лесах области встречаются медведи (*Ursus arctos*), волки (*Canis lupus*), лоси (*Alces alces*) и кабаны (*Sus scrofa*) (Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Ярославской области в 2018 г. Департамент охраны окружающей среды и природопользования Ярославской области; науч. ред. Г.А. Фоменко. Ярославль, 2020).

Географическое положение Ярославской области, наличие на ее территории крупных рек, озер и водохранилищ, обилие лесов, болот, полей, лугов и пашен создает разнообразные природные условия. Видовой состав животных во многом зависит от климатических условий и растительного покрова. По характеру растительности Ярославская область расположена в двух природных зонах, условно разделенных рекой Волгой. Северная часть области, в которой преобладают еловые леса, заходит в зону тайги и относится к западному округу подзоны хвойных лесов. Территория к югу от Ярославля входит в северную часть подзоны смешанных лесов, состоящих из сочетания хвойных пород (ель, сосна) с осиной, березой, ольхой серой (*Alnus incana*) и некоторого количества широколиственных пород: липа сердцевидная (*Tilia cordata*), клен остролистный (*Acer platanoides*), дуб черешчатый (*Quercus robur*), орешник (*Corylus avellana*). Условия обитания животных в различных ландшафтах неоднородны. Наиболее благоприятны для жизни животных лесные ландшафты.

Разница в природных условиях южных и северных районов заметно сказывается как на формировании видового состава растительного и животного мира, так и на их биологии. Сезонные явления в жизни местной природы проходят не одновременно на всей территории области, а с колебаниями в пределах 12-15 дней, в зависимости от широты. От состояния растительности тесно зависит и жизнь животных.

Животный мир Ярославской области разнообразен. Он насчитывает около 346 видов позвоночных животных, относящихся к 6 классам. Из них рыб и круглоротых немногим более 40 видов, земноводных — 10, пресмыкающихся — 6, птиц около — 240 и млекопитающих — 50 видов. Круглоротые представлены единственным видом – ручьевой миногой (*Lampetra planeri*), изредка встречающейся в р. Туношенке, Кисьме, Печенге и некоторых других. Она занесена в Красную книгу Ярославской области.

Модельная площадка расположена на техногенно-преобразованной территории в границах северного промышленного узла г. Ярославль. Таким образом, на территории растительный и животный мир отсутствует, в том числе виды, занесенные в Красные книги РФ и Ярославской области.

При размещении технологии в других регионах РФ состояние растительного и животного мира, наличие видов, внесенных в Красную Книгу РФ и региональную Красную книгу оценивается по результатам инженерно-экологических изысканий.

### 3.3.3. Характеристики состояния почвенного покрова модельной площадки

Естественный почвенный покров модельной площадки и прилегающих территорий отсутствует. С поверхности участок покрыт техногенными грунтами до 1,5 метров, образовавшиеся в результате деятельности человека.

При размещении технологии в других регионах РФ состояние почвенного покрова на территории предполагаемого строительства и прилегающих территорий оценивается по результатам инженерно-экологических изысканий.

Модельная площадка апробации технологии располагается на землях промышленного назначения (П-1), на хорошо освоенной территории в Зоне производственных и коммунально-складских объектов 1 класса опасности по санитарной

классификации в соответствии с решением муниципалитета г.Ярославля от 17.09.2009 г. №201 «Об утверждении правил землепользования и застройки города Ярославля».

### **3.3.4. Характеристика состояния геологической среды модельной площадки**

В геологическом строении участка модельной площадки до глубины 10,0 м принимают участие современные, верхне- и среднечетвертичные отложения различного генезиса. С поверхности участок площадки покрыт насыпными грунтами мощностью до 1,5 м. Под ними, до глубины 3,3 – 5,2 м, залегают верхнечетвертичные аллювиальные отложения, представленные песком пылеватым.

Далее по разрезу залегают среднечетвертичные моренные отложения московского горизонта, представленные опесчаненным суглинком полутвердой консистенции, мощностью 0,7 – 2,7 м. Подстилающим слоем служат среднечетвертичные флювиогляциальные отложения, представленные песком пылеватым, вскрытой мощностью 4,0 – 4,1 м.

Из современных физико-геологических процессов на площадке необходимо отметить следующее:

- сезонное промерзание грунтов, нормативная глубина которого согласно СП 131.13330.2020 для глинистых грунтов составляет 1,4 м; для насыпных и песчаных – 1,7 м.

- морозное пучение грунтов. По степени морозоопасности согласно п. 6.8.3, п. 6.8.4 СП 22.13330.2016 песок пылеватый ИГЭ-2 во влажном состоянии относится к среднепучинистым грунтам, в водонасыщенном – к сильнопучинистым грунтам; суглинок ИГЭ-3 относится к слабопучинистым грунтам; песок пылеватый ИГЭ-4 относится к сильнопучинистым грунтам.

- участок модельной площадки является сезонно подтопленным в естественных условиях и, согласно приложения И СП 11-105-97 часть II, относится к типу I–A–2.

Фоновая сейсмическая интенсивность территории в баллах шкалы MSK-64 (грунтов II категории по сейсмическим свойствам) согласно изменениям № 1 к СП 14.13330.2018, карте ОСР-2015А и списка населенных пунктов расположенных в сейсмических районах РФ, для 10% вероятности превышения расчётной сейсмической интенсивности в течение 50 лет и средним периодам повторения таких интенсивностей один раз в 500 лет составляет 5 баллов.

Техногенные условия площадки характеризуются хозяйственной деятельностью человека, выраженной в перепланировке естественного рельефа с формированием толщи насыпных грунтов мощностью до 1,5 м, прокладке и функционировании подземных и наземных коммуникаций, а также в постройке зданий и сооружений.

### **3.3.5. Характеристика гидрологических условий модельной площадки**

Ближайший водный объект р.Волга располагается на расстоянии 425 метров от участка модельной площадки. Ширина водоохранной зоны для рек протяженностью более 50 км согласно ст. 65 Водного кодекса РФ составляет 200 м, ширина прибрежной защитной полосы для рек, имеющих особо ценное рыбовохозяйственное значение, составляет 200 м. Участок модельной площадки в водоохранную зону и прибрежно- защитную полосу р. Волга не попадает.

Использование р. Волга для забора или сброса воды при эксплуатации модельной площадки не осуществляется.

Согласно данным публичной кадастровой карты и ГПЗУ участок модельной площадки не попадает в зоны затопления и подтопления.

Отвод ливневых вод от модельной площадки выполнен путем прокладки закрытой системы ливневой канализации с устройствомждеприемных колодцев и выпуском через систему очистки стоков в существующую сеть.

### 3.3.6. Особо-охраняемые природные территории (ООПТ).

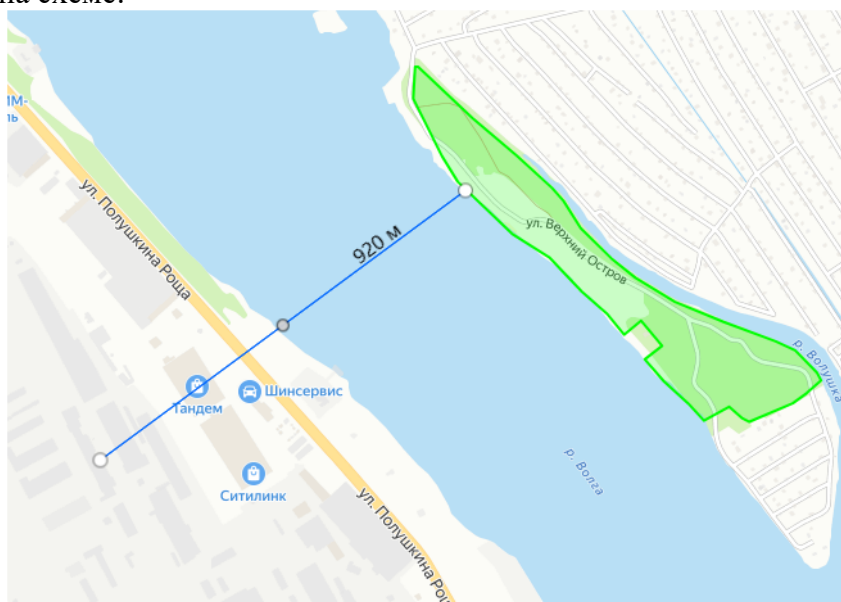
Согласно письму Минприроды России № 15-47/10213 от 30.04.2020 г. с представленным перечнем муниципальных образований субъектов РФ, в границах которых имеются ООПТ федерального значения, модельная площадка в их состав не попадает.

Согласно письму Департамента охраны окружающей среды и природопользования Ярославской области № ИХ. 25-02440/22 от 27.04.2022г. (приложение 11) участок на котором расположена модельная площадка не затрагивает особо охраняемые природные территории регионального и местного значения.

Ближайшие ООПТ расположены:

| № | Название                                                                                                                                                 | Расстояние от модельной площадки апробации |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1 | <b>Категория:</b> памятник природы<br><b>Значение:</b> Региональное<br><b>Название:</b> Верхний остров на р. Волге<br><b>Площадь:</b> 11,48 га           | 0,92 км                                    |
| 2 | <b>Категория:</b> памятник природы<br><b>Значение:</b> Региональное<br><b>Название:</b> Смоленский бор<br><b>Площадь:</b> 16,5 га                        | 2,15 км.                                   |
| 3 | <b>Категория:</b> памятник природы<br><b>Значение:</b> Региональное<br><b>Название:</b> Бутусовский парк<br><b>Площадь:</b> 3,00 га                      | 2,60 км.                                   |
| 4 | <b>Категория:</b> Государственный природный заказник<br><b>Значение:</b> Региональное<br><b>Название:</b> Козьмодемьянский<br><b>Площадь:</b> 8364,09 га | 13,3 км.                                   |
| 5 | <b>Категория:</b> туристско-рекреационная местность<br><b>Значение:</b> Региональное<br><b>Название:</b> Демидовский сквер<br><b>Площадь:</b> 2,24 га    | 3,55 км.                                   |

Расположения ООПТ регионального значения «Верхний остров на р.Волге» представлено на схеме:



Ближайшее ООПТ Федерального значения расположена на расстоянии 39 км - Особо охраняемая природная территория- государственный природный заказник федерального значения "Ярославский" (площадь 14 300 га). Расположение заказника относительно модельной площадки представлено ниже на рис.12:

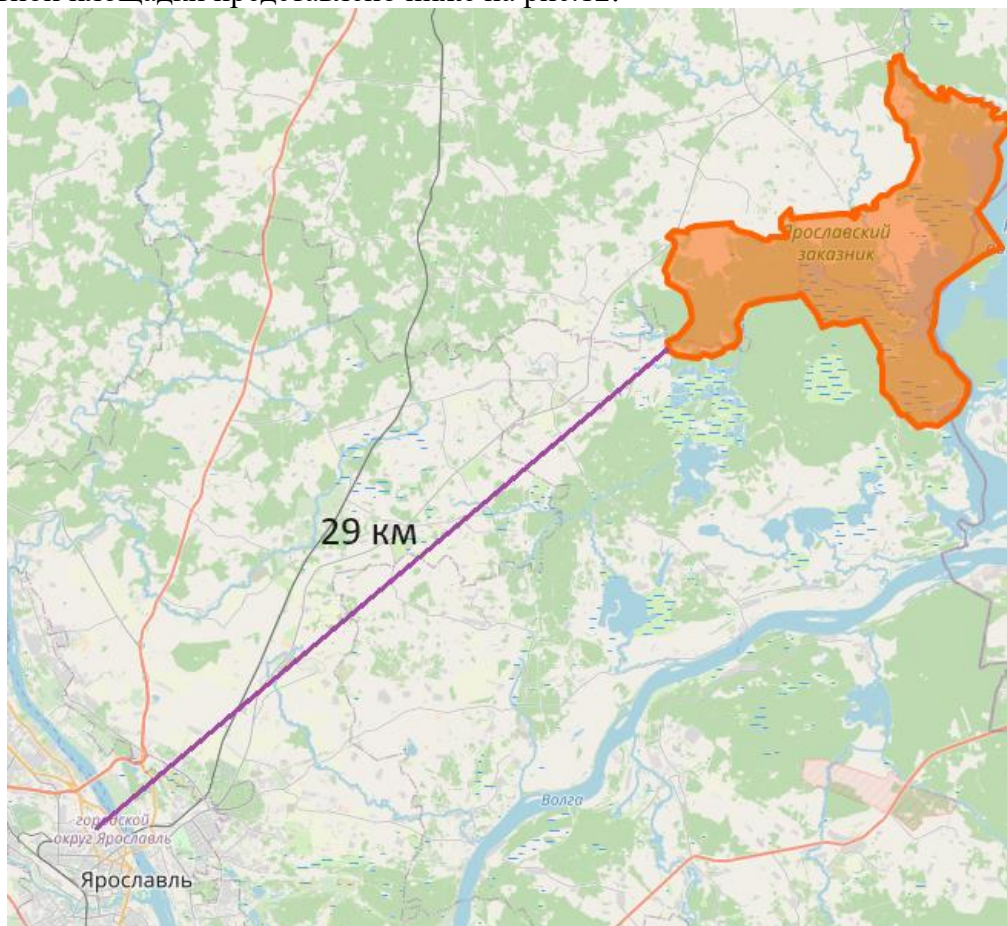


Рис. 12 Расположение заказника Ярославский  
Воздействия на природные комплексы ООПТ не ожидается.

Ближайшие ключевые орнитологические территории представлены на рис. 13:

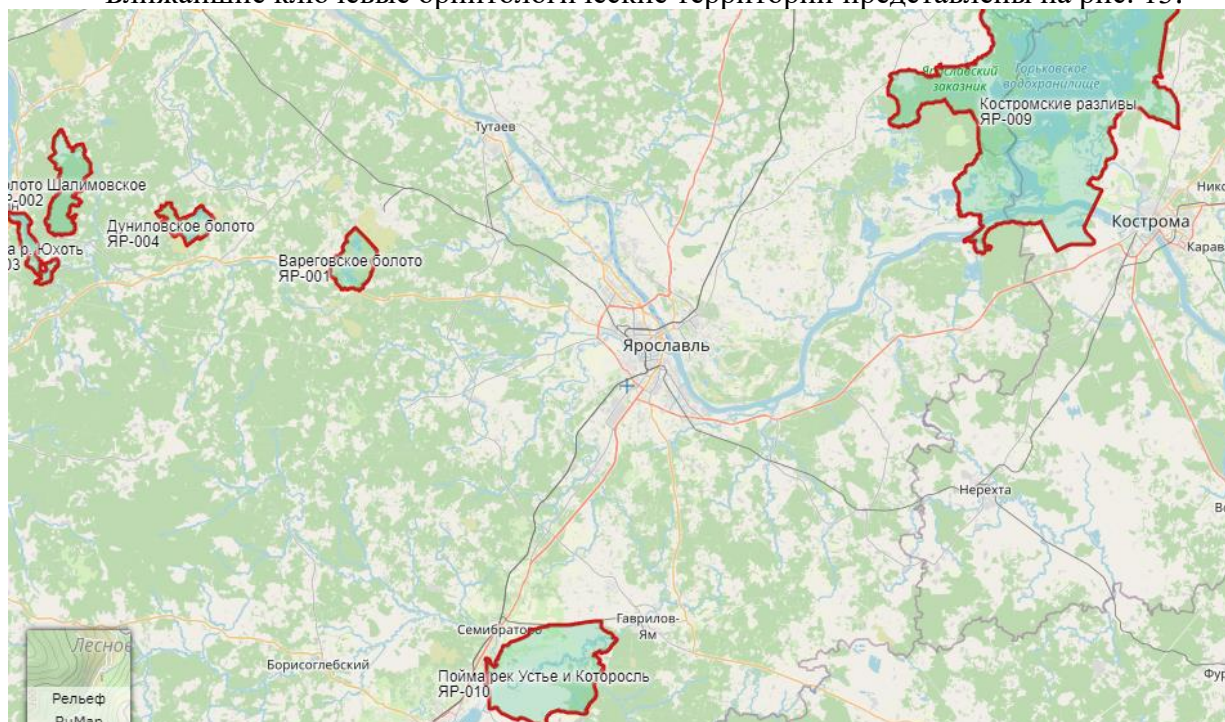


Рис. 13 Ближайшие к модельной площадке орнитологические территории

| № | Название                                                                                                                                                                                                                           | Расстояние от модельной площадки апробации |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1 | <b>Вареговское болото</b><br>Код: ЯР-001<br>Международный код: YAR-001<br>Международное название: Varegovskoye bog<br>Критерии: B1.1, B2<br>Год создания: 1998<br>Площадь: 2947.98 га                                              | 35,6 км.                                   |
| 2 | <b>Пойма рек Устье и Которосль</b><br>Код: ЯР-010<br>Международный код: YAR-010<br>Международное название: Flood-plain of Kotorosl' and Ust'e rivers<br>Критерии: A1, A4.1, B1.1<br>Год создания: 1997<br>Площадь: 151.4162 кв. км | 39,7 км.                                   |
| 3 | <b>Костромские разливы</b><br>Код: ЯР-009<br>Международный код: YAR-009<br>Международное название: Flood-plain of Kostroma river<br>Критерии: A4.3, B1.1<br>Год создания: 1997<br>Площадь: 724.5787 кв. км                         | 39,4 км.                                   |
| 4 | <b>Дуниловское болото</b><br>Код: ЯР-004<br>Международный код: YAR-004<br>Международное название: Dunilovskoye bog<br>Критерии: B1.1, B2<br>Год создания: 1998<br>Площадь: 18.925 кв. км                                           | 56,2 км                                    |

Участок модельной площадки апробации технологии находится вне границ санитарно-защитных зон закрытых и действующих кладбищ. Ближайшие городские кладбища традиционного захоронения расположены: ул. Угличская на расстоянии 3 км на юго-западе, в районе Осташинское на расстоянии 3,8 км на западе.

Данные о приаэродромных территориях (включая данные о подзонах приаэродромных территорий) - в границах земельного участка модельной площадки находится часть приаэродромной территории аэродрома Ярославль (Туношна) (подзона 5).

#### **4. Оценка воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности по альтернативным вариантам, в том числе оценка достоверности прогнозируемых последствий намечаемой инвестиционной деятельности.**

Оценка воздействия на окружающую среду проведена для модельной площадки ООО «НЭК-ИННОВАЦИИ», расположенной по адресу: Ярославская область, г. Ярославль, пр-кт Октября, д 78 на земельных участках с номерами: 76:23:050102:979, 76:23:050102:1399, 76:23:050102:1398.

##### **4.1 Оценка воздействия на атмосферный воздух**

Подраздел выполнен на основании данных технической и технологической документации на оборудование, входящее в состав Технологии и требований следующей нормативной документации:

- Федерального закона «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 г. №96-ФЗ;
- Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» от 6 июня 2017 года № 273;
- СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов».

Основной целью настоящего подраздела является определение воздействия на атмосферный воздух при эксплуатации Технологии.

##### **4.1.1 Оценка воздействия на загрязнения атмосферного воздуха**

Основные этапы разработки рассматриваемого раздела:

- инвентаризация источников выбросов вредных веществ;
- расчет количественного состава выбросов;
- расчет рассеивания с целью определения степени загрязнения атмосферы выбросами;
- определение максимальных приземных концентраций на границе жилой зоны и СЗЗ;
- предложение по установлению нормативов предельно-допустимых выбросов источников.

##### ***4.1.1.1. Инвентаризация источников и расчет выбросов загрязняющих веществ; характеристики газоочистного оборудования***

Для реализации технологии утилизации химических источников тока используется линия сортировки элементов питания и 4 линии утилизации (ЛЮ №1,2,3,4) отработанных ХИТ. Подробное описание каждой линии представлено в разделе 1.4.

Перечень источников выделения и выбросов загрязняющих веществ, выделение которых возможно при эксплуатации технологии представлен в таблице

Таблица 4.1 - Характеристика выбросов при эксплуатации технологии

| № ЛУ | Тип ХИТ             | Источник выделения                     | Источник выброса |                           | Загрязняющие вещества |
|------|---------------------|----------------------------------------|------------------|---------------------------|-----------------------|
|      |                     |                                        | №                | Наименование              |                       |
| 1    | марганцево-цинковые | Дробилка молотковая, грохот качающийся | 0001             | В-1 (рукавный фильтр MIX) | Сажа                  |
|      |                     |                                        |                  |                           | Аэрозоль щелочи       |
|      |                     |                                        |                  |                           | Цинк                  |
|      |                     |                                        |                  |                           | Железо                |

| №ЛУ | Тип ХИТ                | Источник выделения                                                 | Источник выброса |                              | Загрязняющие вещества |
|-----|------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------|-----------------------|
|     |                        |                                                                    | №                | Наименование                 |                       |
| 1   | никель-кадмиевые       | Дробилка молотковая, грохот качающийся                             | 0001             | В-1 (рукавный фильтр МІХ)    | Марганец              |
|     |                        |                                                                    |                  |                              | Взвешенные вещества   |
|     |                        |                                                                    |                  |                              | Кадмий                |
|     |                        |                                                                    |                  |                              | Железо                |
|     |                        |                                                                    |                  |                              | Никель                |
|     |                        |                                                                    |                  |                              | Сажа                  |
|     |                        |                                                                    |                  |                              | Аэрозоль щелочи       |
| 1   | никель-металлгидридные | Дробилка молотковая, грохот качающийся                             | 0001             | В-1 (рукавный фильтр МІХ)    | Взвешенные вещества   |
|     |                        |                                                                    |                  |                              | Железо                |
|     |                        |                                                                    |                  |                              | Никель                |
|     |                        |                                                                    |                  |                              | Сажа                  |
|     |                        |                                                                    |                  |                              | Аэрозоль щелочи       |
| 1   | марганцево-цинковые    | печь барабанная электрическая                                      | 0002             | В-2 (труба печи)             | Взвешенные вещества   |
|     |                        |                                                                    |                  |                              | Оксид углерода        |
|     |                        |                                                                    |                  |                              | Диоксид азота         |
|     |                        |                                                                    |                  |                              | Оксид азота           |
|     |                        |                                                                    |                  |                              | Цинк                  |
|     |                        |                                                                    |                  |                              | Аэрозоль щелочи       |
|     |                        |                                                                    |                  |                              | Марганец              |
|     |                        |                                                                    |                  |                              | Мышьяк                |
|     |                        |                                                                    |                  |                              | Селен                 |
|     |                        |                                                                    |                  |                              | Никель                |
|     |                        |                                                                    |                  |                              | Титан                 |
|     |                        |                                                                    |                  |                              | Медь                  |
|     |                        |                                                                    |                  |                              | Сажа                  |
| 2   | литий-ионные           | шредер одновальный, грохот качающийся                              | 0003             | В3 (рукавный фильтр МІХ (1)) | Взвешенные вещества   |
|     |                        |                                                                    |                  |                              | Сажа                  |
|     |                        |                                                                    |                  |                              | Алюминий              |
|     |                        |                                                                    |                  |                              | Медь                  |
|     |                        |                                                                    |                  |                              | Железо                |
|     |                        |                                                                    |                  |                              | Кобальт               |
|     |                        |                                                                    |                  |                              | Литий                 |
| 2   | литий-ионные           | Молотковая дробилка, грохот качающийся, денсиметрический сепаратор | 0004             | В4 (рукавный фильтр МІХ (2)) | Взвешенные вещества   |
|     |                        |                                                                    |                  |                              | Сажа                  |
|     |                        |                                                                    |                  |                              | Алюминий              |
|     |                        |                                                                    |                  |                              | Медь                  |
|     |                        |                                                                    |                  |                              | Железо                |
|     |                        |                                                                    |                  |                              | Кобальт               |
|     |                        |                                                                    |                  |                              | Литий                 |

| №ЛУ | Тип ХИТ                                                                 | Источник выделения                          | Источник выброса |                                      | Загрязняющие вещества |
|-----|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------|--------------------------------------|-----------------------|
|     |                                                                         |                                             | №                | Наименование                         |                       |
| 3   | литиевые<br>тионилхлорид<br>ные                                         | Шредер<br>одновальный, шнек<br>с подогревом | 0005             | В5<br>(Скруббер№1)                   | Азота диоксид         |
|     |                                                                         |                                             |                  |                                      | Азота оксид           |
|     |                                                                         |                                             |                  |                                      | Серы диоксид          |
|     |                                                                         |                                             |                  |                                      | Взвешенные вещества   |
|     |                                                                         |                                             |                  |                                      | Сажа                  |
|     |                                                                         |                                             |                  |                                      | Хлор                  |
|     |                                                                         |                                             |                  |                                      | Оксид углерода        |
|     |                                                                         |                                             |                  |                                      | Литий                 |
|     |                                                                         |                                             |                  |                                      | Железо                |
| 3   | диоксидмарга<br>нцевые<br>литиевые                                      | Шредер<br>одновальный, шнек<br>с подогревом | 0005             | В5<br>(Скруббер№1)                   | Азота диоксид         |
|     |                                                                         |                                             |                  |                                      | Азота оксид           |
|     |                                                                         |                                             |                  |                                      | Взвешенные вещества   |
|     |                                                                         |                                             |                  |                                      | Оксид углерода        |
|     |                                                                         |                                             |                  |                                      | Марганец              |
|     |                                                                         |                                             |                  |                                      | Титан                 |
|     |                                                                         |                                             |                  |                                      | Никель                |
|     |                                                                         |                                             |                  |                                      | Литий                 |
| 4   | свинцово-<br>кислотные,<br>никель-<br>кадмиевые,<br>никель-<br>железные | Стол для слива<br>электролита, цех          | 0006             | В6 (выход с<br>угольного<br>фильтра) | Взвешенные вещества   |
|     |                                                                         |                                             |                  |                                      | Аэрозоль щелочи       |
|     |                                                                         |                                             |                  |                                      | Серная кислота        |

Расчет выбросов ЗВ от источников при эксплуатации технологии представлен в приложении №1.

Карта-схема расположения источников выбросов при эксплуатации объекта представлена в приложении №3.

От источников выбросов при эксплуатации технологии в атмосферу выделяется 21 загрязняющее вещество, в т.ч. 3 группы веществ, обладающих эффектом суммации.

Перечень загрязняющих веществ от источников выбросов представлен в таблице.

Таблица 4.2 - Перечень загрязняющих веществ на период эксплуатации

| Загрязняющее вещество |                                                  | Вид ПДК                       | Значение ПДК (ОБУВ) мг/м3 | Класс опасности | Суммарный выброс загрязняющих веществ за год |          |
|-----------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|-----------------|----------------------------------------------|----------|
| код                   | наименование                                     |                               |                           |                 | г/с                                          | т/г      |
| 0101                  | диАлюминий триоксид (в пересчете на алюминий)    | ПДК м/р<br>ПДК с/с<br>ПДК с/г | --<br>0,01<br>0,005       | 2               | 0,000064                                     | 0,00195  |
| 0118                  | Титан диоксид (Титан пероксид; титан (IV) оксид) | ОБУВ                          | 0,5                       |                 | 0,000018                                     | 0,000496 |

| Загрязняющее вещество |                                                                | Вид ПДК                       | Значение ПДК (ОБУВ) мг/м3 | Класс опасности | Суммарный выброс загрязняющих веществ за год |          |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|-----------------|----------------------------------------------|----------|
| код                   | наименование                                                   |                               |                           |                 | г/с                                          | т/г      |
|                       |                                                                |                               |                           |                 |                                              |          |
| 0123                  | Железа оксид                                                   | ПДК м/р<br>ПДК с/с<br>ПДК с/г | --<br>0,04<br>--          | 3               | 0,001568                                     | 0,054956 |
| 0133                  | Кадмий оксид (в пересчете на кадмий)                           | ПДК м/р<br>ПДК с/с<br>ПДК с/г | --<br>0,0003<br>--        | 1               | 0,000124                                     | 0,00385  |
| 0134                  | Кобальт                                                        | ПДК м/р<br>ПДК с/с<br>ПДК с/г | --<br>0,0004<br>0,0001    | 2               | 0,000111                                     | 0,001801 |
| 0143                  | Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид) | ПДК м/р<br>ПДК с/с<br>ПДК с/г | 0,01<br>0,001<br>5E-5     | 2               | 0,0023                                       | 0,070632 |
| 0146                  | Медь оксид (в пересчете на медь) (Медь окись; тенорит)         | ПДК м/р<br>ПДК с/с<br>ПДК с/г | --<br>0,002<br>2E-5       | 2               | 0,0000255                                    | 0,000723 |
| 0150                  | Натрий гидроксид (Натр едкий)                                  | ОБУВ                          | 0,01                      |                 | 0                                            | 0        |
| 0163                  | Никель и его соединения                                        | ПДК м/р<br>ПДК с/с<br>ПДК с/г | --<br>0,001<br>5E-5       | 2               | 0,001063                                     | 0,030156 |
| 0207                  | Цинк оксид (в пересчете на цинк)                               | ПДК м/р<br>ПДК с/с<br>ПДК с/г | --<br>0,05<br>0,035       | 3               | 0,001341                                     | 0,041087 |
| 0301                  | Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)                 | ПДК м/р<br>ПДК с/с<br>ПДК с/г | 0,2<br>0,1<br>0,04        | 3               | 0,00373                                      | 0,114528 |
| 0304                  | Азот (II) оксид (Азот монооксид)                               | ПДК м/р<br>ПДК с/с<br>ПДК с/г | 0,4<br>--<br>0,06         | 3               | 0,000606                                     | 0,018496 |
| 0322                  | Серная кислота (по молекуле H2SO4)                             | ПДК м/р<br>ПДК с/с<br>ПДК с/г | 0,3<br>0,1<br>0,001       | 2               | 0                                            | 0        |
| 0325                  | Мышьяк и его соединения                                        | ПДК м/р<br>ПДК с/с<br>ПДК с/г | --<br>0,0003<br>1,5E-5    | 1               | 0,000005                                     | 0,000133 |
| 0328                  | Углерод (Пигмент черный)                                       | ПДК м/р<br>ПДК с/с<br>ПДК с/г | 0,15<br>0,05<br>0,025     | 3               | 0,003235                                     | 0,09624  |
| 0329                  | Селен (IV) оксид                                               | ПДК м/р<br>ПДК с/с<br>ПДК с/г | 0,0001<br>5E-5<br>--      | 1               | 0,000003                                     | 0,00008  |
| 0330                  | Сера диоксид                                                   | ПДК м/р<br>ПДК с/с<br>ПДК с/г | 0,5<br>0,05<br>--         | 3               | 0,001079                                     | 0,034021 |
| 0337                  | Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ) | ПДК м/р<br>ПДК с/с<br>ПДК с/г | 5<br>3<br>3               | 4               | 0,076835                                     | 2,454752 |
| 0349                  | Хлор                                                           | ПДК м/р<br>ПДК с/с<br>ПДК с/г | 0,1<br>0,03<br>0.0002     | 2               | 0                                            | 0        |

| Загрязняющее вещество    |                                                                                        | Вид ПДК                       | Значение ПДК (ОБУВ) мг/м3 | Класс опасности | Суммарный выброс загрязняющих веществ за год |           |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|-----------------|----------------------------------------------|-----------|
| код                      | наименование                                                                           |                               |                           |                 | г/с                                          | т/г       |
| 2902                     | Взвешенные вещества                                                                    | ПДК м/р<br>ПДК с/с<br>ПДК с/г | 0,5<br>0,15<br>0,075      | 3               | 0,012609                                     | 0,5639661 |
| 3197                     | Лития гидроксид (в пересчете на литий)                                                 | ПДК м/р<br>ПДК с/с<br>ПДК с/г | 0,010,003-<br>-<br>-      | 2               | 0,000024                                     | 0,000739  |
| Всего веществ : 21       |                                                                                        |                               |                           |                 | 0,1047405                                    | 3,4886061 |
| в том числе твердых : 12 |                                                                                        |                               |                           |                 | 0,0224585                                    | 0,8658571 |
| жидких/газообразных : 9  |                                                                                        |                               |                           |                 | 0,082282                                     | 2,622749  |
|                          | Смеси загрязняющих веществ, обладающих суммацией действия (комбинированным действием): |                               |                           |                 |                                              |           |
| 6041                     | (2) 322 330 Серы диоксид и кислота серная                                              |                               |                           |                 |                                              |           |
| 6042                     | (2) 163 330 Серы диоксид и никель металлический                                        |                               |                           |                 |                                              |           |
| 6204                     | (2) 301 330 Азота диоксид, серы диоксид                                                |                               |                           |                 |                                              |           |

*\*-концентрации по гидроксиду натрия, серной кислоте и хлору оказались менее нижнего предела обнаружения методики - на основании п. 41 Приказа Минприроды России от 19.11.2021 N 871 принимаются равными нулю.*

Предельно-допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ для района расположения объекта ОНВ, принимаются в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Для гигиенических нормативов качества атмосферного воздуха указываются значения максимальных разовых предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе (далее - ПДК м.р.\*), ориентировочно безопасных уровней воздействия (далее - ОБУВ), среднесуточных и (или) среднегодовых предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе (далее – ПДК с.с., ПДК с.г.) при их наличии, а также перечни смесей загрязняющих веществ, обладающих суммацией действия (комбинированным действием).

*\*- ПДК м.р.: концентрация, предотвращающая раздражающее действие, рефлекторные реакции, запахи при воздействии до 20 - 30 минут - максимальная разовая;*

*-ПДК с.с.: концентрация, обеспечивающая допустимые (приемлемые) уровни риска при воздействии не менее 24 часов – среднесуточная;*

*-ПДК с.г.: концентрация, обеспечивающая допустимые (приемлемые) уровни риска при хроническом (не менее 1 года) воздействии – среднегодовая.*

Параметры источников выбросов на период эксплуатации технологии представлены в приложении №4.

Характеристики используемых газоочистных установок (ГОУ) при применении технологии представлены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 - Характеристики ГОУ

| Наименование источника выделения (выброса), его номер                    | Наименование установок очистки газа, их тип и марка | Номер ИЗАВ, через который | Эффективность (степень очистки) ГОУ, % |             | Наименование и код ЗВ                   |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------|-------------|-----------------------------------------|
|                                                                          |                                                     |                           | Проектный                              | Фактический |                                         |
| ИЗАВ: В-1 (рукавный фильтр МІХ) - Тип ХИТ: марганцево-цинковые) (0001)   | рукавный фильтр МІХ                                 | 0001                      | 98,6                                   | 98,6        | Взвешенные вещества (2902)              |
| ИЗАВ: В-1 (рукавный фильтр МІХ) - Тип ХИТ: никель-кадмиевые (0001)       | рукавный фильтр МІХ                                 | 0001                      | 90,5                                   | 90,5        | Взвешенные вещества (2902)              |
| ИЗАВ: В-1 (рукавный фильтр МІХ) - Тип ХИТ: никель-металлгидридные (0001) | рукавный фильтр МІХ                                 | 0001                      | 98,91                                  | 98,91       | Взвешенные вещества (2902)              |
| ИЗАВ: В-2 (труба печи) (0002)                                            | Дожиг в печи                                        | 0002                      | 99,98                                  | 99,98       | Цинк оксид (в пересчете на цинк) (0207) |
| ИЗАВ: В-2 (труба печи) (0002)                                            | Дожиг в печи                                        | 0002                      | 99,93                                  | 99,93       | Взвешенные вещества (2902)              |
| ИЗАВ: В-3 (рукавный фильтр МІХ (1)) (0003)                               | рукавный фильтр МІХ (1)                             | 0003                      | 98,41                                  | 98,41       | Взвешенные вещества (2902)              |
| ИЗАВ: В-4 (рукавный фильтр МІХ (2)) (0004)                               | рукавный фильтр МІХ (2)                             | 0004                      | 99,35                                  | 99,35       | Взвешенные вещества (2902)              |
| ИЗАВ: В-5 (Скруббер№1) (0005)                                            | Скруббер                                            | 0005                      | 99,72                                  | 99,72       | Сера диоксид (0330)                     |
| ИЗАВ: В-5 (Скруббер№1) (0005)                                            | Скруббер                                            | 0005                      | 99,44                                  | 99,44       | Взвешенные вещества (2902)              |
| ИЗАВ: В-5 (Скруббер№1) (0005)                                            | Скруббер                                            | 0005                      | 98,2                                   | 98,2        | Взвешенные вещества (2902)              |

Эффективность очистки определена на основании замеров, выполненных лабораторией ООО «ХАЛ «РПН-Сфера» (аттестат аккредитации № RA.RU.21HA06). Протоколы замеров представлены в приложении №14.

#### 4.1.1.2. Результаты расчета рассеивания и анализ приземных концентраций загрязняющих веществ на этап эксплуатации технологии

Для проведения анализа результатов рассеивания загрязняющих веществ на период эксплуатации технологии - определено загрязнение атмосферного воздуха в контрольных (расчетных) точках, расположенных на границе ближайшей жилой застройки, СЗЗ (500 м) и границе производственной площадки.

Характеристики контрольных (расчётных) точек приведены в таблице 4.4.

Таблица 4.4 - Характеристики контрольных точек

| Код | Координаты (м) |         | Высота (м) | Тип точки                                                                              |
|-----|----------------|---------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|     | X              | Y       |            |                                                                                        |
| 1   | -11,4          | 64,2    | 2          | на границе площадки                                                                    |
| 2   | 9,9            | 75,72   | 2          | на границе площадки                                                                    |
| 3   | 29,08          | 80,56   | 2          | на границе площадки                                                                    |
| 4   | 41,84          | 63,1    | 2          | на границе площадки                                                                    |
| 5   | 53,59          | 41,93   | 2          | на границе площадки                                                                    |
| 6   | 65,2           | 20,68   | 2          | на границе площадки                                                                    |
| 7   | 44,27          | 8,91    | 2          | на границе площадки                                                                    |
| 8   | 24,1           | 0,82    | 2          | на границе площадки                                                                    |
| 9   | 12,27          | 21,95   | 2          | на границе площадки                                                                    |
| 10  | 0,54           | 43,14   | 2          | на границе площадки                                                                    |
| 11  | -442,61        | -188,9  | 2          | на границе СЗЗ - 500 м на юго-запад                                                    |
| 12  | -505,83        | 136,48  | 2          | на границе СЗЗ - 500 м на запад                                                        |
| 13  | -351,74        | 429,74  | 2          | на границе СЗЗ - 500 м на северо-запад                                                 |
| 14  | -51,85         | 574,64  | 2          | на границе СЗЗ - 500 м на север                                                        |
| 15  | 274,78         | 518,52  | 2          | на границе СЗЗ - 500 м на северо-восток                                                |
| 16  | 497,67         | 271,96  | 2          | на границе СЗЗ - 500 м на восток                                                       |
| 17  | 559,26         | -53,71  | 2          | на границе СЗЗ - 500 м на восток                                                       |
| 18  | 404,28         | -346,47 | 2          | на границе СЗЗ - 500 м на юго-восток                                                   |
| 19  | 105,57         | -494,83 | 2          | на границе СЗЗ - 500 м на юг                                                           |
| 20  | -220,62        | -436,41 | 2          | на границе СЗЗ - 500 м на юго-запад                                                    |
| 21  | 679,9          | 840,6   | 2          | граница СНТ - ЗУ№76:23:022201:902 - г. Ярославль, СНТ им. Мичурина, сад 2, участок №20 |
| 22  | -175           | -1094,6 | 2          | граница жилой зоны - ЗУ№76:23:050102:311 - г Ярославль, ст Приволжье, д 5              |

Значение безразмерного коэффициента  $F$ , учитывающего скорость оседания ЗВ (газообразных и аэрозолей, включая твердые частицы) в атмосферном воздухе при расчетах рассеивания принимается:

- для газообразных ЗВ – 1,
- для твердых веществ при среднем эксплуатационном коэффициенте очистки выбросов свыше 90% - 2 (источники выбросов №0001, 0002, 0003, 0004, 0005),
- для взвешенных веществ от источника выброса №0006 принимается по наихудшему варианту\* – 3.

\*- на входе в вытяжку источника №0006 установлен угольный фильтр, концентрацию на входе которого замерять не представляется возможным в соответствии с национальными стандартами Российской Федерации, утверждаемыми Росстандартом в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации об обеспечении единства измерений.

#### Анализ расчета рассеивания загрязняющих веществ.

Расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе выполнен с использованием унифицированной программы УПРЗА ЭКОЛОГ, версия 4.7 фирмы «Интеграл» на время максимальных выбросов, которые приходятся на теплый период года. Программа реализует «методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе (утверждены приказом Минприроды России от 06.06.2017 № 273)».

С учетом работы ЛУ-01 с тремя типами ХИТ и ЛУ-03 с двумя типами ХИТ, были рассмотрены шесть вариантов работы линий утилизации (вариантов расчетов рассеивания) в зависимости от типа ХИТ:

Таблица 4.5 - Варианты работы ЛУ и источников выброса

| №варианта | Комментарий                                                                 | Учитываемые источники выбросов |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1         | ЛУ-01 - марганцево-цинковые ХИТ, ЛУ-03 - литиевые тионилхлоридные ХИТ       | 1.1*, 2*, 3, 4, 5.1, 6         |
| 2         | ЛУ-01 - никель-кадмиевые ХИТ, ЛУ-03 - литиевые тионилхлоридные ХИТ          | 1.2, 3, 4, 5.1, 6              |
| 3         | ЛУ-01 - никель-металлгидридные ХИТ, ЛУ-03 - литиевые тионилхлоридные ХИТ    | 1.3, 3, 4, 5.1, 6              |
| 4         | ЛУ-01 - марганцево-цинковые ХИТ, ЛУ-03 - диоксидмарганцевые литиевые ХИТ    | 1.1, 2, 3, 4, 5.2, 6           |
| 5         | ЛУ-01 - никель-кадмиевые ХИТ, ЛУ-03 - диоксидмарганцевые литиевые ХИТ       | 1.2, 3, 4, 5.2, 6              |
| 6         | ЛУ-01 - никель-металлгидридные ХИТ, ЛУ-03 - диоксидмарганцевые литиевые ХИТ | 1.3, 3, 4, 5.2, 6              |

\*- через точку указан вариант работы источника выброса,

\*\* - источник №0002 работает только с марганцево-цинковыми ХИТ (вариант работы ЛУ-01).

Для каждого варианта работы линий был проведен расчет рассеивания в долях ПДК максимально-разовые (ПДК м.р.) и в долях ПДК среднегодовые (ПДК с.г.).

Расчет среднесуточных концентраций в расчетных точках выполнен по формуле 170 приказа Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 06.06.2017 № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных

(загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе»:  $C_{cc} = C_{мр}^{0,6} \cdot C_{сг}^{0,4}$

где  $C_{мр}$  и  $C_{сг}$  - максимальная разовая и среднегодовая концентрации ЗВ, рассчитанные программой УПРЗА «Эколог».

По никелю был проведен расчет рассеивания с учетом долгопериодного (среднегодового) фона – варианты 4, 5 и 6.

Всего проведено 12 расчетов рассеивания загрязняющих веществ без учета фона (6 – в долях ПДК м.р. и 6 в долях ПДК с.г.) и 3 варианта расчета рассеивания с учетом фона по никелю в долях ПДК с.г.

Отчеты результатов расчета рассеивания по программе УПРЗА ЭКОЛОГ представлены в приложении №5.

Расчеты выполнены для наиболее неблагоприятных метеорологических условий и опасной скорости ветра (были перебраны все скорости ветра в диапазоне  $0,5-U^*$  м/с для всех направлений с шагом  $1^0$ ).

Таблица 4.6. Характеристика расчетной площадки:

| Полное описание площадки            |        |                                     |        |            | Шаг (м) |     |
|-------------------------------------|--------|-------------------------------------|--------|------------|---------|-----|
| Координаты середины 1-й стороны (м) |        | Координаты середины 2-й стороны (м) |        | Ширина (м) |         |     |
| X                                   | Y      | X                                   | Y      |            |         |     |
| -1235,4                             | -198,2 | 1164,6                              | -198,2 | 2100       | 100     | 100 |

Графическое представление результатов расчета рассеивания по каждому веществу и группе суммаций представлены в виде карт-схем с нанесенными изолиниями концентраций и приведено в приложении №6.

#### Зона влияния выбросов объекта на этап эксплуатации технологии

Максимальная зона влияния выбросов (0,05 ПДК) достигается по марганцу и его соединениям при четвертом варианте работе ЛУ (ЛУ-01 - марганцево-цинковые ХИТ, ЛУ-03 - диоксидмарганцевые литиевые ХИТ): 505 м от границы площадки в долях ПДК м.р. (рис. 14) и 1053 м в долях ПДК с.г. (рис. 15).

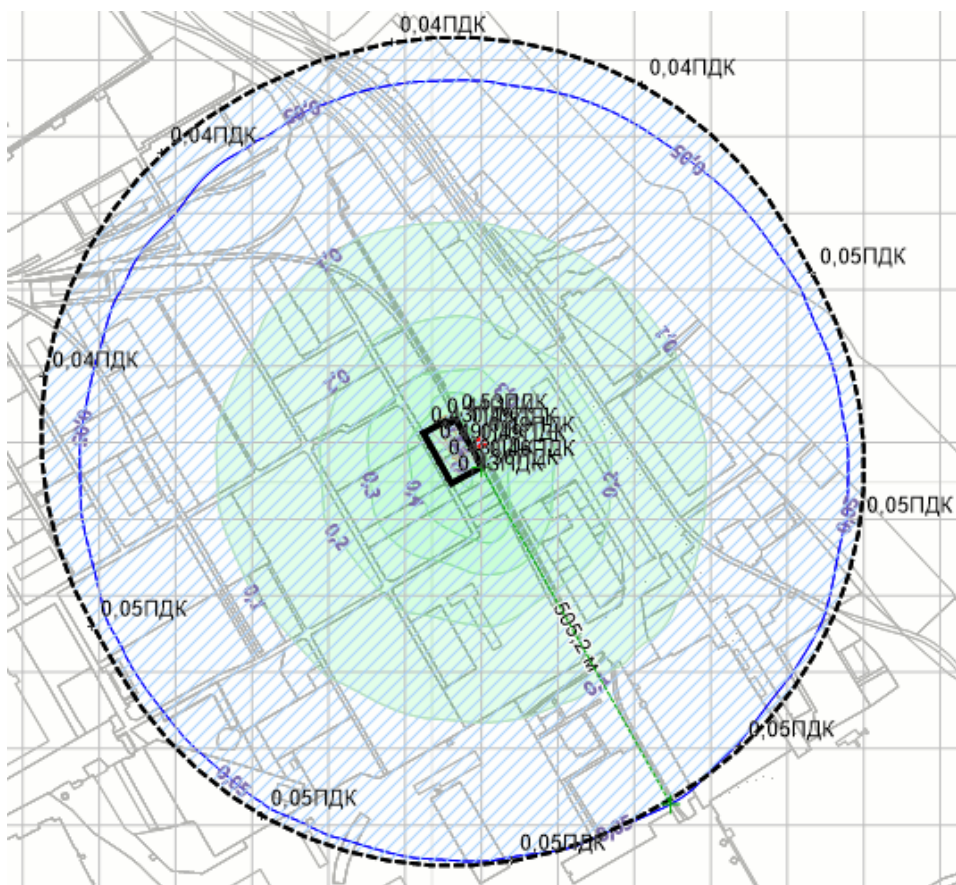


Рис. 14 Зона влияния выбросов (0,05 ПДК м.р.) на период эксплуатации

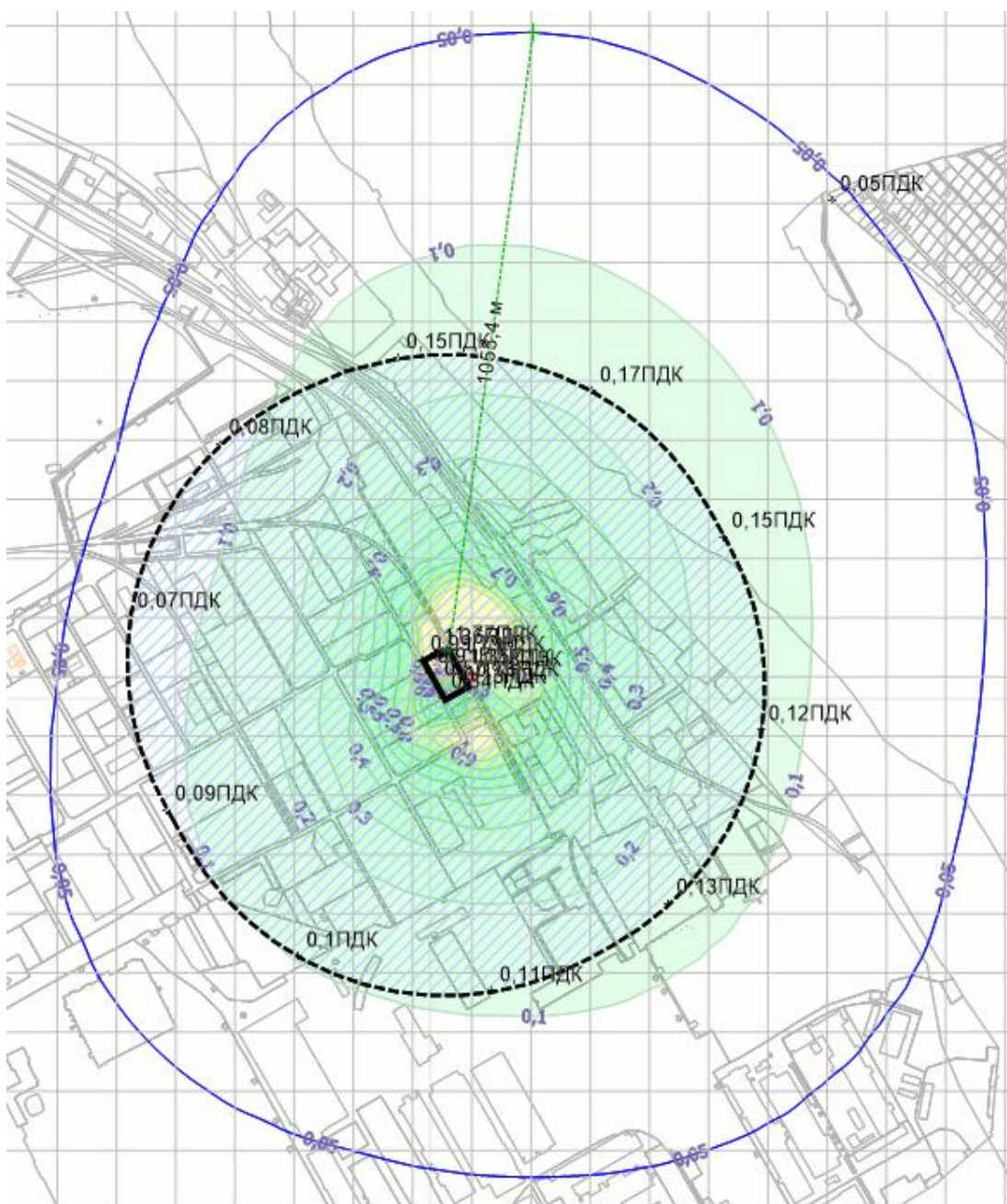


Рис. 15 Зона влияния выбросов (0,05 ПДК с.г.) на период эксплуатации

#### Учет фона:

На основании п. 35 приказа Минприроды России от 11.08.2020 N 581 "Об утверждении методики разработки (расчета) и установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух": если приземная концентрация загрязняющего вещества в атмосферном воздухе, формируемая выбросами какого-либо загрязняющего вещества, не превышает 0,1 ПДК за пределами земельного участка, на котором расположен объект ОНВ, то при расчете предельно допустимых выбросов такого загрязняющего вещества фоновый уровень загрязнения атмосферного воздуха принимается равным 0, и учет фоновой уровня загрязнения атмосферного воздуха для смесей загрязняющих веществ, обладающих суммацией действия (комбинированным действием), в которые входит данное загрязняющее вещество, не выполняется; в случае, если организациями федерального органа исполнительной власти в области гидрометеорологии и смежных с ней областях по запросу не представлены данные о фоновом уровне загрязнения атмосферного воздуха (фоновых концентрациях загрязняющих веществ) и отсутствуют официальные данные о фоновом уровне загрязнения атмосферного воздуха,

полученные на основе результатов сводных расчетов загрязнения атмосферного воздуха, фоновый уровень загрязнения атмосферного воздуха при проведении расчетов рассеивания выбросов для конкретного стационарного источника и объекта ОНВ в целом при разработке предельно допустимых выбросов принимается равным 0.

Концентрации более 0,1 ПДК за границами ЗУ площадки достигаются по веществам: марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид), никель и его соединения, селен (IV) оксид.

На основании письма Ярославского ЦГМС №312-09/07-43/50 от 18.03.2024 г. – фоновые концентрации по марганцу и его соединениям (в пересчете на марганец (IV) оксид) и оксиду селена (IV) не установлен из-за отсутствия наблюдения за данными примесями – приложение №10.

Фон по никелю принимается по данным справки Ярославского ЦГМС №312-09/07-43/49 от 18.03.2024 г. (пост наблюдения ПНЗ №2 – г. Ярославль, ул. Зои Космодемьянской, 4а) — приложение №10.

Таблица 4.7 - Фоновые концентрации по никелю

| Код в-ва | Наименование вещества   | Максимальная концентрация |       |        |    |       | Средняя концентрация, мг/м3 |
|----------|-------------------------|---------------------------|-------|--------|----|-------|-----------------------------|
|          |                         | Штиль                     | Север | Восток | Юг | Запад |                             |
| 163      | Никель и его соединения | 0                         | 0     | 0      | 0  | 0     | 3,00E-05                    |

Распределение максимальных концентраций загрязняющих веществ, выбранных по всем вариантам работы ЛУ, в контрольных точках на границе модельной площадки, СЗЗ (500 м) и жилой зоны представлено в таблице 4.8:

Таблица 4.8 - Распределение максимальных концентраций по особым зонам

| Загрязняющее вещество |                                                  | Вид ПДК | Значение ПДК (ОБУВ) | Максимальная концентрация |          |             | №варианта работы ЛУ ХИТ, при котором достигается максимум |
|-----------------------|--------------------------------------------------|---------|---------------------|---------------------------|----------|-------------|-----------------------------------------------------------|
| код                   | наименование                                     |         | мг/м3               | доли критерия             |          |             |                                                           |
|                       |                                                  |         |                     | граница площадки          | СЗЗ      | жилье (СНТ) |                                                           |
| 101                   | диАлюминий триоксид (в пересчете на алюминий)    | ПДК м/р | --                  | --                        | --       | --          | --                                                        |
|                       |                                                  | ПДК с/с | 0,01                | 0,0005                    | 0,0001   | 1,54E-05    | 1,2,3,4,5,6*                                              |
|                       |                                                  | ПДК с/г | 0,005               | 0,0005                    | 0,0001   | 1,54E-05    | 1,2,3,4,5,6                                               |
| 118                   | Титан диоксид (Титан пероксид; титан (IV) оксид) | ОБУВ    | 0,5                 | 0,0002                    | 8,36E-06 | 1,53E-06    | 4                                                         |
| 123                   | Железа оксид                                     | ПДК м/р | --                  | --                        | --       | --          | --                                                        |
|                       |                                                  | ПДК с/с | 0,04                | 0,0013                    | 0,0001   | 4,29E-05    | 4                                                         |
|                       |                                                  | ПДК с/г | --                  | --                        | --       | --          | --                                                        |
| 133                   | Кадмий оксид (в пересчете на кадмий)             | ПДК м/р | --                  | --                        | --       | --          | --                                                        |
|                       |                                                  | ПДК с/с | 0,0003              | 0,0159                    | 0,0015   | 0,0005      | 2                                                         |
|                       |                                                  | ПДК с/г | --                  | --                        | --       | --          | --                                                        |
| 134                   | Кобальт                                          | ПДК м/р | --                  | --                        | --       | --          | --                                                        |
|                       |                                                  | ПДК с/с | 0,0004              | 0,0243                    | 0,0026   | 0,0007      | 1,2,3,4,5,6                                               |
|                       |                                                  | ПДК с/г | 0,0001              | 0,0243                    | 0,0026   | 0,0007      | 1,2,3,4,5,6                                               |
| 143                   | Марганец и его соединения (в пересчете на        | ПДК м/р | 0,01                | 0,5278                    | 0,0492   | 0,0122      | 4                                                         |
|                       |                                                  | ПДК с/с | 0,001               | 0,8602                    | 0,0802   | 0,0219      | 4                                                         |

| Загрязняющее вещество |                                                                            | Вид ПДК | Значение<br>ПДК<br>(ОБУВ) | Максимальная концентрация |        |                | №варианта<br>работы ЛУ<br>ХИТ, при<br>котором<br>достигается<br>максимум |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------|---------------------------|--------|----------------|--------------------------------------------------------------------------|
| код                   | наименование                                                               |         | мг/м3                     | доли критерия             |        |                |                                                                          |
|                       |                                                                            |         |                           | граница<br>площадки       | СЗЗ    | жилье<br>(СНТ) |                                                                          |
|                       | марганец (IV)<br>оксид)                                                    | ПДК с/г | 5,00E-05                  | 1,7897                    | 0,167  | 0,0526         | 4                                                                        |
| 146                   | Медь оксид (в<br>пересчете на<br>медь) (Медь<br>окись;<br>тенорит)         | ПДК м/р | --                        | --                        | --     | --             | --                                                                       |
|                       |                                                                            | ПДК с/с | 0,002                     | 0,0761                    | 0,0047 | 0,0014         | 4                                                                        |
|                       |                                                                            | ПДК с/г | 2,00E-05                  | 0,0761                    | 0,0047 | 0,0014         | 4                                                                        |
| 163                   | Никель и его<br>соединения                                                 | ПДК м/р | --                        | --                        | --     | --             | --                                                                       |
|                       |                                                                            | ПДК с/с | 0,001                     | 0,8184                    | 0,064  | 0,0182         | 6                                                                        |
|                       |                                                                            | ПДК с/г | 5,00E-05                  | с фоном                   |        |                |                                                                          |
|                       |                                                                            |         |                           | 1,4184                    | 0,664  | 0,6182         | 6                                                                        |
|                       |                                                                            |         |                           | без фона                  |        |                |                                                                          |
| 0,8184                | 0,064                                                                      | 0,0182  | 6                         |                           |        |                |                                                                          |
| 207                   | Цинк оксид (в<br>пересчете на<br>цинк)                                     | ПДК м/р | --                        | --                        | --     | --             | --                                                                       |
|                       |                                                                            | ПДК с/с | 0,05                      | 0,0016                    | 0,0001 | 4,35E-05       | 4                                                                        |
|                       |                                                                            | ПДК с/г | 0,035                     | 0,0016                    | 0,0001 | 4,35E-05       | 4                                                                        |
| 301                   | Азота диоксид<br>(Двуокись<br>азота;<br>пероксид<br>азота)                 | ПДК м/р | 0,2                       | 0,0959                    | 0,0036 | 0,0011         | 4                                                                        |
|                       |                                                                            | ПДК с/с | 0,1                       | 0,0227                    | 0,0021 | 0,0007         | 4                                                                        |
|                       |                                                                            | ПДК с/г | 0,04                      | 0,0026                    | 0,0009 | 0,0003         | 4                                                                        |
| 304                   | Азот (II) оксид<br>(Азот<br>монооксид)                                     | ПДК м/р | 0,4                       | 0,0079                    | 0,0003 | 0,0001         | 4                                                                        |
|                       |                                                                            | ПДК с/с | --                        | --                        | --     | --             | --                                                                       |
|                       |                                                                            | ПДК с/г | 0,06                      | 0,0003                    | 0,0001 | 3,34E-05       | 4                                                                        |
| 325                   | Мышьяк и его<br>соединения                                                 | ПДК м/р | --                        | --                        | --     | --             | --                                                                       |
|                       |                                                                            | ПДК с/с | 0,0003                    | 0,02                      | 0,0011 | 0,0003         | 4                                                                        |
|                       |                                                                            | ПДК с/г | 1,50E-05                  | 0,02                      | 0,0011 | 0,0003         | 4                                                                        |
| 328                   | Углерод<br>(Пигмент<br>черный)                                             | ПДК м/р | 0,15                      | 0,0271                    | 0,004  | 0,0009         | 2                                                                        |
|                       |                                                                            | ПДК с/с | 0,05                      | 0,0126                    | 0,0016 | 0,0004         | 2                                                                        |
|                       |                                                                            | ПДК с/г | 0,025                     | 0,004                     | 0,0004 | 0,0001         | 2                                                                        |
| 329                   | Селен (IV)<br>оксид                                                        | ПДК м/р | 0,0001                    | 0,1631                    | 0,007  | 0,0013         | 4                                                                        |
|                       |                                                                            | ПДК с/с | 5,00E-05                  | 0,0036                    | 0,0002 | 0,0001         | 4                                                                        |
|                       |                                                                            | ПДК с/г | --                        | --                        | --     | --             | --                                                                       |
| 330                   | Сера диоксид                                                               | ПДК м/р | 0,5                       | 0,0124                    | 0,0004 | 0,0001         | 2                                                                        |
|                       |                                                                            | ПДК с/с | 0,05                      | 0,0007                    | 0,0002 | 0,0001         | 2                                                                        |
|                       |                                                                            | ПДК с/г | --                        | --                        | --     | --             | --                                                                       |
| 337                   | Углерода<br>оксид (Углерод<br>окись; углерод<br>моноокись;<br>угарный газ) | ПДК м/р | 5                         | 0,0539                    | 0,0028 | 0,0009         | 1                                                                        |
|                       |                                                                            | ПДК с/с | 3                         | 0,0089                    | 0,0010 | 0,0004         | 1                                                                        |
|                       |                                                                            | ПДК с/г | 3                         | 0,0006                    | 0,0002 | 0,0001         | 1                                                                        |
| 2902                  | Взвешенные<br>вещества                                                     | ПДК м/р | 0,5                       | 0,0679                    | 0,005  | 0,0011         | 4                                                                        |
|                       |                                                                            | ПДК с/с | 0,15                      | 0,0247                    | 0,0021 | 0,0006         | 4                                                                        |
|                       |                                                                            | ПДК с/г | 0,075                     | 0,0054                    | 0,0006 | 0,0002         | 4                                                                        |

| Загрязняющее вещество |                                           | Вид ПДК | Значение ПДК (ОБУВ) | Максимальная концентрация |          |             | №варианта работы ЛУ ХИТ, при котором достигается максимум |
|-----------------------|-------------------------------------------|---------|---------------------|---------------------------|----------|-------------|-----------------------------------------------------------|
| код                   | наименование                              |         | мг/м3               | доли критерия             |          |             |                                                           |
|                       |                                           |         |                     | граница площадки          | СЗЗ      | жилье (СНТ) |                                                           |
| 3197                  | Лития гидроксид (в пересчете на литий)    | ПДК м/р | 0,01                | 0,0126                    | 0,0006   | 0,0001      | 2                                                         |
|                       |                                           | ПДК с/с | 0,003               | 0,0004                    | 3,55E-05 | 9,80E-06    | 2                                                         |
|                       |                                           | ПДК с/г | --                  | --                        | --       | --          | --                                                        |
| 6041                  | (2) 322 330 Серы диоксид и кислота серная |         |                     | 0,0124                    | 0,0004   | 0,0001      | 2                                                         |
| 6204                  | (2) 301 330 Азота диоксид, серы диоксид   |         |                     | 0,06                      | 0,0023   | 0,0007      | 4                                                         |

Примечания к таблице:

- **жирным** выделены вещества, концентрации которых за границей площадки оказались более 0,1 ПДК,

\*- концентрации одинаковые при всех вариантах работы ЛУ ХИТ.

### Выводы по проведенным расчетам рассеивания.

Из проведенных расчетов рассеивания загрязняющих веществ можно сделать выводы:

- при эксплуатации технологии, концентрации всех загрязняющих веществ и групп суммации на границе жилой зоны и СЗЗ не превысят 0,2 ПДК без учета фона;

- концентрации более 0,1 ПДК за границей площадки (земельных участков) достигается по веществам: марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид), никель и его соединения, селен (IV) оксид;

- по веществам: диАлюминий триоксид (в пересчете на алюминий), титан диоксид (Титан пероксид; титан (IV) оксид), железа оксид, кадмий оксид (в пересчете на кадмий), кобальт, цинк оксид (в пересчете на цинк), азот (II) оксид (Азот монооксид), мышьяк и его соединения, углерод (Пигмент черный), сера диоксид концентрация за границей площадки (земельных участков) не превышает 0,05 ПДК;

- максимальная зона влияния выбросов (0,05 ПДК) достигается по марганцу и его соединениям при четвертом варианте работе ЛУ (ЛУ-01 - марганцево-цинковые ХИТ, ЛУ-03 - диоксидмарганцевые литиевые ХИТ): 505 м от границы площадки в долях ПДК м.р. и 1053 м в долях ПДК с.г.;

- максимальные концентрации достигаются:

- без учета фона – по марганцу и его соединениям (в пересчете на марганец (IV) оксид) – 0,167 ПДК с.г. на границе СЗЗ и 0,0526 ПДК с.г. на границе жилой зоны (СНТ) при четвертом варианте работе ЛУ (ЛУ-01 - марганцево-цинковые ХИТ, ЛУ-03 - диоксидмарганцевые литиевые ХИТ);

- с учетом фона – по никелю и его соедин. – 0,664 ПДК с.г. на границе СЗЗ и 0,6182 ПДК с.г. на границе жилой зоны (СНТ) при шестом варианте работе ЛУ (ЛУ-01 - никель-металлгидридные ХИТ, ЛУ-03 - диоксидмарганцевые литиевые ХИТ).

Таким образом, ожидаемые уровни загрязнения атмосферного воздуха, создаваемые при эксплуатации объекта, не превысят санитарно-гигиенических нормативов, при выполнении ряда мероприятий, представленного в разделе 1.4.

Процесс эксплуатации объекта соответствует действующим нормам и правилам, при выполнении ряда мероприятий, представленных в разделе 1.4:

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

- 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";

- СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов».

#### 4.1.1.3. Предложения по установлению нормативов предельно-допустимых выбросов.

Полученные значения выбросов могут быть приняты в качестве нормативов предельно-допустимых выбросов (ПДВ). Выбросы вредных веществ от источников при эксплуатации технологии предлагается установить, как ПДВ.

Предложения по нормативам ПДВ приведены в таблицах.

\*- в нормативы включены вещества, включенные в Перечень загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды, утвержден Распоряжением Правительства РФ от 20.10.2023 г. N 2909-р.

Таблица 4.9 - Предложения по нормативам ПДВ в целом по объекту

| №<br>п/п | Наименование загрязняющего вещества<br>и его код                       | Класс опасности<br>вещества (I-IV) | Нормативы выбросов (с разбивкой<br>по годам) |          |             |
|----------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------|----------|-------------|
|          |                                                                        |                                    | Существующее положение<br>2024 год           |          |             |
|          |                                                                        |                                    | г/с                                          | т/Г      | ПДВ/<br>ВРВ |
| 1        | 0101 диАлюминий триоксид (в пересчете на алюминий)                     | II                                 | 0,000064                                     | 0,00195  | ПДВ         |
| 2        | 0123 Железа оксид                                                      | III                                | 0,001568                                     | 0,054956 | ПДВ         |
| 3        | 0133 Кадмий оксид (в пересчете на кадмий)                              | I                                  | 0,000124                                     | 0,00385  | ПДВ         |
| 4        | 0134 Кобальт                                                           | II                                 | 0,000111                                     | 0,001801 | ПДВ         |
| 5        | 0143 Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)    | II                                 | 0,0023                                       | 0,070632 | ПДВ         |
| 6        | 0146 Медь оксид (в пересчете на медь)<br>(Медь окись; тенорит)         | II                                 | 0,0000255                                    | 0,000723 | ПДВ         |
| 7        | 0150 Натрий гидроксид (Натр едкий)                                     |                                    | 0                                            | 0        | ПДВ         |
| 8        | 0163 Никель и его соединения                                           | II                                 | 0,001063                                     | 0,030156 | ПДВ         |
| 9        | 0301 Азота диоксид (Двуокись азота;<br>пероксид азота)                 | III                                | 0,00373                                      | 0,114528 | ПДВ         |
| 10       | 0304 Азот (II) оксид (Азот монооксид)                                  | III                                | 0,000606                                     | 0,018496 | ПДВ         |
| 11       | 0322 Серная кислота (по молекуле<br>H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )   | II                                 | 0                                            | 0        | ПДВ         |
| 12       | 0325 Мышьяк и его соединения                                           | I                                  | 0,000005                                     | 0,000133 | ПДВ         |
| 13       | 0328 Углерод (Пигмент черный)                                          | III                                | 0,003235                                     | 0,09624  | ПДВ         |
| 14       | 0330 Сера диоксид                                                      | III                                | 0,001079                                     | 0,034021 | ПДВ         |
| 15       | 0337 Углерода оксид (Углерод окись;<br>углерод моноокись; угарный газ) | IV                                 | 0,076835                                     | 2,454752 | ПДВ         |

| №<br>п/п | Наименование загрязняющего вещества<br>и его код | Класс опасности<br>вещества (I-IV) | Нормативы выбросов (с разбивкой<br>по годам) |           |             |
|----------|--------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------|-----------|-------------|
|          |                                                  |                                    | Существующее положение<br>2024 год           |           |             |
|          |                                                  |                                    | г/с                                          | т/Г       | ПДВ/<br>ВРВ |
| 16       | 0349 Хлор                                        | II                                 | 0                                            | 0         | ПДВ         |
| 17       | 2902 Взвешенные вещества                         | III                                | 0,012609                                     | 0,5639661 | ПДВ         |
|          | ИТОГО:                                           |                                    | x                                            | 3,4462041 |             |
|          | В том числе твердых :                            |                                    | x                                            | 0,8242741 |             |
|          | Жидких/газообразных :                            |                                    | x                                            | 2,62193   |             |

Таблица 4.10 - Предложения по нормативам ПДВ отдельно по каждому источнику

| №<br>п/п                                   | Подразделение, цех,<br>участок    | № источника | Нормативы выбросов загрязняющих веществ (ЗВ)                        |          |         |
|--------------------------------------------|-----------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------|----------|---------|
|                                            |                                   |             | На момент разработки ПДВ<br>2024 год                                |          |         |
|                                            |                                   |             | г/с                                                                 | т/Г      | ПДВ/ВРВ |
| Наименование и код загрязняющего вещества: |                                   |             | 0101 диАлюминий триоксид (в пересчете на алюминий)                  |          |         |
| 1                                          | Плщ:1 Цех:1 Цех<br>утилизации ХИТ | 0003        | 0,000036                                                            | 0,001099 | ПДВ     |
| 2                                          |                                   | 0004        | 0,000028                                                            | 0,000851 | ПДВ     |
|                                            | Всего по ЗВ                       |             | 0,000064                                                            | 0,00195  |         |
| Наименование и код загрязняющего вещества: |                                   |             | 0123 Железа оксид                                                   |          |         |
| 3                                          | Плщ:1 Цех:1 Цех<br>утилизации ХИТ | 0001        | 0,001131                                                            | 0,041157 | ПДВ     |
| 4                                          |                                   | 0003        | 0,000134                                                            | 0,00421  | ПДВ     |
| 5                                          |                                   | 0004        | 0,000092                                                            | 0,002836 | ПДВ     |
| 6                                          |                                   | 0005        | 0,000211                                                            | 0,006753 | ПДВ     |
|                                            | Всего по ЗВ                       |             | 0,001568                                                            | 0,054956 |         |
| Наименование и код загрязняющего вещества: |                                   |             | 0133 Кадмий оксид (в пересчете на кадмий)                           |          |         |
| 7                                          | Плщ:1 Цех:1 Цех<br>утилизации ХИТ | 0001        | 0,000124                                                            | 0,00385  | ПДВ     |
|                                            | Всего по ЗВ                       |             | 0,000124                                                            | 0,00385  |         |
| Наименование и код загрязняющего вещества: |                                   |             | 0134 Кобальт                                                        |          |         |
| 8                                          | Плщ:1 Цех:1 Цех<br>утилизации ХИТ | 0003        | 0,000102                                                            | 0,001595 | ПДВ     |
| 9                                          |                                   | 0004        | 0,000009                                                            | 0,000206 | ПДВ     |
|                                            | Всего по ЗВ                       |             | 0,000111                                                            | 0,001801 |         |
| Наименование и код загрязняющего вещества: |                                   |             | 0143 Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид) |          |         |
| 10                                         | Плщ:1 Цех:1 Цех<br>утилизации ХИТ | 0001        | 0,001913                                                            | 0,059253 | ПДВ     |
| 11                                         |                                   | 0002        | 0,000267                                                            | 0,008073 | ПДВ     |
| 12                                         |                                   | 0005        | 0,00012                                                             | 0,003306 | ПДВ     |
|                                            | Всего по ЗВ                       |             | 0,0023                                                              | 0,070632 |         |
| Наименование и код загрязняющего вещества: |                                   |             | 0146 Медь оксид (в пересчете на медь) (Медь окись; тенорит)         |          |         |

| №<br>п/п                                          | Подразделение, цех,<br>участок    | № источника | Нормативы выбросов загрязняющих веществ (ЗВ)                   |          |         |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------|----------|---------|
|                                                   |                                   |             | На момент разработки ПДВ<br>2024 год                           |          |         |
|                                                   |                                   |             | г/с                                                            | т/г      | ПДВ/ВРВ |
| 13                                                | Плщ:1 Цех:1 Цех<br>утилизации ХИТ | 0002        | 0,000022                                                       | 0,000639 | ПДВ     |
| 14                                                |                                   | 0003        | 0,000003                                                       | 0,00007  | ПДВ     |
| 15                                                |                                   | 0004        | 0,0000005                                                      | 0,000014 | ПДВ     |
|                                                   | Всего по ЗВ                       |             | 0,0000255                                                      | 0,000723 |         |
| <b>Наименование и код загрязняющего вещества:</b> |                                   |             | <b>0150 Натрий гидроксид (Натр<br/>едкий)</b>                  |          |         |
| 16                                                | Плщ:1 Цех:1 Цех<br>утилизации ХИТ | 0001        | 0                                                              | 0        | ПДВ     |
| 17                                                |                                   | 0002        | 0                                                              | 0        | ПДВ     |
| 18                                                |                                   | 0006        | 0                                                              | 0        | ПДВ     |
|                                                   | Всего по ЗВ                       |             | 0                                                              | 0        |         |
| <b>Наименование и код загрязняющего вещества:</b> |                                   |             | <b>0163 Никель и его соединения</b>                            |          |         |
| 19                                                | Плщ:1 Цех:1 Цех<br>утилизации ХИТ | 0001        | 0,000482                                                       | 0,015993 | ПДВ     |
| 20                                                |                                   | 0002        | 0,000192                                                       | 0,005723 | ПДВ     |
| 21                                                |                                   | 0005        | 0,000389                                                       | 0,00844  | ПДВ     |
|                                                   | Всего по ЗВ                       |             | 0,001063                                                       | 0,030156 |         |
| <b>Наименование и код загрязняющего вещества:</b> |                                   |             | <b>0301 Азота диоксид (Двуокись<br/>азота; пероксид азота)</b> |          |         |
| 22                                                | Плщ:1 Цех:1 Цех<br>утилизации ХИТ | 0002        | 0,000696                                                       | 0,021959 | ПДВ     |
| 23                                                |                                   | 0005        | 0,003034                                                       | 0,092569 | ПДВ     |
|                                                   | Всего по ЗВ                       |             | 0,00373                                                        | 0,114528 |         |
| <b>Наименование и код загрязняющего вещества:</b> |                                   |             | <b>0304 Азот (II) оксид (Азот<br/>монооксид)</b>               |          |         |
| 24                                                | Плщ:1 Цех:1 Цех<br>утилизации ХИТ | 0002        | 0,000106                                                       | 0,003327 | ПДВ     |
| 25                                                |                                   | 0005        | 0,0005                                                         | 0,015169 | ПДВ     |
|                                                   | Всего по ЗВ                       |             | 0,000606                                                       | 0,018496 |         |
| <b>Наименование и код загрязняющего вещества:</b> |                                   |             | <b>0322 Серная кислота (по<br/>молекуле H2SO4)</b>             |          |         |
| 26                                                | Плщ:1 Цех:1 Цех<br>утилизации ХИТ | 0006        | 0                                                              | 0        | ПДВ     |
|                                                   | Всего по ЗВ                       |             | 0                                                              | 0        |         |
| <b>Наименование и код загрязняющего вещества:</b> |                                   |             | <b>0325 Мышьяк и его соединения</b>                            |          |         |
| 27                                                | Плщ:1 Цех:1 Цех<br>утилизации ХИТ | 0002        | 0,000005                                                       | 0,000133 | ПДВ     |
|                                                   | Всего по ЗВ                       |             | 0,000005                                                       | 0,000133 |         |
| <b>Наименование и код загрязняющего вещества:</b> |                                   |             | <b>0328 Углерод (Пигмент черный)</b>                           |          |         |
| 28                                                | Плщ:1 Цех:1 Цех<br>утилизации ХИТ | 0001        | 0,001875                                                       | 0,057816 | ПДВ     |
| 29                                                |                                   | 0002        | 0,000295                                                       | 0,009316 | ПДВ     |
| 30                                                |                                   | 0003        | 0                                                              | 0        | ПДВ     |
| 31                                                |                                   | 0004        | 0,001065                                                       | 0,029108 | ПДВ     |
| 32                                                |                                   | 0005        | 0                                                              | 0        | ПДВ     |
|                                                   | Всего по ЗВ                       |             | 0,003235                                                       | 0,09624  |         |
| <b>Наименование и код загрязняющего вещества:</b> |                                   |             | <b>0330 Сера диоксид</b>                                       |          |         |
| 33                                                | Плщ:1 Цех:1 Цех<br>утилизации ХИТ | 0005        | 0,001079                                                       | 0,034021 | ПДВ     |

| №<br>п/п                                          | Подразделение, цех,<br>участок    | № источника | Нормативы выбросов загрязняющих веществ (ЗВ)                               |           |         |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------|---------|
|                                                   |                                   |             | На момент разработки ПДВ<br>2024 год                                       |           |         |
|                                                   |                                   |             | г/с                                                                        | т/г       | ПДВ/ВРВ |
|                                                   | Всего по ЗВ                       |             | 0,001079                                                                   | 0,034021  |         |
| <b>Наименование и код загрязняющего вещества:</b> |                                   |             | <b>0337 Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)</b> |           |         |
| 34                                                | Плщ:1 Цех:1 Цех<br>утилизации ХИТ | 0002        | 0,044099                                                                   | 1,361872  | ПДВ     |
| 35                                                |                                   | 0005        | 0,032736                                                                   | 1,09288   | ПДВ     |
|                                                   | Всего по ЗВ                       |             | 0,076835                                                                   | 2,454752  |         |
| <b>Наименование и код загрязняющего вещества:</b> |                                   |             | <b>0349 Хлор</b>                                                           |           |         |
| 36                                                | Плщ:1 Цех:1 Цех<br>утилизации ХИТ | 0005        | 0                                                                          | 0         | ПДВ     |
|                                                   | Всего по ЗВ                       |             | 0                                                                          | 0         |         |
| <b>Наименование и код загрязняющего вещества:</b> |                                   |             | <b>2902 Взвешенные вещества</b>                                            |           |         |
| 37                                                | Плщ:1 Цех:1 Цех<br>утилизации ХИТ | 0001        | 0,00455                                                                    | 0,304428  | ПДВ     |
| 38                                                |                                   | 0002        | 0,00092                                                                    | 0,029943  | ПДВ     |
| 39                                                |                                   | 0003        | 0,001422                                                                   | 0,0421474 | ПДВ     |
| 40                                                |                                   | 0004        | 0,003115                                                                   | 0,0922307 | ПДВ     |
| 41                                                |                                   | 0005        | 0,000888                                                                   | 0,049326  | ПДВ     |
| 42                                                |                                   | 0006        | 0,001714                                                                   | 0,045891  | ПДВ     |
|                                                   | Всего по ЗВ                       |             | 0,012609                                                                   | 0,5639661 |         |
|                                                   | ИТОГО:                            |             | х                                                                          | 3,4462041 |         |

#### 4.1.1.4. Мероприятия по регулированию выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях.

Регулирование выбросов вредных веществ в атмосферу в период неблагоприятных метеорологических условий (НМУ) предусматривает кратковременное сокращение выбросов, приводящих к формированию высокого уровня загрязнения воздуха, до уровня, наблюдаемого при отсутствии НМУ. Регулирование выбросов осуществляется с учетом прогноза НМУ на основе предупреждений о возможном опасном росте концентраций примесей в воздухе с целью его предотвращения.

Требования к мероприятиям по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в периоды неблагоприятных метеорологических условий утверждены приказом Минприроды России от 28 ноября 2019 года N 811.

Согласно п. 10 и 11 Приказа №811: в Перечень веществ, по которым производится сокращение выбросов в периоды НМУ, по конкретному ОНВ включаются загрязняющие вещества, подлежащие нормированию в области охраны окружающей среды:

1) для НМУ 1 степени опасности:

по которым расчетные приземные концентрации загрязняющего вещества, подлежащего нормированию в области охраны окружающей среды, создаваемые выбросами ОНВ, в точках формирования наибольших приземных концентраций на границе и на территории жилой зоны и особых зон, к которым предъявляются повышенные санитарно-эпидемиологические требования к атмосферному воздуху в городских и сельских поселениях (контрольные точки – определены п. 11 приказа), при их увеличении на 20% могут превысить гигиенические нормативы загрязняющих веществ в атмосферном воздухе (с учетом групп суммации);

2) для НМУ 2 степени опасности: по которым расчетные приземные концентрации каждого загрязняющего вещества, создаваемые выбросами ОНВ, в контрольных точках при увеличении таких концентраций на 40% могут превысить ПДК (с учетом групп суммации);

3) для НМУ 3 степени опасности: по которым расчетные приземные концентрации каждого загрязняющего вещества, создаваемые выбросами ОНВ, в контрольных точках при увеличении таких концентраций на 60% могут превысить ПДК (с учетом групп суммации).

Перечень загрязняющих веществ, подлежащих нормированию, и максимальные концентрации на границе особой зоны (СЗЗ – 500 м) представлены в таблице 4.11:

Таблица 4.11

| Загрязняющее вещество |                                                                | Расчетная максимальная приземная концентрация на границе особой зоны (СЗЗ), в долях ПДК |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| код                   | наименование                                                   |                                                                                         |
| 0101                  | диАлюминий триоксид (в пересчете на алюминий)                  | 0,0001                                                                                  |
| 0123                  | Железа оксид                                                   | 0,0001                                                                                  |
| 0133                  | Кадмий оксид (в пересчете на кадмий)                           | 0,0015                                                                                  |
| 0134                  | Кобальт                                                        | 0,0026                                                                                  |
| 0143                  | Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид) | 0,0492                                                                                  |
| 0146                  | Медь оксид (в пересчете на медь) (Медь окись; тенорит)         | 0,0047                                                                                  |
| 0163                  | Никель и его соединения                                        | 0,064                                                                                   |
| 0301                  | Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)                 | 0,0036                                                                                  |
| 0304                  | Азот (II) оксид (Азот монооксид)                               | 0,0003                                                                                  |
| 0325                  | Мышьяк и его соединения                                        | 0,0011                                                                                  |
| 0328                  | Углерод (Пигмент черный)                                       | 0,004                                                                                   |
| 0330                  | Сера диоксид                                                   | 0,0004                                                                                  |
| 0337                  | Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ) | 0,0028                                                                                  |
| 2902                  | Взвешенные вещества                                            | 0,005                                                                                   |
| 6041                  | (2) 322 330 Серы диоксид и кислота серная                      | 0,0004                                                                                  |
| 6204                  | (2) 301 330 Азота диоксид, серы диоксид                        | 0,0023                                                                                  |

Увеличение максимальных концентраций при НМУ 3 степеней показано в таблице 4.12.

Таблица 4.12

| Загрязняющее вещество |                                                                | Расчетная максимальная приземная концентрация, в долях ПДК |               |               |               |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| код                   | наименование                                                   | нормальные условия                                         | НМУ 1<br>+20% | НМУ 2<br>+40% | НМУ 3<br>+60% |
| 0101                  | диАлюминий триоксид (в пересчете на алюминий)                  | 0,0001                                                     | 0,00012       | 0,00014       | 0,00016       |
| 0123                  | Железа оксид                                                   | 0,0001                                                     | 0,00012       | 0,00014       | 0,00016       |
| 0133                  | Кадмий оксид (в пересчете на кадмий)                           | 0,0015                                                     | 0,0018        | 0,0021        | 0,0024        |
| 0134                  | Кобальт                                                        | 0,0026                                                     | 0,00312       | 0,00364       | 0,00416       |
| 0143                  | Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид) | 0,0492                                                     | 0,05904       | 0,06888       | 0,07872       |
| 0146                  | Медь оксид (в пересчете на медь) (Медь окись; тенорит)         | 0,0047                                                     | 0,00564       | 0,00658       | 0,00752       |
| 0163                  | Никель и его соединения                                        | 0,064                                                      | 0,0768        | 0,0896        | 0,1024        |
| 0301                  | Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)                 | 0,0036                                                     | 0,00432       | 0,00504       | 0,00576       |
| 0304                  | Азот (II) оксид (Азот монооксид)                               | 0,0003                                                     | 0,00036       | 0,00042       | 0,00048       |
| 0325                  | Мышьяк и его соединения                                        | 0,0011                                                     | 0,00132       | 0,00154       | 0,00176       |
| 0328                  | Углерод (Пигмент черный)                                       | 0,004                                                      | 0,0048        | 0,0056        | 0,0064        |
| 0330                  | Сера диоксид                                                   | 0,0004                                                     | 0,00048       | 0,00056       | 0,00064       |
| 0337                  | Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ) | 0,0028                                                     | 0,00336       | 0,00392       | 0,00448       |
| 2902                  | Взвешенные вещества                                            | 0,005                                                      | 0,006         | 0,007         | 0,008         |
| 6041                  | (2) 322 330 Серы диоксид и кислота серная                      | 0,0004                                                     | 0,00048       | 0,00056       | 0,00064       |
| 6204                  | (2) 301 330 Азота диоксид, серы диоксид                        | 0,0023                                                     | 0,00276       | 0,00322       | 0,00368       |
| Максимум, доли ПДК    |                                                                |                                                            | 0,0768        | 0,0896        | 0,1024        |

Из представленных в таблице данных видно, что превышение ПДК на границе жилья при наступлении НМУ 1,2 и 3 степеней не происходит, следовательно разрабатывать мероприятия по сокращению выбросов в периоды НМУ 1,2 и 3 степеней не требуется ни по одному веществу (источнику).

Предложен ряд организационных мероприятий при наступлении НМУ.

Таблица 4.13. Организационные мероприятия при наступлении НМУ

| N п/п | Степень опасности неблагоприятных метеорологических условий (далее – НМУ) | Наименование мероприятия по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в периоды неблагоприятных метеорологических условий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | I, II, III                                                                | <p><u>Мероприятие №1:</u><br/>Усилить контроль за точным соблюдением технологических регламентов производства, усилить контроль за работой контрольно-измерительных приборов.<br/><i>Пояснения к мероприятию:</i><br/><i>При контроле работы измерительных приборов особое внимание следует обращать на значение давления в технологических линиях, чтобы избежать залповых выбросов.</i></p> <p><u>Мероприятие №2:</u><br/>Запретить работу оборудования на форсированном режиме.</p> <p><u>Мероприятие №3:</u><br/>Рассредоточить во времени работу технологических агрегатов, не участвующих в едином непрерывном технологическом процессе, при работе которых выбросы вредных веществ в атмосферу достигают максимальных значений.</p> <p><u>Мероприятие №4:</u><br/>Усилить контроль за работой контрольно-измерительных приборов в автоматических систем управления технологическим процессом.</p> <p><u>Мероприятие №5:</u><br/>Запретить продувку и чистку оборудования, газоходов, емкостей, в которых хранились загрязняющие вещества, ремонтные работы, связанные с повышенным выделением вредных веществ в атмосферу.</p> <p><u>Мероприятие №6:</u><br/>Усилить контроль за герметичностью газоходных систем и агрегатов, мест пересыпки пылящих материалов и других источников пылегазовыделения</p> <p><u>Мероприятие №7:</u><br/>Усилить контроль за техническим состоянием и эксплуатацией всех газоочистных установок.</p> <p><u>Мероприятие №8:</u><br/>Обеспечить бесперебойную работу всех пылеочистных систем и сооружений и их отдельных элементов, не допускать снижения их производительности, а также отключения на профилактические осмотры, ревизии и ремонты.</p> <p><u>Мероприятие №9:</u><br/>Ограничить погрузочно-разгрузочные работы, связанные со значительными выделениями в атмосферу загрязняющих веществ.</p> <p><u>Мероприятие №10:</u><br/>Использовать запас высококачественного сырья, при работе на котором обеспечивается снижение выбросов загрязняющих веществ.</p> <p><u>Мероприятие №11:</u><br/>Интенсифицировать влажную уборку производственных помещений предприятия, где допускается правилами техники безопасности.</p> <p><u>Мероприятие №12:</u><br/>Прекратить испытание оборудования, связанного с изменением технологического режима, приводящего к увеличению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.</p> |

#### 4.1.2 Оценка воздействия шума

Основными источниками шума в период эксплуатации технологии будут являться работа технологического оборудования линий утилизации и сортировки ХИТ:

- Линия утилизации химических источников тока не содержащих литий. ЛУ – 01;
- Линия утилизации литий-ионных источников тока. ЛУ – 02;
- Линия утилизации химических источников тока содержащих литий. ЛУ – 03;
- Линия утилизации аккумуляторов свинцово-кислотных и АКБ от транспортных средств. ЛУ – 04;
- Линия сортировки элементов питания ЛСЭП – 01.

##### 4.1.2.1. Характеристики источников шума.

Согласно СП 51.13330.2011 (актуализированная редакция СНиП 23-03-2003), шумовыми характеристиками технологического и инженерного оборудования, создающего постоянный шум\*, являются уровни звуковой мощности, дБ, в восьми октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами 63-8000 Гц (октавные уровни звуковой мощности), а оборудования, создающего непостоянный шум – эквивалентные и максимальные уровни звуковой мощности.

\*- согласно п. 101 СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»: шум, для которого разность между наибольшим и наименьшим значениями уровня звука за временной интервал измерения не превышает 5 дБА при измерении на временной характеристике шумомера «медленно», является постоянным (далее - постоянный шум); п. 102. шум, не удовлетворяющий условиям пункта 101, является непостоянным.

Для определения шумовых характеристик ИШ, на модельной площадке были проведены измерения уровней шума с привлечением аккредитованной лаборатории ООО «Аналитика» (аттестат аккредитации № RA.RU.21ФФ01). Протокол замера шума представлен в Приложении №15. Область аккредитации лабораторий доступна по адресу: <https://pub.fsa.gov.ru/ral>.

Измеренные характеристики источников шума представлены в таблице 4.14:

Таблица 4.14 - Характеристики источников шума по результатам измерений

| №ИШ | Наименование                                                                                                                                                                                        | Измеренный уровень, дБА |              |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------|
|     |                                                                                                                                                                                                     | эквивалентный           | максимальный |
| 1   | Линия №1 по утилизации ХИТ, не содержащих литий (дробилка молотковая, грохот вибрационный, аэросепаратор, магнитный сепаратор, электропечь, мельница роторно-вихревая)                              | 99,3                    | 108,1        |
| 2   | Линия №2 по утилизации литий-ионных аккумуляторов (шредер, грохот вибрационный (3 ед.), аэросепаратор (2 ед.), дробилка молотковая (2 ед.), магнитный сепаратор, денсиметрический сепаратор (2 ед.) | 81,3                    | 82,5         |
| 3   | Линия №3 по утилизации первичных литиевых ХИТ (шредер, скруббер, шнек с подогревом, экстрактор, электропечь, магнитный сепаратор)                                                                   | 85                      | 86           |
| 4   | Линия №4 по утилизации ХИТ, не содержащих литий (пила для резки АКБ, установка слива электролита, емкость для нейтрализации                                                                         | 97,3                    | 100,3        |

| №ИШ | Наименование                                                                                                     | Измеренный уровень, дБА |              |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------|
|     |                                                                                                                  | эквивалентный           | максимальный |
| 5   | Линия по автоматической сортировке источников питания (вибросито речное, автоматическая линия сортировки SS160X) | 90,2                    | 98,8         |
| 6   | Ворота производственного здания                                                                                  | 87,6                    | 92,2         |

Расчет шума, проникающего из помещения на территорию выполнен в программе Фирма "Интеграл" (модуль – «Расчет шума, проникающего из помещения на территорию (версия 1.6)). Расчеты представлены в приложении № 7.

Результаты расчета шума, проникающего из помещения на территорию и пооктавные характеристики источников шума представлены в таблице 4.15.

Таблица 4.15 - Характеристики источников шума

| Уровни звуковой мощности, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц |              |       |       |      |      |      |      |      |      |      | Уровень звука, дБА |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|--------------------|-------|
| ИШ                                                                                       |              | 31,5* | 63    | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | экв.               | макс. |
| №                                                                                        | Наименование |       |       |      |      |      |      |      |      |      |                    |       |
| 1                                                                                        | ЛУ-1         | 100.2 | 100.2 | 77.9 | 82.5 | 72.9 | 67.1 | 58.3 | 52.6 | 91.8 | 91.0               | 91.0  |
| 2                                                                                        | ЛУ-2         | 83.4  | 83.4  | 61.1 | 65.7 | 56.1 | 50.4 | 41.6 | 35.9 | 75.1 | 74.2               | 74.2  |
| 3                                                                                        | ЛУ-3         | 88.9  | 88.9  | 66.6 | 71.2 | 61.6 | 55.8 | 47.0 | 41.3 | 80.5 | 79.7               | 79.7  |
| 4                                                                                        | ЛУ-4         | 91.2  | 91.2  | 68.9 | 72.0 | 59.4 | 55.3 | 45.1 | 38.2 | 77.4 | 76.9               | 76.9  |
| 5                                                                                        | ЛСЭП         | 92.3  | 92.3  | 70.0 | 74.6 | 65.0 | 59.2 | 50.4 | 44.8 | 84.0 | 83.1               | 83.1  |
| 6                                                                                        | Ворота цеха  | 81.6  | 84.6  | 89.6 | 86.6 | 83.6 | 83.6 | 80.6 | 74.6 | 73.6 | 87.6               | 92.2  |

\*- данные уровней звукового давления по октавным частотам для постоянных источников шума получены с помощью программного обеспечения «Эколог-Шум» производства «Интеграл». Алгоритм разложения  $L_a$  в спектр и наоборот выбран из руководства «Звукоизоляция и звукопоглощение», Учебное пособие под редакцией академика РААСН, профессора, доктора технических наук Г.Л. Осипова, изд-во «Астель», Москва, 2004г.

Карта расположения источников шума представлена в приложении №9.

#### 4.1.2.2. Расчет распространения шума на территории

Согласно СНиП 23-03-2003 - нормируемыми параметрами постоянного шума в расчетных точках являются уровни звукового давления  $L$ , дБ, в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами 31,5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 и 8000 Гц. Для ориентировочных расчетов допускается использование уровней звука  $L_A$ , дБА. Нормируемыми параметрами непостоянного (прерывистого, колеблющегося во времени) шума являются эквивалентные уровни звукового давления  $L_{экв}$ , дБ, и максимальные уровни звукового давления  $L_{макс.}$ , дБ, в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами 31,5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 и 8000 Гц. Допускается использовать эквивалентные уровни звука  $L_{Aэкв}$ , дБА, и максимальные уровни звука  $L_{Aмакс.}$ , дБА.

Шум считают в пределах нормы, когда он как по эквивалентному, так и по максимальному уровню не превышает установленные нормативные значения.

В таблице представлены предельно допустимые нормы уровня шума на СЗЗ и жилой зоне согласно СанПиН 1.2.3685-21:

Таблица 4.16. Предельно допустимые нормы уровня шума

| Наименование объекта | Значения уровня шума (дБ) при среднегеометрической частоте октавной полосы, Гц |    |     |     |     |      |      |      |      | L <sub>экв</sub><br>дБА | L <sub>макс</sub><br>дБА |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----|-----|------|------|------|------|-------------------------|--------------------------|
|                      | 31,5                                                                           | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |                         |                          |
| дневное время        | 90                                                                             | 75 | 66  | 59  | 54  | 50   | 47   | 45   | 44   | 55                      | 70                       |
| ночное время         | 83                                                                             | 67 | 57  | 49  | 44  | 40   | 37   | 35   | 33   | 45                      | 60                       |

Для анализа результата расчетов распространения уровней шума на этап эксплуатации технологии, произведен расчет уровней шума в 10 точках на границе СЗЗ (500 м) и в 12 точках на границе ближайшей нормируемой территории. Характеристики контрольных точек приведены в таблице 4.17.

Таблица 4.17 - Характеристики контрольных точек

| Код | Координаты (м) |         | Высота (м) | Тип точки                                                                              |
|-----|----------------|---------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|     | X              | Y       |            |                                                                                        |
| 11  | -442,61        | -188,9  | 2          | на границе СЗЗ - 500 м на юго-запад                                                    |
| 12  | -505,83        | 136,48  | 2          | на границе СЗЗ - 500 м на запад                                                        |
| 13  | -351,74        | 429,74  | 2          | на границе СЗЗ - 500 м на северо-запад                                                 |
| 14  | -51,85         | 574,64  | 2          | на границе СЗЗ - 500 м на север                                                        |
| 15  | 274,78         | 518,52  | 2          | на границе СЗЗ - 500 м на северо-восток                                                |
| 16  | 497,67         | 271,96  | 2          | на границе СЗЗ - 500 м на восток                                                       |
| 17  | 559,26         | -53,71  | 2          | на границе СЗЗ - 500 м на восток                                                       |
| 18  | 404,28         | -346,47 | 2          | на границе СЗЗ - 500 м на юго-восток                                                   |
| 19  | 105,57         | -494,83 | 2          | на границе СЗЗ - 500 м на юг                                                           |
| 20  | -220,62        | -436,41 | 2          | на границе СЗЗ - 500 м на юго-запад                                                    |
| 21  | 679,9          | 840,6   | 2          | граница СНТ - ЗУ№76:23:022201:902 - г. Ярославль, СНТ им. Мичурина, сад 2, участок №20 |
| 22  | -175           | -1094,6 | 2          | граница жилой зоны - ЗУ№76:23:050102:311 - г. Ярославль, ст Приволжье, д 5             |

Расположение расчетных точек совпадает с расположением точек (на границе СЗЗ и жилой зоны) при проведении рассеивания загрязняющих веществ.

Условия проведения расчетов акустического загрязнения приведены в таблице 4.18:

| Вариант расчета | Расчетная точка |                   | Время суток | Учитываемые источники шума |
|-----------------|-----------------|-------------------|-------------|----------------------------|
|                 | №               | высота, м         |             |                            |
| 1               | точки № 11-22   | 1,5 метра (1этаж) | День/ночь   | Все источники шума (1-6)   |

Расчет распространения шума на местности выполнен в программе Эколог-Шум 2.6, согласно актуализированному СНиП 23-03-2003, ГОСТ 31295.2-2005. Отчет из программы представлен в приложении №7. Графическое представление результатов расчета представлено в приложении 8.

Результаты расчета уровней шума в расчетных точках представлены в таблице 4.19:  
Таблица 4.19 - Уровни шума в расчетных точках

| Точка               | Октавные уровни звукового давления дБ, в полосах частот |           |           |           |           |           |           |           |           | Уровень<br>звука,<br>дБА | Максимальный<br>уровень звука,<br>дБА |
|---------------------|---------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------------------|---------------------------------------|
|                     | 31,5                                                    | 63        | 125       | 250       | 500       | 1000      | 2000      | 4000      | 8000      |                          |                                       |
| Граница СЗЗ (500 м) |                                                         |           |           |           |           |           |           |           |           |                          |                                       |
| 11                  | 33.5                                                    | 35.1      | 23        | 8.9       | 0         | 13.1      | 10.4      | 0         | 0         | 16.70                    | 32.50                                 |
| 12                  | 33.2                                                    | 34.8      | 21.6      | 7.1       | 0         | 11.5      | 8.7       | 0         | 0         | 15.40                    | 30.90                                 |
| 13                  | 33.1                                                    | 34.7      | 20.8      | 3.4       | 0         | 10.6      | 7.7       | 0         | 0         | 14.70                    | 30.00                                 |
| 14                  | 33.2                                                    | 34.8      | 21        | 3.7       | 0         | 10.8      | 7.9       | 0         | 0         | 14.80                    | 30.20                                 |
| 15                  | 33.3                                                    | 34.8      | 21        | 3.5       | 0         | 10.8      | 7.9       | 0         | 0         | 14.90                    | 30.20                                 |
| 16                  | 33.6                                                    | 35.1      | 22.6      | 8.5       | 0         | 12.7      | 9.9       | 0         | 0         | 16.40                    | 32.10                                 |
| 17                  | 33.5                                                    | 35        | 21        | 3.6       | 0         | 10.8      | 7.9       | 0         | 0         | 14.90                    | 30.20                                 |
| 18                  | 33.5                                                    | 35        | 21.5      | 6.1       | 0         | 11.5      | 8.6       | 0         | 0         | 15.40                    | 30.90                                 |
| 19                  | 33.5                                                    | 35        | 22.1      | 7.9       | 0         | 12.2      | 9.4       | 0         | 0         | 16.00                    | 31.60                                 |
| 20                  | 33.5                                                    | 35        | 22.4      | 8.3       | 0         | 12.5      | 9.7       | 0         | 0         | 16.20                    | 31.90                                 |
| Граница жилой зоны  |                                                         |           |           |           |           |           |           |           |           |                          |                                       |
| 21                  | 27.8                                                    | 29.3      | 23.2      | 16.5      | 9.8       | 14.8      | 8.7       | 0         | 0         | 17.60                    | 34.20                                 |
| 22                  | 27                                                      | 28.4      | 19.7      | 12.4      | 6.4       | 12.8      | 6.3       | 0         | 0         | 15.20                    | 32.20                                 |
| <i>ПДУ<br/>ночь</i> | <u>83</u>                                               | <u>67</u> | <u>57</u> | <u>49</u> | <u>44</u> | <u>40</u> | <u>37</u> | <u>35</u> | <u>33</u> | <u>45</u>                | <u>60</u>                             |
| <i>ПДУ<br/>день</i> | <u>90</u>                                               | <u>75</u> | <u>66</u> | <u>59</u> | <u>54</u> | <u>50</u> | <u>47</u> | <u>45</u> | <u>44</u> | <u>55</u>                | <u>70</u>                             |

Из проведенных расчетов следуют **выводы:**

1. На границе жилой зоны и СЗЗ уровни звука не превысят нормативных значений (ПДУ) для дневного и ночного времени суток при работе источников шума производства по сортировке и переработке использованных химических источников тока (батареек): наибольшие значения в расчетных точках составят:

- на границе СЗЗ (500 м) – эквивалентный уровень звука – 16,7 дБА, максимальный уровень звука – 32,5 дБА;

- на границе жилой зоны (СНТ) - эквивалентный уровень звука – 17,6 дБА, максимальный уровень звука – 34,2 дБА.

2. Зона акустического дискомфорта для ночного времени суток составит:

- по эквивалентному уровню звука – 47,0 м – рис. 16,

- по максимальному уровню звука – 47,7 м – рис. 17.

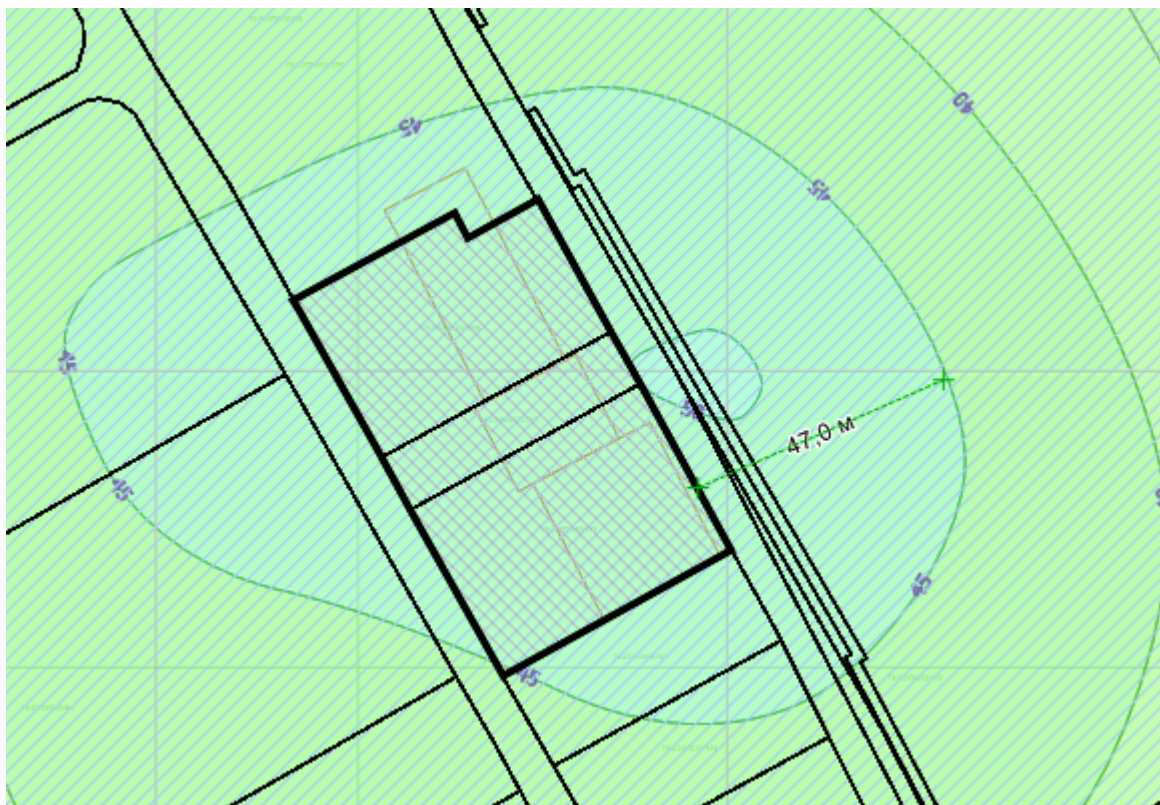


Рис. 16 – Зона акустического дискомфорта по эквивалентному уровню звука

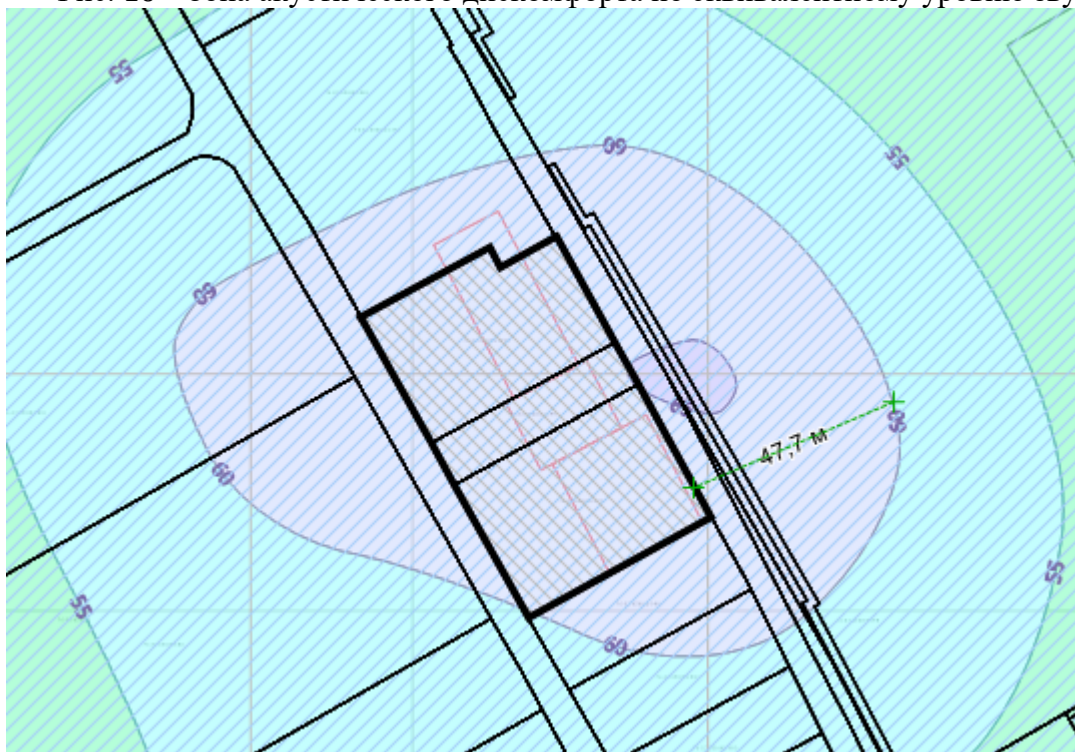


Рис. 17 – Зона акустического дискомфорта по максимальному уровню звука.

Таким образом ожидаемые эквивалентные/максимальные уровни звука в период эксплуатации технологии на границе жилой застройки и СЗЗ не будут выше допустимых величин, установленных СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

#### **4.1.3 Оценка воздействия прочих физических факторов**

##### **Ионизирующее излучение.**

Технологическими решениями предусмотрена автоматическая линия рентгеновской сортировки ХИТ (производитель - ЗАО «ЛИНЕВ АДАНИ», г. Минск). Линия предназначена для сортировки элементов питания по размеру (А, АА, ААА, АААА, В, С, D, F, N, PP3 и пр.) и типу ( Alkaline, Zn-Carbon, Li-ion, Li-primary, Nickel – Cadmium (NiCd), Nickel – Metal hydride (NiMH)).

Линия имеет сертификат о соответствии требованиям технических регламентов Евразийского экономического союза (Таможенного союза) ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» (Приложение 12).

Зона возможного воздействия ИИИ, входящих в состав линии, ограничивается параметрами зоны сортировки источников ХИТ и заведомо не распространяется за границу предприятия.

##### **Вибрация.**

Вибрация не оказывает непосредственное воздействие на атмосферный воздух. Нормирование вибрации на территории не предусмотрено действующей нормативно-методической базой. К тому же «отсутствуют методики подобных измерений» для территории. Все оборудование будет установлено на виброизолирующие опоры, снижающие уровень вибрации до минимума.

##### **Инфразвук.**

Инфразвук возникает при колебании поверхностей с большим линейным размером (тяжелые станки, турбины, реактивные двигатели). В рассматриваемой технологии подобные объекты не предусмотрены. Возможное образование инфразвука от вентиляционного оборудования сводится к минимуму ввиду его небольшого размера. Также распространению инфразвука в пространстве препятствует использование виброизолирующих опор, используемых на вентиляционном оборудовании (устраняют колебания оборудования).

##### **Низкочастотное электромагнитное излучение (ЭМИ).**

В рассматриваемой технологии отсутствуют источники низкочастотных ЭМИ (трансформаторные подстанции и пр.).

##### **Высокочастотное ЭМИ.**

В рассматриваемой технологии отсутствуют ретрансляторы, антенны радио и сотовой связи, т.о. уровни высокочастотного ЭМИ в районе применения технологии не могут превышать ПДУ. Источников ЭМИ, работающих в радиодиапазоне не предусмотрены.

Таким образом, факторы радиационного воздействия, вибрации и воздействия электромагнитного излучения не будут оказывать влияния при эксплуатации рассматриваемой технологии.

#### **4.1.4 Применение наилучших доступных технологий, расчет технологических нормативов.**

Технологические нормативы разрабатываются на основании Федерального закона от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с пунктом 12 статьи 31.10), в соответствии «Правилами разработки технологических нормативов», утвержденными приказом Минприроды России № 89 от 14.02.2019.

В рассматриваемой технологии (утилизация химических источников тока и устройств со встроенными источниками питания реализуются технологические процессы, используется оборудование, в отношении которых в соответствующем информационно-техническом справочнике (ИТС 52-2022 – «Обращение с отходами I и II класса опасности») по наилучшим доступным технологиям описаны идентичные технологические процессы,

оборудование, а также установлены технологические показатели наилучших доступных технологий, в том числе для выбросов, сбросов (технологические показатели НДТ).

Технологические нормативы рассчитываются в отношении загрязняющих веществ, для которых соответствующим приказом Минприроды №734 от 03.11.2023 г. установлены технологические показатели НДТ для выбросов, сбросов (маркерные вещества).

Расчет технологических нормативов для объектов технологического нормирования содержит:

- определение объектов технологического нормирования и маркерных веществ;
- анализ объектов технологического нормирования;
- определение технологических показателей для выбросов, сбросов маркерных веществ объектов технологического нормирования и технологических нормативов.

Расчет технологических нормативов согласно приложению к приказу Минприроды России № 89 от 14.02.2019 представлен в таблице:

Таблица 4.20 – Данные об уровне выбросов маркерных веществ объектов технологического нормирования

**Линия утилизации аккумуляторов свинцово-кислотных и АКБ от транспортных средств**

(наименование объекта, код объекта (при наличии))

Годовое потребление сырья на объекте составляет 1314 тонн  
(единицы измерения те же, что и в соответствующем справочнике НДТ: шт., тонны, м<sup>3</sup> и другие)

| №п/п                                                                                     | Наименование источника выброса      | Наименование маркерного вещества |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|--------------------|
|                                                                                          |                                     | Серная кислота                   |                    |
|                                                                                          |                                     | Масса, т/год                     | Концентрация мг/м3 |
| 1                                                                                        | №6 (В6 - выход с угольного фильтра) | 0                                | <0,1*              |
| Годовой валовый выброс маркерных веществ по объекту технологического нормирования, т/год |                                     | 0                                |                    |
| Удельные значения массы выбросов маркерных веществ, кг/т                                 |                                     | 0                                |                    |

\*- концентрации по гидроксиду натрия, серной кислоте и хлору оказались менее нижнего предела обнаружения методики - на основании п. 41 Приказа Минприроды России от 19.11.2021 N 871 принимаются равными нулю.

Сравнительный анализ полученных технологических показателей рассматриваемого объекта нормирования и технологических показателей НДТ представлен в таблице.

Таблица 4.21 – Сравнительный анализ полученных технологических показателей и технологических показателей НДТ

| Загрязняющее вещество                                                                                                                |                | Технологический<br>показатель объекта<br>нормирования<br>(удельное значения<br>массы выбросов<br>маркерных веществ),<br>мг/м3 | Технологический<br>показатель НДТ,<br>мг/м3 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Код                                                                                                                                  | Наименование   |                                                                                                                               |                                             |
| Линия утилизации аккумуляторов свинцово-кислотных и АКБ от транспортных средств (приказ Минприроды №734 от 03.11.2023 г., Таблица 3) |                |                                                                                                                               |                                             |
| 0322                                                                                                                                 | Серная кислота | <0,1                                                                                                                          | ≤ 2,5                                       |

Из таблицы 4.21 следует, что полученные технологические показатели рассматриваемых объектов нормирования не превышают технологические показатели НДТ.

Для объекта технологического нормирования технологические показатели НДТ установлены в виде концентраций маркерных веществ. Определение значений технологических показателей для выбросов и технологических нормативов выполнено в следующем порядке:

а) в качестве технологического показателя для выбросов маркерного вещества объекта технологического нормирования принимается наибольшее значение концентрации данного вещества в выбросах стационарных источников;

б) т.к. технологический показатель для выбросов маркерного вещества меньше технологического показателя НДТ по выбросам данного маркерного вещества, то значения технологического норматива для выбросов по данному маркерному веществу (т/год) определены путем умножения технологического показателя для выбросов на величину годового выпуска продукции.

Технологические нормативы по каждому маркерному веществу для объекта ОНВ определены как сумма технологических нормативов всех объектов технологического нормирования в составе объекта ОНВ и представлены ниже в таблице 4.22:

Таблица 4.22 - Технологические нормативы выбросов

| Характеристика стационарного источника (их совокупности)                         |                   |          |           | Загрязняющее вещество |                                        | Технологический показатель НДТ |          | Технологический показатель стационарного источника (их совокупности) |          | Технологический норматив выброса, т/год      |                |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------|-----------|-----------------------|----------------------------------------|--------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------|----------------|
| Наименование                                                                     | Кол-во источников | Мощность |           | Наименование          | Класс опасности загрязняющего вещества | Ед. изм.                       | Величина | Ед. изм.                                                             | Величина | по стационарному источнику (их совокупности) | по ОНВ в целом |
|                                                                                  |                   | Ед. изм. | Величина  |                       |                                        |                                |          |                                                                      |          |                                              |                |
| Линия утилизации аккумулятора в свинцово-кислотных и АКБ от транспортных средств | 1                 | т/год    | 117,90557 | Серная кислота        | II                                     | мг/м <sup>3</sup>              | ≤2,5     | мг/м <sup>3</sup>                                                    | <0,1     | 0                                            | 0              |

## **4.2 Оценка воздействия объекта на поверхностные воды**

### **4.2.1 Сведения о ближайшем водном объекте**

Ближайший водный объект – р. Волга. Согласно данным Государственного водного реестра длина водотока р. Волга составляет 3531 км. Согласно ст. 65 "Водного кодекса РФ" ширина водоохраной зоны рек и ручьев, протяженностью более 50 километров составляет 200 м. Ширина прибрежной защитной полосы устанавливается в зависимости от уклона берега водного объекта и составляет 30 м для обратного или нулевого уклона, 40 м для уклона до трех градусов и 50 м для уклона три и более градуса. Модельная площадка находится за пределами водоохранной зоны и прибрежной защитной полосы водного объекта (р. Волги).

Предприятие не использует водные объекты ни с целью забора воды, ни с целью сброса стоков, поэтому не имеет договоров и решений на пользование водными объектами.

В административном отношении площадка расположена на территории г. Ярославль. На территории модельной площадки апробации технологии водные объекты – отсутствуют.

Гидрогеологические условия участка определяются литолого-генетическим строением территории и характеризуются наличием надюрского водоносного горизонта. Питание водоносного горизонта осуществляется в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков, так и бокового притока с других, более возвышенных, участков. Разгрузка водоносного горизонта происходит за пределами модельной площадки.

В паводковые периоды (весеннее снеготаяние, затяжные и ливневые дожди) следует ожидать общий подъем уровня подземных вод. Исходя из особенностей геологического строения площадки и с учетом данных изысканий прошлых лет прогнозный уровень водоносного горизонта рекомендуется принять на 1,0 - 1,5 м.

Таблица 4.23 – Данные по ближайшему водному объекту

| Наименование объекта | Расстояние до модельной площадки, м | Ширина прибрежной защитной полосы, м | Водоохранная зона, м |
|----------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|
| р. Волга             | 430                                 | 200                                  | 200                  |

При размещении технологии в других регионах следует учесть гидрологические характеристики местности, особенности их рельефа, а также близость расположения водного объекта к производственной площадке, на которой планируется реализовывать рассматриваемую технологию утилизации.

### **4.2.2 Водопотребление и водоотведение.**

#### **Водопотребление для модельной площадки.**

Снабжение водой для хозяйственно-бытовых и производственных нужд осуществляется по согласованию из централизованного источника водопотребления по договору с водоканалом.

Расчет нормативного расхода воды на хозяйственно-бытовые нужды производится согласно Своду правил СП 30.13330.2020 «СНИП 2.04.01-85 Внутренний водопровод и канализация зданий». В соответствии с СНИП 2.04.01-85 расчетный объем расхода воды (общей, в том числе и горячей) в производственных помещениях равен 25 л на 1 человека в сутки.

Согласно Технологическому регламенту № ЛУ.442629-001-2023 ТР общая численность задействованного персонала составляет 27 человек (Приложение №19).

Режим работы 8-ми часовой, 365 дней в год, количество смен в сутки – 3.

Нормативный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды составит:

$$27 \text{ чел} \times 25 \text{ л/сут} = 675 \text{ л/сутки или } 0,68 \text{ м}^3/\text{сутки или } 0,68 \text{ м}^3/\text{сутки} \times 365 \text{ дней} = \mathbf{248,2 \text{ м}^3/\text{год.}}$$

Для выполнения технологических операций на линиях утилизации водоснабжение осуществляется от централизованного источника водопотребления: :

Линия Утилизации (ЛУ-03)-скруббер,

Линия Утилизации (ЛУ-04)-промывка АКБ.

На линии утилизации (ЛУ -03) для организации работы скруббера применяется обратное водоснабжение. Технологией на ЛУ-03 предусмотрена емкость объемом  $V=1 \text{ м}^3$  для приготовления улавливающего раствора. Вся вода после ее использования в технологическом цикле проходит систему очистки и возвращается обратно в бак-накопитель скруббера. Таким образом на данном производственном этапе сброс производственного стока отсутствует. Обратным водоснабжением достигается экономия водных ресурсов. Объем воды необходимый для работы Линии Утилизации (ЛУ-03) Согласно Технологическому Регламенту (ТР) составляет  $V=36,0 \text{ м}^3/\text{сут.}$  (Приложение №19)

На линии утилизации (ЛУ-04) осуществляется промывка АКБ. Потребность воды для данного технологического процесса, согласно Технологическому Регламенту, составляет  $V=1,08 \text{ м}^3/\text{сут.}$  (Приложение №19)

В случае производственной необходимости, и невозможности обеспечения водой из централизованного водопотребления предусмотрена доставка воды для хозяйственно-бытовых и производственных нужд автомобильным транспортом по согласованию с лицензированной организацией по договору обслуживания. Для производственных нужд вода должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 58144-2018 Вода дистиллированная.

### **Водопотребление для других площадок при реализации технологии**

При отсутствии централизованного водоснабжения для хозяйственно-бытовых нужд может использоваться привозная вода. Качество хозяйственно - питьевой воды соответствует требованиям СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Объем воды для хозяйственно-бытовых рассчитывается индивидуально в зависимости от штатного расписания и среднесписочного состава обслуживающего линию персонала и может меняться по требованию заказчика.

Вода для производственных нужд должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 58144-2018 Вода дистиллированная. Объем воды при реализации технологии на других производственных площадках должен соответствовать требованиям ТР на данную технологию.

Доставка воды для хозяйственно-бытовых и производственных нужд осуществляется автомобильным транспортом по согласованию с лицензированной организацией.

### **Водоотведение на модельной площадке.**

Хозяйственно-бытовые сточные воды отводятся в централизованную систему водоотведения. Производственные сточные воды образуются в результате следующих технологических процессов:

На линии утилизации (ЛУ -03) -не образуются. Дистиллированная вода полностью используется в технологическом процессе экстракции солей лития. Таким образом, в результате данного технологического процесса производственные стоки не образуются.

Линия Утилизации (ЛУ-04) -образуются.

По окончанию процесса нейтрализации кислоты производственные стоки направляются на доочистку после отводятся в централизованную систему водоотведения.

В соответствии с технологическим регламентом на ЛУ-04 в результате промывки АКБ объем производственных стоков составит  $V=1,08 \text{ м}^3/\text{сут.}$

Нейтрализацию сернокислотных стоков планируется осуществлять методом реагентной обработки, в качестве реагентов приняты негашеная известь (гидроксид кальция) соответствующий требованиям ГОСТ 9262-77. Такой метод выбран за высокую эффективность и доступность.

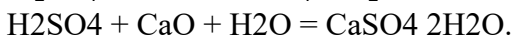
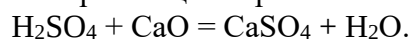
Процесс нейтрализации сернокислотных стоков. При приготовлении раствора нейтрализующего реагента в емкость для нейтрализации первоначально заливается вода, а затем небольшими порциями вводится расчетное количество нейтрализующего реагента. Раствор реагента вводится при периодическом перемешивании. Подготовленный водный раствор серной кислоты вводят небольшими порциями по лотку в емкость для нейтрализации. Процесс гашения сопровождается выделением тепла.

Процесс нейтрализации, включающий в себя формирования осадка и осветление воды после нейтрализации, длится 2-3 часа в зависимости от концентрации кислоты. После прекращения реакции необходимо дождаться остывания образовавшейся массы и убедиться, что кислота нейтрализована. Для этого требуется опустить индикаторную бумагу (тест-полоску) на глубину 1,5-2 см в емкость для нейтрализации на 3-5 секунд:

- если цвет индикаторной тест-полоски не изменился – кислота нейтрализована полностью;
- если индикаторная тест-полоска приобрела различные оттенки красного цвета – кислота нейтрализована не полностью, необходимо дождаться полного протекания реакции.

При достижении реакции среды (рН) до 7,0 полученный раствор полностью обезврежен. После прекращения реакции образуется осадок нейтрализации сернокислотного электролита (гипс), который передается для захоронения на объект размещения отходов и вода, которая сливается через очистные сооружения в централизованные сети водоотведения.

Нейтрализация серной кислоты негашеной известью:



Технологический процесс Нейтрализация серной кислоты на производственной линии утилизации ЛУ-04 осуществляется согласно технологическому регламенту (Приложение №19)

Расчет производственных стоков, образующихся при процессе нейтрализации на ЛУ-04. При загрузке аккумуляторных батарей составляет 320 тонн/год (Приложение №19) Средний вес аккумулятора составляет 15 кг, из них содержание электролита (30% кислоты серной) составляет 2 кг.

Масса электролита (в год) =  $360 \times 0,002 / 0,015 = 47,9$  тонн.

Количество воды, образующейся при нейтрализации серной кислоты, определяется по формуле:

$$M_{\text{воды}} = M_{\text{э}} \times (1 - C) + M_{\text{э}} \times C \times 18 / 98$$

где:  $M_{\text{э}}$  - количество отработанной серной кислоты, т;

$C$  - массовая доля серной кислоты, 0,35

18 - молекулярный вес воды;

98 - молекулярный вес серной кислоты.

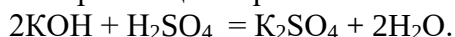
$$M_{\text{воды}} = 47,9 \times (1 - 0,35) + 47,9 \times 0,35 \times 18/98 = 34,2 \text{ тонн в год}$$

Суточное образование воды составит:  $34,2 \text{ тонн/г} / 365 \text{ дней} = 93,7 \text{ л/сут} (0,09 \text{ м}^3/\text{сут}).$

Метод нейтрализации щелочного электролита при использовании в качестве реактива гидроксида калия

В качестве нейтрализующего реактива может быть использован водный раствор серной кислоты, в том числе аккумуляторной.

Нейтрализация серной кислотой:



Количество производственных стоков в результате нейтрализации электролита составит  $V=0,101 \text{ м}^3/\text{сут.}$  По окончании процесса нейтрализации производственные стоки проходят доочистку на фильтрационной установке КСО «FloTenk-OP-OM-SB» в дальнейшем сбрасываются в централизованную систему водоотведения.

Сброс производственных сточных вод в водные объекты не предусматривается.

Результаты проведенных лабораторных исследований стока представлен в табл.

4.24.

| Наименование показателя                             | Количественные характеристики загрязнения |                 |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------|
|                                                     | на входе КСО                              | на выходе КСО   |
| Нефтепродукты, мг/дм <sup>3</sup>                   | $0,50 \pm 0,18$                           | $0,54 \pm 0,14$ |
| Взвешенные вещества, мг/дм <sup>3</sup>             | $124 \pm 12$                              | $38 \pm 8$      |
| БПК <sub>5</sub> мг О <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup> | $52 \pm 7$                                | $54 \pm 7$      |
| Сульфат-ион, мг/дм <sup>3</sup>                     | $780 \pm 120$                             | $700 \pm 100$   |
| рН, ед                                              | $9,5 \pm 0,2$                             | $5,8 \pm 0,2$   |

Протоколы лабораторных исследований представлены в Приложении №18.

#### **Водоотведение для других площадок при реализации технологии**

В случае размещения реализации технологии утилизации на других площадках и возможности подключения к централизованным сетям водоотведения необходимо предусмотреть сооружения очистки сточных вод типа «FloTenk-OP-OM-SB» или аналог со схожими параметрами.

В случае невозможности оборудования площадки централизованным водоотведением производственные стоки отводятся в накопительную емкость  $V=1 \text{ м}^3$ . Для транспортирования стоков автомобильным транспортом на очистные сооружения рекомендовано заключить договор на вывоз производственных стоков.

#### **Поверхностный сток**

Образование поверхностных сточных вод связано с:

- поверхностными стоками с кровли производственных зданий, где реализуется технология;
- поверхностными стоками с площадок погрузки-разгрузки.

В случае, если на территории размещения производственных помещений для реализации технологии организована система сбора поверхностных сточных вод, поверхностные стоки попадают в систему ливневой канализации или скапливаются в специальной емкости и вывозятся на очистные сооружения.

Описание и паспорт на сооружение очистки сточных вод приведены в Приложении №13.

Контрольные параметры КОС.

С сорбционным блоком на фильтрах тонкой очистки:

нефтепродукты, не более – 0,3 мг/л,

взвешенные вещества, не более – 3 мг/л;

при условии поступления на вход в Комплексную систему очистки сточных вод со степенью концентрации:

- по нефтепродуктам — 120 мг/л,

- по взвешенным веществам — 2000 мг/л.

С сорбционным блоком с алюмосиликатным сорбентом:

нефтепродукты, не более – 0,05 мг/л,  
взвешенные вещества, не более - 3 мг/л,  
БПК<sub>5</sub> при температуре 20°С, - 2 мг О<sub>2</sub>/л;  
при условии поступления на вход в Комплексную систему очистки сточных вод со степенью концентрации:

- по нефтепродуктам — 120 мг/л,
- по взвешенным веществам — 2000 мг/л,
- БПК<sub>5</sub> при температуре 20°С, - 20 мг О<sub>2</sub>/л.

В случае отсутствия организованного сбора поверхностных сточных вод, возможное воздействие на поверхностные водные объекты будет связано с:

- загрязнением водных объектов веществами, содержащимися в поверхностном стоке с площадок погрузки-разгрузки;
- загрязнением поверхностными стоками с кровли производственных зданий;
- загрязнением осадками, выпадающими на поверхность водных объектов и содержащие пыль и загрязняющие вещества от выбросов при реализации технологии.

Воздействие на поверхностные воды осадками, выпадающими на поверхность водных объектов и содержащие пыль и загрязняющие вещества от выбросов.

Объем поверхностного стока определяется в соответствии с СП 32.13330.2018 Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85 (с Изменениями N 1, 2) с учетом площади территории и местных природно-климатических условий.

Годовой объем поверхностных сточных вод  $W_r$ , образующихся на территории водосбора, определяется как сумма поверхностного стока за теплый и холодный периоды года с общей площади водосбора объекта по формуле:

$$W_r = W_d + W_t$$

где  $W_d$  – годовой объем дождевых сточных вод, м<sup>3</sup>;

$W_t$  – годовой объем талых сточных вод, м<sup>3</sup>.

Мойка дорожных покрытий не предусмотрена.

В соответствии с СП годовое количество дождевых  $W_d$  и талых  $W_t$  вод в м<sup>3</sup>, стекающих с площади водосбора, определяется по формулам:

$$W_d = 10 \cdot h_d \cdot F \cdot \Psi_d,$$

$$W_t = 10 \cdot h_t \cdot F \cdot \Psi_t$$

Где  $h_d$  - слой осадков в миллиметрах за теплый период года;

$h_t$  - слой осадков в миллиметрах за холодный период года;

$\Psi_d$ ,  $\Psi_t$  - общий коэффициент стока дождевых и талых вод соответственно;

$F$  - общая площадь водосбора, га.

Значение  $\Psi_t = 0,5-0,7$ , а  $\Psi_d$  определяется для различного рода поверхностей, которые принимают следующие значения: с водонепроницаемых покрытий - 0,6-0,8; с грунтовых покрытий - 0,2; с газонов и зеленых насаждений - 0,1.

Значение  $\Psi_t$  примем 0,7 (максимальное значение),  $\Psi_d$  - 0,8 (максимальное значение с водонепроницаемых покрытий).

При расчетах в качестве наихудшего варианта количество осадков принимается для Южного Федерального округа (по пгт. Красная Поляна Краснодарского края) как наиболее обильного в плане осадков среди рассматриваемых регионов РФ. В среднем в рассматриваемом районе проектирования за год выпадает 1968 мм осадков (Согласно СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»), из них 987 мм - за холодный период года ( $h_d$ ), и 981 мм - за теплый период года ( $h_t$ ).

Т.к. реализация технологии и временного накопления поступающих отходов предусмотрена только в закрытом помещении, за общую площадь водосбора примем

площадь кровли помещений, рекомендованных для технологии, и площадь площадки погрузки-разгрузки.

Минимальная площадь помещений для эксплуатации производственных линий составляет 1200 м<sup>2</sup>, площадь погрузки-разгрузки 100 м<sup>2</sup>.

$$W_{\text{д}} = 10 \cdot 981 \cdot 0,13 \cdot 0,8 = 1020,24 \text{ м}^3$$

$$W_{\text{т}} = 10 \cdot 987 \cdot 0,13 \cdot 0,7 = 898,17 \text{ м}^3$$

$$W_{\text{г}} = 1020,24 + 898,17 = 1918,41 \text{ м}^3$$

Таким образом, среднегодовой объем поверхностного стока с минимально необходимых площадей реализации технологии и в условиях наихудшего варианта количество осадков составит **1918,41 м<sup>3</sup> в год**.

При реализации технологии в каждом конкретном регионе, на площадях, отличающихся от взятых к расчету минимально необходимых площадей, объем поверхностного стока следует пересчитать исходя из фактически задействованных площадей и гидрометеорологических условий.

Таблица 4.25 - Баланс водопотребления и водоотведения сточных вод.

| №<br>п/<br>п  | Наименование                                       | Расчетные<br>показатели |             | Примечание                                                                        |
|---------------|----------------------------------------------------|-------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|               |                                                    | м³/сут                  | л/ч         |                                                                                   |
| Водоснабжение |                                                    |                         |             |                                                                                   |
| 1             | Питьевое                                           | 0,024                   | 1           | привозная                                                                         |
| 2             | Хозяйственно-бытовое                               | 0,68                    | 28          |                                                                                   |
| 3             | Промышленное:                                      |                         |             |                                                                                   |
|               | Линия № 3<br>(дистиллированная вода)               | 36,0                    | 1500        | Привозная, при использовании<br>3 м³ на тонну (2 часа процесс)<br>24 часа работы. |
|               | Линия № 3 (приготовление<br>скрубберного раствора) | 1,0<br>(единоразово)    |             | оборотное водоснабжение                                                           |
|               | Линия № 4                                          | 1,08                    | 45          |                                                                                   |
| 4             | Итого по водоснабжению                             | <b>38,784</b>           | <b>1574</b> |                                                                                   |
| Водоотведение |                                                    |                         |             |                                                                                   |
| 5             | Хозяйственно-бытовые сети водоотведения            |                         |             |                                                                                   |
|               | промышленные                                       | 1,181                   | 49,2        |                                                                                   |
|               | бытовые                                            | 0,68                    | 29          |                                                                                   |
|               | Ливневые                                           |                         |             | <b>1918,41 м3 в год</b>                                                           |
| 6             | Итого по водоотведению                             | <b>1,861</b>            | <b>78</b>   |                                                                                   |

Таким образом, общий объем образования сточных вод в год в соответствии с режимом работы 24 часа в сутки, 365 дней в год составит:

$$(1,861 \text{ м}^3/\text{сут} \cdot 365 \text{ сут}) + 1918,41 = 2 \text{ 597,675 м}^3/\text{год}.$$

#### 4.2.3. Оценка воздействия объекта на поверхностные воды

Выпуск сточных вод в водный объект не предусмотрен. Забор воды для производственных, хозяйственно-бытовых целей не предусмотрен. Прямого воздействия на

поверхностные водные объекты и водосборную территорию не прогнозируется. Хозяйственно-бытовые сточные воды отводятся в централизованную систему водоотведения, сточные воды после процесса нейтрализации кислоты после доочистки направляется в централизованную систему водоотведения. На производственной территории предусмотрена система сбора поверхностных сточных вод, поверхностные стоки попадают в систему ливневой канализации через локальные очистные сооружения или скапливаются в специальной емкости и вывозятся на очистные сооружения.

#### **4.3 Оценка воздействия объекта на геологическую среду и подземные воды**

Модельная площадка для апробации технологии.

Участок расположения модельной площадки антропогенно преобразован и спланирован.

Размещение оборудования предполагается в существующих производственных помещениях, в связи с чем воздействия на геологическую среду и подземные воды от применения технологии не предполагается.

На модельной площадке не предусмотрены земляные работы

В случае строительства новых объектов для использования технологии оценка воздействия на геологическую среду и подземные воды определяется в рамках разработки проектных решений на строительство капитального объекта.

В виду того, что не допускается расположение промплощадки для утилизации отходов в границах зон санитарной охраны источников водоснабжения, прямое воздействие применения технологии на подземные воды исключено.

Для водоснабжения предприятия будет использоваться либо вода из существующего водопровода, либо привозная вода, следовательно, воздействие объекта на подземные воды в части забора воды отсутствует.

Водоотведение хозяйственно-бытовых и поверхностных сточных вод будет осуществляться централизованно, в емкости накопители или на локальные очистные сооружений с последующим выпуском в централизованные сети водоотведения.

Размещение оборудования и площадок для сбора отходов должно осуществляться с использованием водонепроницаемого покрытия, в соответствие с санитарно-эпидемиологическими и экологическими требованиями.

Таким образом, вероятность поступления специфических загрязняющих веществ в подземные воды отсутствует.

#### **4.4 Оценка воздействия на почвенные и земельные ресурсы**

Реализация технологии планируется на землях промышленности, в существующем производственном помещении, и значимо не окажет влияния на почвенный покров прилегающих территорий.

В случае строительства новых объектов для использования технологии оценка воздействия на геологическую среду и подземные воды определяется в рамках разработки проектных решений на строительство капитального объекта.

При осуществлении технологии сбросы сточных вод на рельеф не предусмотрены технологией.

Источниками воздействия на почвенный покров могут являться:

- оседание на поверхность почвы твердых веществ, выбрасываемых при работе установок;
- механическое воздействие под влиянием передвижных транспортных средств, доставляющих отходы к площадке утилизации отходов. При обеспечении проезда автомашин, доставляющих отходы на утилизацию, строго в пределах специально обустроенных автомобильных проездов, данное воздействие будет исключено.

- 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.

#### **4.5 Оценка воздействия на растительный и животный мир**

Размещение оборудования предполагается в существующих производственных помещениях, в связи с чем воздействия на растительный и животный мир от применения технологии не предполагается.

В случае строительства новых объектов для использования технологии источниками воздействия на растительный покров могут являться:

при эксплуатации технологии:

- отчуждение земель, в изменении кормовой базы, потере местообитаний;
- изменение рельефа в связи с планировкой территории;
- шум оборудования, фактор беспокойства приведет к отпугиванию птиц и животных с мест выведения потомства, увеличению вероятности гибели детенышей от хищников, смене традиционных мест обитания.

при осуществлении технологии:

- атмосферное загрязнение вследствие осуществления технологии;
- усиление фактора беспокойства, связанного с присутствием людей и работой автопогрузчика;
- ограничение перемещения животных.

Так как деятельность будет вестись в существующих промышленных зонах с соответствующей инфраструктурой, то не будет нарушать ареалов обитания тех или иных организмов, населяющих территорию.

Акустическое воздействие от проектируемой технологии, согласно расчетам, будет ограничено площадью производственного участка. Данное воздействие снижается при выполнении мероприятий по защите от шума.

Непосредственно на модельной площадке апробации технологии негативного воздействия на растительный и животный мир не прогнозируются, в следствии возможного обитания только синантропных видов животных и растений, адаптировавшихся к обитанию в условиях действующего предприятия при постоянном присутствии человека.

Таким образом, проведение оценки на животный и растительный мир для модельной площадки нецелесообразно.

#### **4.6 Оценка воздействия на водные биоресурсы**

Модельная площадка располагается вне водоохранных зон поверхностных водных объектов. Сбросы в поверхностные водные объекты отсутствуют. Забор воды из водных объектов не предусмотрен. Согласно разделу 4.2 обеспечение хозяйственно-бытовых и производственных нужд осуществляется из централизованного источника водопотребления по договору с водоканалом. Хозяйственно-бытовые сточные воды и производственные сточные воды после очистки отводятся в централизованную систему водоотведения.

Расходы воды для производственных и хозяйственно-бытовых нужд регулируются приборами учета и условиями договоров обслуживания.

Питьевое водоснабжение осуществляется привозной водой по договору.

В случае размещения Технологии на иных площадках, необходимо определить степень воздействия на поверхностные водные объекты, изучить состояние водных объектов, находящихся в районе расположения площадки. В случае воздействия на водные

объекты при эксплуатации Технологии необходимо разработать раздел «Оценка воздействия на водные биоресурсы» с помощью специализированной организации.

**4.7. Оценка воздействия отходов, образующихся при реализации Технологии**

В процессе реализации технологии утилизации отходов ХИТ образуются отходы непосредственно в результате технологического процесса и от обслуживающего персонала. Номенклатура и количество отходов от сопутствующей инфраструктуры Технологии уточняются индивидуальными проектами в зависимости от места размещения и особых условий Заказчика.

Таблица 4.26 - Перечень видов отходов, образующихся при реализации технологии утилизации ХИТ.

| № п/п                                           | Код по ФККО            | Класс опасности для ОС | Наименование вида отхода по ФККО                                                                                | Отходообразующий вид деятельности        | Масса образования тонн/год | Способ обращения                                         |
|-------------------------------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------|
| Отходы от вспомогательных процессов и персонала |                        |                        |                                                                                                                 |                                          |                            |                                                          |
| 1.                                              | 4 02<br>110 01<br>62 4 | IV                     | Спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная        | Износ спецодежды                         | 0,109                      | Передача на утилизацию в лицензированную организацию     |
| 2.                                              | 4 03<br>101 00<br>52 4 | IV                     | Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства                                                      | Износ обуви                              | 0,032                      | Передача на обезвреживание в лицензированную организацию |
| 3.                                              | 4 82<br>415 01<br>52 4 | IV                     | Светодиодные лампы, утратившие потребительские свойства                                                         | Освещение территории                     | 0,022                      | Передача на утилизацию в лицензированную организацию     |
| 4.                                              | 4 91<br>105 11<br>52 4 | IV                     | Средства индивидуальной защиты глаз, рук, органов слуха в смеси, утратившие потребительские свойства            | Списание СИЗ                             | 0,023                      | Передача на обезвреживание в лицензированную организацию |
| 5.                                              | 7 33<br>100 01<br>72 4 | IV                     | Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)                    | Жизнедеятельность персонала              | 1,89                       | Передача региональному оператору по обращению с ТКО      |
| 6.                                              | 7 33<br>210 01<br>72 4 | IV                     | Мусор и смет производственных помещений малоопасный                                                             | Уборка производственных помещений        | 11,981                     | Передача на обезвреживание в лицензированную организацию |
| 7.                                              | 9 19<br>204 01<br>60 3 | III                    | Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более) | Обслуживание оборудования                | 0,140                      | Передача на обезвреживание в лицензированную организацию |
| Отходы от производственного процесса            |                        |                        |                                                                                                                 |                                          |                            |                                                          |
| 8.                                              | 3 61<br>239 11<br>42 4 | IV                     | Пыль газоочистки в смеси при механической обработке изделий из черных, цветных металлов, резины, пластмассы     | Выгрузка шлама из рукавного фильтра ЛУ-3 | 19,005                     | Передача на обезвреживание в лицензированную организацию |
| 9.                                              | 4 06<br>329 01<br>31 3 | III                    | Смесь минеральных масел отработанных, не содержащих галогены, пригодная для утилизации                          | Замена масла в шнеке-подогрева           | 0,107                      | Передача на обезвреживание в лицензированную организацию |
| 10.                                             | 4 43<br>221 07<br>61 4 | IV                     | Ткань фильтровальная из полимерных волокон, загрязненная оксидами металлов с                                    | Замена элементов рукавных фильтров       | 0,084                      | Передача на обезвреживание в лицензированную организацию |

|     |                        |    |                                                                                                                                     |                                                                                         |        |                                                                     |
|-----|------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------|
|     |                        |    | преимущественным содержанием оксида железа (III)                                                                                    |                                                                                         |        |                                                                     |
| 11. | 4 38<br>192 81<br>52 4 | IV | тара из разнородных полимерных материалов, загрязненная неорганическими нерастворимыми или малорастворимыми минеральными веществами | Упаковка из-под реагентов (нейтрализация кислоты, приготовление раствора для скруббера) | 65,36  | Передача на утилизацию в лицензированную организацию                |
| 12. | 9 20<br>210 01<br>10 2 | II | кислота аккумуляторная серная отработанная                                                                                          | Образование в процессе утилизации аккумуляторов                                         | 42,667 | Обезвреживание на собственных мощностях                             |
| 13. | 9 20<br>220 01<br>10 2 | II | щелочи аккумуляторные отработанные                                                                                                  | Образование в процессе утилизации аккумуляторов                                         | 38,4   | Обезвреживание на собственных мощностях                             |
| 14. | 7 47<br>000 00<br>00 0 | IV | Шлам из скруббера                                                                                                                   | Выгрузка шлама из скруббера                                                             | 21,195 | Передача на обезвреживание/размещение в лицензированную организацию |
| 15. | 7 47<br>301 01<br>39 4 | IV | Осадок нейтрализации сернокислотного электролита                                                                                    | Нейтрализации кислоты аккумуляторной                                                    | 42,667 | Передача на обезвреживание/размещение в лицензированную организацию |

**Расчет объемов образования отходов Спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная (4 02 110 01 62 4)**

Отходы «Спецодежда из хлопчатобумажных и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная» образуются в результате замены изношенной спецодежды, утратившей свои потребительские свойства.

Масса образования отхода рассчитан на основании: Методические рекомендации по оценке объемов образования отходов производства и потребления / В.В. Девяткин, С.И. Шканов, Г.В. Сахнова, И.Л. Гайдамак. М.: ГУ НИЦПУРО, 2003 г., 99 с.

Масса образования отхода рассчитан по формуле:

$$M = N * K_{изн} * 10^{-3}$$

где:  $K_{изн}$  = 0,9 – коэффициент, учитывающий потери массы изделий i-того вида в процессе эксплуатации, доли;

$N$  – количество вышедших из употребления изделий, шт./год.

$$N = M_i * R_f / T_n$$

где:  $M_i$  – масса единицы изделия, кг;

$R_f$  – количество изделий, находящихся в носке, шт.;

$T_n$  – нормативный срок носки изделий, лет.

| Наименование  | Кол-во комплектов, шт. | Срок носки, лет | Количество вышедших из употребления изделий, шт./год | Коэффициент износа, доли | Масса спецодежды, кг | Масса образования, т/год |
|---------------|------------------------|-----------------|------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|
|               | $R_f$                  | $T_n$           | $N$                                                  | $K_{изн}$                | $M_i$                | $M$                      |
| Костюм летний | 27                     | 1               | 27                                                   | 0,9                      | 1,5                  | 0,036                    |
| Куртка зимняя | 27                     | 1               | 27                                                   | 0,9                      | 3                    | 0,073                    |
| <b>ИТОГО</b>  |                        |                 |                                                      |                          |                      | <b>0,109</b>             |

Масса образования отхода «Спецодежда из хлопчатобумажных и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная»:  $M = 0,109$  т/год.

#### **Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства (4 03 101 00 52 4)**

Отходы «Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства» образуются в результате замены изношенной рабочей обуви, утратившей свои потребительские свойства.

Масса образования отхода рассчитан на основании: Методические рекомендации по оценке объемов образования отходов производства и потребления / В.В. Девяткин, С.И. Шканов, Г.В. Сахнова, И.Л. Гайдамак. М.: ГУ НИЦПУРО, 2003 г., 99 с.

Масса образования отхода рассчитан по формуле:

$$M = N * K_{изн} * 10^{-3}$$

где:  $K_{изн} = 0,9$  – коэффициент, учитывающий потери массы изделий i-того вида в процессе эксплуатации, доли;

$N$  – количество вышедших из употребления изделий, шт./год.

$$N = M_i * P_{ф} / T_{н}$$

где:  $M_i$  – масса единицы изделия, кг;

$P_{ф}$  – количество изделий, находящихся в носке, шт.;

$T_{н}$  – нормативный срок носки изделий, лет.

| Наименование    | Кол-во комплектов, шт. | Срок носки, лет | Количество вышедших из употребления изделий, шт./год | Коэффициент износа, доли | Масса спецодежды, кг | Масса образования, т/год |
|-----------------|------------------------|-----------------|------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|
|                 | $P_{ф}$                | $T_{н}$         | $N$                                                  | $K_{изн}$                | $M_i$                | $M$                      |
| Ботинки кожаные | 27                     | 1               | 27                                                   | 0,9                      | 1,3                  | 0,032                    |
| ИТОГО           |                        |                 |                                                      |                          |                      | <b>0,032</b>             |

Масса образования отхода «Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства»:  $M = 0,032$  т/год.

#### **Средства индивидуальной защиты глаз, рук, органов слуха в смеси, утратившие потребительские свойства (4 91 105 11 52 4)**

Отходы «Средства индивидуальной защиты глаз, рук, органов слуха в смеси, утратившие потребительские свойства» образуются в результате замены средств индивидуальной защиты, утратившей свои потребительские свойства.

Масса образования отхода рассчитан на основании: Методические рекомендации по оценке объемов образования отходов производства и потребления / В.В. Девяткин, С.И. Шканов, Г.В. Сахнова, И.Л. Гайдамак. М.: ГУ НИЦПУРО, 2003 г., 99 с.

Масса образования отхода рассчитан по формуле:

$$M = a * m^i * N^i * C_{из} * K_{загр} * 10^{-3}$$

где:  $m^i$  – первоначальная масса изделий i-го вида, кг

$C_{из}$  – степень износа изделий, при которой они подлежат замене, доли;

$K_{загр}$  – 1,02 коэффициент, учитывающий загрязненность изделий;

$N^i$  – количество вышедших из употребления изделий, шт./год.

$$N = P_{ф} / T_{н}$$

где:  $P_{ф}$  – количество изделий, находящихся в носке, шт;

$T_{н}$  – нормативный срок носки изделий, лет.

| Наименование             | Кол-во комплектов, шт. | Срок носки, лет | Первоначальная масса изделий, кг | Коэффициент износа, доли | Коэффициент загрязненности доли | Масса образования т/год |
|--------------------------|------------------------|-----------------|----------------------------------|--------------------------|---------------------------------|-------------------------|
|                          | <b>Рф</b>              | <b>Тн</b>       | <b>m<sup>i</sup></b>             | <b>Кизн</b>              | <b>Кзагр</b>                    | <b>М</b>                |
| Наушники                 | 27                     | 2               | 0,170                            | 0,8                      | 1,02                            | 0,002                   |
| Очки защитные            | 27                     | 1               | 0,120                            | 0,8                      | 1,02                            | 0,003                   |
| Перчатки х/б с пропиткой | 27                     | 1 мес           | 0,070                            | 0,8                      | 1,02                            | 0,018                   |
| <b>ИТОГО</b>             |                        |                 |                                  |                          |                                 | <b>0,023</b>            |

Масса образования отхода «Средства индивидуальной защиты глаз, рук, органов слуха в смеси, утратившие потребительские свойства»: **М = 0,023 т/год.**

#### **Светодиодные лампы, утратившие потребительские свойства (4 82 415 01 52 4)**

Отход «Светодиодные лампы, утратившие потребительские свойства» образуется в результате замены ламп освещения производственных помещений. Количество используемых ламп 120 шт.

Масса образования рассчитан на основании: Методика расчета объемов образования отходов МРО-6-99 Отработанные ртутьсодержащие лампы; Методические рекомендации по оценке объемов образования отходов производства и потребления (ГУ НИЦПУРО) Москва 2003 г.

Количество отработанных ламп рассчитывается по формуле:

$$N = N_i * T_i / K_i, \text{ шт./год,}$$

$$M \text{ отр. ламп} = N_i * M_i * T_i * 10^{-6} / K_i \text{ (т)}$$

где:  $N_i$  – количество установленных ламп  $i$ -ой марки, шт.

$T_i$  – фактическое количество часов работы ламп, час/год;

$K_i$  – эксплуатационный срок службы ламп  $i$ -ой марки, час;

$M_i$  – вес одной лампы, г;

| Наименование               | Количество установленных ламп $i$ -ой марки, шт. | Вес одной лампы, т   | Эксплуатационный срок службы ламп $i$ -ой марки, час | Фактическое количество часов работы ламп, час/год | Масса образования, т/год |
|----------------------------|--------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------|
|                            | <b>N<sub>i</sub></b>                             | <b>M<sub>i</sub></b> | <b>K<sub>i</sub></b>                                 | <b>T<sub>i</sub></b>                              | <b>M</b>                 |
| E14 7W 220V<br>Арт.940-015 | 120                                              | 0,00021              | 10000                                                | 8760                                              | 0,022                    |
| <b>ИТОГО</b>               |                                                  |                      |                                                      |                                                   | <b>0,022</b>             |

Масса образования отхода «Светодиодные лампы, утратившие потребительские свойства»: **М = 0,022 т/год.**

#### **Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный) (7 33 100 01 72 4)**

Отходы «Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)» образуются в результате трудовой деятельности сотрудников.

Масса образования отхода рассчитан на основании: Методические рекомендации по оценке объемов образования отходов производства и потребления / В.В. Девяткин, С.И. Шканов, Г.В. Сахнова, И.Л. Гайдамак. М.: ГУ НИЦПУРО, 2003 г., 99 с.; Сборник удельных показателей образования отходов производства и потребления", раздел 3.2, (утв. Госкомэкологией РФ 07.03.1999).

Масса образования отхода рассчитан по формуле:

$$M = Q * N * 10^{-3}$$

где: **Q** - количество сотрудников;

**N** - норма образования отходов на 1 человека, кг/год

Количество сотрудников, задействованных в производстве, составляет 27 человек.

Норматив образования составляет 70 кг/чел.

Таким образом, норматив образования отхода «Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)»: **M** = 1,89 т/год.

#### **Мусор и смет производственных помещений малоопасный (7 33 210 01 72 4)**

Отходы «Мусор и смет производственных помещений малоопасный» образуется в результате уборки производственных площадей.

Масса образования рассчитана на основании: Справочник по санитарной очистке городов и поселков», 1978 г. (стр. 37).

Количество образовавшегося мусора и смета производственных помещений определяется по формуле:

$$M_{отх} = S * N * K,$$

где: **S** - площадь убираемой территории, м<sup>2</sup>;

**N** – норматив образования отходов с единицы убираемой площади;

**K** – период уборки, дни (104 дня)

| Объект                     | Тип источника образования | Площадь, м <sup>2</sup> | Норма накопления отходов, т /год на 1 кв.м. площади | Масса образования отходов, т/год |
|----------------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------|
| Производственные помещения | убираемая территория      | 1200                    | 0,000096                                            | 11,981                           |

Масса образования мусора и смета производственных помещений малоопасного составляет 11,981 т/год.

#### **Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более) (9 19 204 01 60 3)**

Отходы «Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)» образуется в результате обслуживания и ремонта оборудования.

Масса образования рассчитан на основании: Сборник удельных показателей образования отходов производства и потребления", раздел 3.3, (утв. Госкомэкологией РФ 07.03.1999); Материально-сырьевого баланса производственного процесса.

Образование обтирочного материала составляет 100 г за смену (8ми часовая). При использовании вес ветоши увеличивается за счет загрязнений на 27,76% (согласно паспорту отхода). Учитывая данный привес, норматив образования обтирочного материала, загрязненного нефтепродуктами, составит:

$$M_{отх} = M_o * (M_o + M_o * M_w),$$

где **M<sub>о</sub>** – масса использованной ветоши, т/год

**M<sub>w</sub>** – масса загрязнения, т

| Наименование        | Количество смен в год, шт. | Норматив образования в смену, т | Процент загрязнения в соответствии с паспортом, % | Масса образования, т/год |
|---------------------|----------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------|
|                     | <b>S</b>                   | <b>N</b>                        | <b>K<sub>w</sub></b>                              | <b>M</b>                 |
| Обтирочный материал | 1095                       | 0,0001                          | 27,76                                             | 0,140                    |
| <b>ИТОГО</b>        |                            |                                 |                                                   | <b>0,140</b>             |

Масса образования обтирочного материала, загрязненного нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более) составляет 0,140 т/год.

**Пыль газоочистки в смеси при механической обработке изделий из черных, цветных металлов, резины, пластмассы (3 61 239 11 42 4)**

Отходы «Пыль газоочистки в смеси при механической обработке изделий из черных, цветных металлов, резины, пластмассы» образуются в результате эксплуатации установок очистки газа (пылеулавливающих установок). Масса образования отхода рассчитан по формуле:

$$M_o = M_b * \varepsilon / 100 - \varepsilon,$$

где **M<sub>б</sub>** - количество твердых веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух, т/год;

**Э** - эффективность очистки ГОУ, %.

| Наименование ГОУ            | Наименование вещества | Масса твердых веществ, выбрасываемых в атмосферу, т/год | Эффективность ГОУ, % | Масса образования отхода, т/год |
|-----------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------|
| Рукавный фильтр (линия 1)   | Взвешенные вещества   | 2,365831                                                | 98,6                 | 2,333                           |
| Рукавный фильтр 1 (линия 2) | Взвешенные вещества   | 2,639279                                                | 98,4                 | 2,597                           |
| Рукавный фильтр 2 (линия 2) | Взвешенные вещества   | 14,167548                                               | 99,349               | 14,075                          |
| Итого                       |                       |                                                         |                      | <b>19,005</b>                   |

Масса образования Пыль газоочистки в смеси при механической обработке изделий из черных, цветных металлов, резины, пластмассы составляет 19,005 т/год.

**Смесь минеральных масел отработанных, не содержащих галогены, пригодная для утилизации (4 06 329 01 31 3).**

Отходы «Смесь минеральных масел отработанных, не содержащих галогены, пригодная для утилизации» образуется в результате замены масла в тепловой «рубашке» шнека в линии 3.

Масса образования рассчитан на основании материально-сырьевого баланса: согласно ТУ на линию утилизации литиевых батарей объем масла в тепловом контуре составляет 240 литров.

Периодичность замены составляет раз в два года.

Плотность масла составляет 0,890 т/м<sup>3</sup> (ГОСТ 20799-88 Масла индустриальные. Технические условия).

| Наименование      | Объем масла в контуре, л | Плотность масла, т/м <sup>3</sup> | Периодичность замены, год | Масса образования, т/год |
|-------------------|--------------------------|-----------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Минеральное масло | 240                      | 0,890                             | 0,5                       | 0,1068                   |
| ИТОГО             |                          |                                   |                           | <b>0,107</b>             |

Масса образования Смеси минеральных масел отработанных, не содержащих галогены, пригодная для утилизации составляет 0,107 т/год.

**Ткань фильтровальная из полимерных волокон, загрязненная оксидами металлов с преимущественным содержанием оксида железа (III) (4 43 221 07 61 4).**

Отход «Ткань фильтровальная из полимерных волокон, загрязненная оксидами металлов с преимущественным содержанием оксида железа (III)» образуется в результате замены фильтров в газоочистном оборудовании. Замена фильтрующих элементов производится один раз в год.

Масса образующегося отхода рассчитана по формуле:

$$M_o = M_{\phi} + M_{загр},$$

где  $M_{\phi}$  – масса фильтрующих элементов, т;

$M_{загр}$  – масса загрязняющих веществ, улавливаемых фильтром (согласно паспорта отхода), %.

| Наименование ГОУ            | Масса фильтрующего элемента, т | Количество фильтрующих элементов, шт | Наименование вещества | Масса загрязняющих веществ, % | Масса образования отхода, т/год |
|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Рукавный фильтр (линия 1)   | 0,003                          | 7                                    | Взвешенные вещества   | 34,7                          | 0,028                           |
| Рукавный фильтр 1 (линия 2) | 0,003                          | 7                                    | Взвешенные вещества   | 34,7                          | 0,028                           |
| Рукавный фильтр 2 (линия 2) | 0,003                          | 7                                    | Взвешенные вещества   | 34,7                          | 0,028                           |
| Итого                       | 0,009                          | 21                                   |                       | 34,7                          | <b>0,084</b>                    |

Масса образования отхода «Ткань фильтровальная из полимерных волокон, загрязненная оксидами металлов с преимущественным содержанием оксида железа (III)», составляет 0,084 т/год.

**Тара из разнородных полимерных материалов, загрязненная неорганическими нерастворимыми или малорастворимыми минеральными веществами (4 38 192 81 52 4).**

Отход «Тара из разнородных полимерных материалов, загрязненная неорганическими нерастворимыми или малорастворимыми минеральными веществами» образуется в результате разтаривания реагентов, используемых в технологических процессах Линии 1 (технический углерод) и Линии 4 (нейтрализующий агент).

Согласно технологическому регламенту, используется следующее количество реагентов: Технический углерод – 0,5 т на 1 тонну отхода в полимерных мешках по 0,025 т, вес упаковки 0,003 т. Мощность линии 320 т/год. Нейтрализующий агент – 0,3 т на 1 тонну в полимерных мешках по 0,030 т, вес упаковки 0,003 т. Мощность линии 320 т/год. Таким образом масса отхода составит:

$$M = M_{л} * P_{с} / M_{с} * M_{у}$$

| Наименование         | Мощность линии, т/год     | Расход сырья, т/т         | Масса сырья в упаковке, т | Масса упаковки, т         | Масса образования, т/год |
|----------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|
|                      | <b><math>M_{л}</math></b> | <b><math>P_{с}</math></b> | <b><math>M_{с}</math></b> | <b><math>M_{у}</math></b> | <b><math>M</math></b>    |
| Технический углерод  | 8760                      | 0,05                      | 0,025                     | 0,003                     | 52,56                    |
| Нейтрализующий агент | 320                       | 0,3                       | 0,030                     | 0,004                     | 12,8                     |
| <b>ИТОГО</b>         |                           |                           |                           |                           | <b>65,36</b>             |

Масса образования Тара из разнородных полимерных материалов, загрязненная неорганическими нерастворимыми или малорастворимыми минеральными веществами, составляет 65,36 т/год.

**Шлам из скруббера (7 47 000 00 00 0).**

Отход “Шлам из скруббера” образуется в результате очистки емкости скруббера.

Согласно проведенным расчетам промвыбросов количество поступающего на очистку оксида серы составляет 6,106295 т/год. Количество влаги в отходе составляет 70%.

Масса шлама в результате очистки выбросов от оксида серы составит:

$$M_c = 6,106295 * 100 / 30 = 20,354 \text{ т/год.}$$

Согласно проведенным расчетам промвыбросов количество поступающих на очистку взвешенных веществ составляет 2,052195 т/год. Количество влаги в отходе составляет 70 %. Масса шлама в результате очистки выбросов от оксида серы составит:

$$M_b = 2,052195 * 100 / 30 = 6,841 \text{ т/год.}$$

$$M_o = M_c + M_b = 20,354 + 6,841 = 27,195 \text{ тонн}$$

Масса образования отхода “Шлам из скруббера”, составляет 27,195 т/год.

**Кислота аккумуляторная серная отработанная (9 20 210 01 10 2)**

Отход “Кислота аккумуляторная серная отработанная” образуется в результате утилизации свинцово-кислотных аккумуляторов (слив электролита).

Мощность производственной ЛУ-04 по утилизации отработанных аккумуляторных батарей составляет 320 тонн/год. Средний вес аккумулятора составляет 15 кг, из них содержание электролита (30% кислоты серной) составляет 2 кг.

$$M_k = M_r * M_z / M_a,$$

где  $M_r$  - мощность линии, тонн/год,

$M_z$  - масса электролита в одном аккумуляторе, тонн,

$M_a$  - масса аккумулятора, тонн.

$$M_k = 320 * 0,002 / 0,015 = 42,667 \text{ тонн}$$

Масса образования отхода “Кислота аккумуляторная серная отработанная”, составляет 42,667 т/год.

**Щелочи аккумуляторные отработанные (9 20 220 01 10 2)**

Отход “Щелочи аккумуляторные отработанные” образуется в результате утилизации никель-железных аккумуляторов (слив электролита).

Мощность производственной ЛУ-04 по утилизации отработанных аккумуляторных батарей составляет 320 тонн/год. Средний вес аккумулятора составляет 25 кг, из них содержание электролита (щелочи) составляет 3 кг.

$$M_k = M_r * M_z / M_a,$$

где  $M_r$  - мощность линии, тонн/год,

$M_z$  - масса электролита в одном аккумуляторе, тонн,

$M_a$  - масса аккумулятора, тонн.

$$M_k = 320 * 0,003 / 0,025 = 38,4 \text{ тонн}$$

Масса образования отхода “Щелочи аккумуляторные отработанные”, составляет 38,4 т/год.

**Осадок нейтрализации сернокислотного электролита (7 47 301 01 39 4).**

Отходы «Осадок нейтрализации сернокислотного электролита» образуются в результате нейтрализации электролита, слитого с аккумуляторов на ЛУ-04.

Норматив образования отхода рассчитан на основании: Временные методические рекомендации по расчету нормативов образования отходов производства и потребления, Санкт-Петербург, 1998 г. Мощность производственной ЛУ-04 по утилизации отработанных аккумуляторных батарей составляет 320 тонн/год. Средний вес аккумулятора составляет 15 кг, из них содержание электролита (30% кислоты серной) составляет 2 кг.

$$M = 320 \times 0,002 / 0,015 = 42,667 \text{ тонн.}$$

Количество осадка, образующегося при нейтрализации серной кислоты, определяется по формуле:

$$M_{\text{ос.}} = M + M_{\text{пр.}} + M_{\text{вода}},$$

где M - количество осадка, образующегося в соответствии с уравнением реакции;

M<sub>пр.</sub> - количество примесей извести, перешедшее в осадок;

M<sub>вода</sub> - содержание воды в осадке.

Нейтрализация серной кислоты негашеной известью проходит по следующему уравнению:



Количество образующегося осадка CaSO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O в соответствии с уравнением реакции равно:

$$M = 172 \times M_{\text{э}} \times C / 98, \text{ т/год,}$$

где: M<sub>э</sub> - количество отработанной серной кислоты, т;

C - массовая доля серной кислоты, C = 0,35;

172 - молекулярный вес кристаллогидрата сульфата кальция;

98 - молекулярный вес серной кислоты

$$M = 172 \times 42,667 \times 0,35 / 98 = 18,721 \text{ тонн.}$$

Количество извести (M<sub>из</sub>), необходимое для нейтрализации серной кислоты, рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{из}} = (56 \times M_{\text{э}} \times C) / 98 / P,$$

где: 56 - молекулярный вес оксида кальция;

P - массовая доля активной части в извести, P = 0,6

$$M_{\text{из}} = (56 \times 42,667 \times 0,35) / 98 / 0,6 = 14,222 \text{ тонн.}$$

Количество примесей извести (M<sub>пр.</sub>), перешедшее в осадок, составляет:

$$M_{\text{пр.}} = M_{\text{из}} \times (1 - P) = 14,222 \times (1 - 0,6) = 5,689 \text{ т}$$

Содержание воды в осадке рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{вода}} = M_{\text{э}} \times (1 - C) - M_{\text{э}} \times C \times 18 / 98 = M_{\text{э}} \times (1 - 1,18C)$$

$$M_{\text{вода}} = 42,667 \times (1 - 1,18 \times 0,35) = 25,046 \text{ т}$$

Количество образующегося влажного осадка с учетом примесей в извести равно:

$$M_{\text{ос.вл.}} = M + M_{\text{пр.}} + M_{\text{вода}} = 18,721 + 5,689 + 25,046 = 49,456 \text{ тонн}$$

Масса образования осадка нейтрализации сернокислотного электролита, составляет 49,456 т/год.

#### **4.8 Оценка воздействия на компоненты среды при возникновении аварийной ситуации**

Технология по утилизации химических источников тока и применяемое оборудование является на сегодняшний день наиболее совершенными в практике настоящего производства, в том числе в плане надежности и минимизации вероятности возникновения аварийных ситуаций.

При осуществлении работ, согласно принятой технологической схеме, аварийность на производстве будет минимизирована. Тем не менее, руководству предприятия, применяя данную технологию, необходимо в своей деятельности исходить из стратегического подхода к вопросам техники безопасности и охраны окружающей среды, базирующейся на следующих принципах:

- знание опасных свойств материалов, используемых в производстве;
- предвидение возможности возникновения опасной ситуации на производстве;
- точный расчет объема используемых материалов, способных принять участие в аварийной ситуации;
- разработка мер, которые необходимо принять при чрезвычайных обстоятельствах.

Предотвращение аварий должно достигаться:

- применением автоматизированного управления и противоаварийной защиты;
- регламентированным обслуживанием и ремонтом оборудования с применением диагностики неразрушающими методами контроля;
- системой мониторинга опасных факторов, влияющих на промышленную безопасность;
- накоплением и анализом банка данных по авариям и инцидентам;
- принятием предупреждающих мер по возникновению аварий.

Основные возможные инциденты в технологическом процессе производства, влияющие на его пожаро- и (или) химическую безопасность, такие, как:

- отклонения от норм технологического режима по температуре, скорости подачи сырья и выходу продукции,
- отключению приборов контроля,
- местные перегревы,
- разлив водного раствора кислоты и щелочи,
- отказ или повреждение технических устройств

Причины и способы устранения описаны в таблице 4.27

Таблица 4.27 – Возможные инциденты в работе и способы их ликвидации

| <b>Инциденты</b>                                                                      | <b>Возможные причины возникновения инцидентов</b>                                                                                                                     | <b>Действия персонала и способы устранения инцидентов</b>                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Громкий шум и вибрации при работе аспирационной установки                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ослаблены крепежные элементы</li> <li>- вентилятор двигателя задевает за крышку</li> <li>- повреждение крыльчатки</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверить и затянуть весь крепеж на установке</li> <li>- затянуть крышку вентилятора или регулировочную прокладку.</li> <li>- заменить крышку вентилятора, если она повреждена</li> <li>- заменить крыльчатку.</li> </ul> |
| Низкая производительность аспирационной установки, недостаточная тяга при всасывании. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- шланг не затянут должным образом в месте всасывания пыли</li> <li>- засор шланга или впускного отверстия</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверьте и исправьте</li> <li>- проверьте и прочистите засор.</li> </ul>                                                                                                                                                 |
| Понижение температуры печи                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- нагреватель неисправен</li> </ul>                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- заменить неисправный нагреватель</li> <li>- заменить твердотельное реле</li> </ul>                                                                                                                                        |

|                                                                                                           |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| прокалочной на Линии №1 в режиме обработки, нет тока по какому-либо нагревателю                           | - выход из строя твердотельного реле силового блока                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                 |
| Барабан печи прокалочной на Линии №1 не вращается                                                         | - проворот барабана в хомуте блока звездочек<br>- мотор-редуктор неисправен                                                                                | - подтянуть болты крепления нажимного фланца<br>- проверить электрическую схему - устранить неисправность.<br>- проверить мотор – редуктор (ремонт или замена)                                                  |
| В месте сочленения защитного корпуса мельницы и крышки на Линии №1 появляется облако дисперсного порошка. | - крышка защитного корпуса измельчительной камеры не закреплена герметично                                                                                 | - закрепить защитный кожух герметично                                                                                                                                                                           |
| Шредер на Линии №2 блокируется или срабатывает автоматическое выключение оборудование                     | - превышен объем загружаемого материала.<br>- сито забивается<br>- состояние ножей                                                                         | - уменьшить объем загружаемого материала.<br>- очистить сито, проверить состояние, при необходимости использовать сито с большим диаметром ячейки.<br>- проверить ножи, заточить или заменить при необходимости |
| Шкаф разрядки элементов питания не работает (индикаторы при включении напряжения не светятся)             | - отсутствует напряжение в сети<br>- перегорел предохранитель<br>- неисправен источник питания                                                             | - проверить подключение и параметры электросети<br>- заменить неисправный предохранитель (0,25 А)<br>- провести диагностику источника питания                                                                   |
| Нагревательная станция на Линии №3 не работает.                                                           | - обрыв нагревательной нити<br>- источник питания неисправен                                                                                               | - проверить целостность нити и устранить обрыв при необходимости<br>- провести диагностику источника питания                                                                                                    |
| Снижение степени очистки выбросов при помощи скруббера на Линии №3                                        | - засорение сопл каплеуловителя<br>- насос подачи рабочего нейтрализующего раствора неисправен                                                             | - прочистить отверстие впрыска и внутреннюю полость сопл<br>- произвести диагностику насосного оборудования, произвести ремонт или замену при необходимости                                                     |
| Разрыв полотна пилы аккумуляторной на линии № 4                                                           | - слишком высокое или низкое натяжение полотна пилы<br>- дефект полотна пилы<br>- неверная исходная настройка направляющей полотна пилы                    | - проверить натяжение пилы<br>- заменить полотно пилы<br>- отрегулировать направляющую полотна пилы                                                                                                             |
| Произошел разлив электролита при эксплуатации Линии №4                                                    | Емкость для нейтрализации электролита повреждена (используется емкости по 200 л в количестве 2 шт). Максимальный объем электролита в емкости – 100 литров. | - провести нейтрализацию электролита в сборном аварийном приемнике в соответствии с видом электролита<br>- осуществить замену емкости для нейтрализации электролита                                             |

По результатам устранения инцидента «Разлив электролита» образуется отход

**Осадок нейтрализации сернокислотного электролита (7 47 301 01 39 4).**

Масса образования отхода рассчитывается исходя из объема электролита, полученного по факту разлива. Исходя из максимального объема емкостей для сбора электролита (200 литров) и максимального уровня заполнения емкости (100 литров) и наличия 2 емкостей – максимально разовый объем разлива составит 200 литров (0,2 тонны).

Количество осадка, образующегося при нейтрализации серной кислоты, определяется по формуле:

$$\text{Мос.} = \text{М} + \text{Мпр.} + \text{Мвода},$$

где М - количество осадка, образующегося в соответствии с уравнением реакции;

Мпр. - количество примесей извести, перешедшее в осадок;

Мвода - содержание воды в осадке.

Нейтрализация серной кислоты негашеной известью проходит по следующему уравнению:



Количество образующегося осадка  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  в соответствии с уравнением реакции равно:

$$\text{М} = 172 \times \text{Мэ} \times \text{С}/98, \text{ т/год},$$

где: Мэ - количество отработанной серной кислоты, т;

С - массовая доля серной кислоты,  $\text{С} = 0,35$ ;

172 - молекулярный вес кристаллогидрата сульфата кальция;

98 - молекулярный вес серной кислоты

$$\text{М} = 172 \times 0,2 \times 0,35/98 = \mathbf{0,123 \text{ тонн.}}$$

Количество извести (Миз), необходимое для нейтрализации серной кислоты, рассчитывается по формуле:

$$\text{Миз} = (56 \times \text{Мэ} \times \text{С})/98/\text{Р},$$

где: 56 - молекулярный вес оксида кальция;

Р - массовая доля активной части в извести,  $\text{Р} = 0,6$

$$\text{Миз} = (56 \times 0,2 \times 0,35)/98/0,6 = \mathbf{0,067 \text{ тонн.}}$$

Количество примесей извести (Мпр.), перешедшее в осадок, составляет:

$$\text{Мпр.} = \text{Миз} \cdot (1 - \text{Р}) \quad \text{Мпр.} = 0,067 (1 - 0,6) = \mathbf{0,027 \text{ т}}$$

Содержание воды в осадке рассчитывается по формуле:

$$\text{Мвода} = \text{Мэ} \times (1 - \text{С}) - \text{Мэ} \times \text{С} \times 18/98 = \text{Мэ} \times (1 - 1,18\text{С})$$

$$\text{Мвода} = 0,2 (1 - 1,18 \times 0,35) = \mathbf{0,117 \text{ т}}$$

Количество образующегося влажного осадка с учетом примесей в извести равно:

$$\text{Мос.вл.} = \text{М} + \text{Мпр.} + \text{Мвода} = 0,123 + 0,027 + 0,117 = \mathbf{0,267 \text{ тонн}}$$

Масса образования осадка нейтрализации сернокислотного электролита в результате ликвидации аварийного разлива электролита, максимально разово составит 0,267 тонн.

Данный отход должен быть передан совместно с основной массой отхода Осадка нейтрализации в лицензированную организацию для последующей утилизации/обезвреживания/размещения.

**4.9. Оценка достоверности прогнозируемых последствий планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности**

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

При разработке ОВОС проведена оценка принимаемых проектом решений, направленных на минимизацию негативных воздействий на окружающую среду.

Правовую основу проведения ОВОС составляет законодательство Российской Федерации.

Степень детализации и полноты проведения оценки воздействия на окружающую среду определена, исходя из особенностей намечаемой хозяйственной деятельности.

Проектная документация должна разрабатываться с соблюдением требований действующих нормативных и методических документов, в которых установлены критерии, цели и нормативы состояния окружающей среды и здоровья населения.

## **5. Меры по предотвращению и (или) уменьшению возможного негативного воздействия планируемой(намечаемой) хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду.**

### **5.1 Меры по снижению воздействия объекта на атмосферный воздух**

Разработка каких-либо специальных мер по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу не требуется. Анализ результатов расчетов рассеивания на модельной площадке показал, что при эксплуатации рассматриваемой технологии в штатном режиме проектные выбросы загрязняющих веществ не формируют превышения гигиенических нормативов на границе СЗЗ и жилой зоне.

Дополнительно необходимо предусмотреть организационные мероприятия.

С целью уменьшения и предотвращения загрязнения атмосферного воздуха при реализации Технологии предусмотрены мероприятия, позволяющие свести до минимума технологические выбросы загрязняющих веществ, к которым относятся:

- соблюдение технологического регламента и правил технической эксплуатации;
- выполнение мероприятий в части работы автотранспорта, указанных выше;
- при проектировании в привязке к конкретной территории размещение стационарных источников выбросов загрязняющих веществ с учетом господствующего направления ветра в районе производства для обеспечения санитарных норм рабочей и жилой зон;
- контроль за точным ведением технологического процесса работы;
- хранение сыпучих материалов в строгом соответствии с технологическим регламентом;
- регулярный контроль загрязнения атмосферного воздуха на границе санитарно-защитной зоны (СЗЗ);
- обязательное выполнение всех предусмотренных организационно-технических мероприятий в периоды неблагоприятных метеорологических условий (НМУ) на промышленном объекте;
- применение пылегазоочистного оборудования для сокращения количества выбрасываемых загрязняющих веществ.

Также согласно НДТ 14 ИТС 52-2022 рекомендуется:

- минимизировать количество потенциальных диффузных источников эмиссий,
- выбор и использование надежного оборудования,
- предотвращение коррозии,
- своевременное обслуживание: обеспечение доступа к потенциально негерметичному оборудованию; регулярная уборка всей зоны обработки отходов (холлы, складские помещения и т. д.), конвейерных лент, оборудования и контейнеров.

### **5.2 Меры по снижению шумового воздействия**

С целью снижения акустического (шумового) воздействия объекта на атмосферный воздух при эксплуатации объекта предусмотрены следующие мероприятия:

- соблюдение технологических регламентов и правил технической эксплуатации;
- использование малошумного вентиляционного оборудования и установка шумоглушителей;
- проведение постоянного контроля исправности вентиляционного, шумоглушающего и технологического оборудования;
- проведение мониторинговых наблюдений за состоянием атмосферного воздуха (производственный экологический контроль).

Также НДТ 18 ИТС 52-2002 рекомендуется:

- организовать надлежащее расположение оборудования и зданий: уровни шума можно снизить, увеличив расстояние между излучателем и приемником, используя здания в качестве шумозащитных экранов и переместив входы и выходы из зданий;
- оперативные меры, включающие в себя:

- проверка и обслуживание оборудования;
- закрытие дверей и окон закрытых помещений, если это возможно;
- эксплуатация оборудования опытным персоналом;
- по возможности избегать шумных мероприятий в ночное время;
- использование шумоподавления: распространение шума можно уменьшить, установив препятствия между излучателями и приемниками (например, защитные стены, насыпи и здания).

### **5.3 Мероприятия по охране водных объектов**

Для снижения отрицательных воздействий на гидрогеологический режим модельной площадки и на прилегающие к ней территории необходимо предусмотреть следующие мероприятия:

- обеспечить очистку отходящих газов, соблюдать инструкции по эксплуатации пылегазоочистного оборудования в целях предотвращения попадания загрязняющих веществ на почвенный покров;
- использование для накопления герметизированных контейнеров или специально подготовленных помещений (контейнеров, складов) для предотвращения разнесения отходов с ветром по прилегающей территории, в том числе водные объекты;
- водоотведение хозяйственно-бытовых и поверхностных сточных вод должно осуществляться в централизованные сети, в емкость-накопитель или на локальные очистные сооружения;
- сброс сточных вод на рельеф не допускается.
- удаление и утилизацию отходов осуществлять централизованно;
- временное хранение отходов на территории осуществлять в специально отведенном месте с соблюдением правил временного хранения отходов, что позволит полностью исключить возможность загрязнения подземных вод;
- проведение плановых проверок технического состояния основных систем водоотведения.

В случае расположения технологии на других площадках мероприятия разрабатываются в соответствии с результатами соответствующей оценки воздействия.

### **5.4 Мероприятия по охране объектов растительного и животного мира и среды их обитания**

Разработка специальных мероприятий для охраны растительного и животного мира для модельной площадки не целесообразна. Мероприятия по охране видов растений и животных, занесенных в Красную книгу, проектной документацией не разрабатываются в виду их отсутствия на территории модельной площадки.

В случае размещения Технологии на других площадках, в зависимости от результатов инженерно-экологических изысканий и оценки воздействия необходимо разработать комплекс мероприятий по защите растительного и животного мира.

Мероприятия по защите растительного и животного мира, в том числе редких и особо охраняемых видов, направлены на минимизацию отрицательного воздействия на животный мир территории объекта и соответствуют требованиям Постановления Правительства РФ № 997 от 13 августа 1996 г. «Об утверждении требований по предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов, линий связи и электропередачи»:

- проведение работ строго в границах, определенных проектной документацией;
- проведение активной просветительской и разъяснительной работы с персоналом;
- запрет на ввоз и хранение охотничьего оружия и других орудий охоты на территории объектов;
- запрет на содержание без привязи охотничьих собак;
- ограничение пребывания на территории объектов лиц, не занятых в производстве.

### **5.5 Меры, направленные на снижение влияния планируемых отходов, на состояние окружающей среды**

Для снижения негативного воздействия отходов, образующихся при реализации Технологии, на окружающую среду рекомендуется выполнять следующие мероприятия:

- вывоз отходов в места захоронения или обезвреживания следует производить параллельно графику производства работ;
  - использование для накопления герметизированных контейнеров или специально подготовленных помещений (контейнеров, складов) для предотвращения разнесения отходов с ветром по прилегающей территории;
  - раздельный сбор отходов с учетом направлений дальнейшего использования;
  - соблюдение периодичности вывоза отходов;
  - все виды отходов накапливаются и вывозятся в соответствии с договорными условиями со специализированными организациями, имеющими лицензию на соответствующий способ обращения с отходами соответствующего вида;
  - наличие порядка производственного контроля в области обращения с отходами;
  - регулярный контроль условий временного накопления отходов;
- проведение инструктажа персонала о правилах обращения с отходами.

В соответствии 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», при временном хранении отходов в нестационарных складах, на открытых площадках без тары (навалом, насыпью) или в негерметичной таре должны соблюдаться следующие условия:

- временные склады и открытые площадки должны располагаться с подветренной стороны по отношению к жилой застройке;
- поверхность хранящихся насыпью отходов или открытых приемников-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.).

В общем случае, сбор и накопление образующихся отходов должны осуществляться раздельно по их видам, физическому агрегатному состоянию, пожаро-, взрывоопасности, другим признакам и в соответствии с установленными классами опасности.

Совместное накопление различных видов отходов допускается в случае определенного порядка обращения одинакового направления переработки, утилизации, обезвреживания, а также при условии их физической, химической и иной совместимости друг с другом.

Накопление отходов должно осуществляться способом, обеспечивающим возможность беспрепятственной погрузки каждой отдельной позиции отходов на автотранспорт для вывоза с территории для утилизации, обезвреживания или размещения или использования для собственных нужд, перемещения на карту захоронения. Договора на оказание соответствующих услуг (в том числе, на основании полученных гарантийных писем) должны быть заключены до начала ввода в эксплуатацию объекта.

Транспортировка отходов должна осуществляться способами, исключаящими их потери, создание аварийных ситуаций, причинение вреда окружающей среде, здоровью людей, хозяйственным и иным объектам.

Транспортировка опасных отходов допускается только специально оборудованным транспортом, в соответствии с действующими нормативными требованиями.

Погрузка и разгрузка отходов должны осуществляться преимущественно механизированным способом при минимальном контакте отходов с людьми и элементами среды обитания.

Информирование персонала об опасности, исходящей от отходов, что достигается:

- обучением обращению с опасными отходами;
- соответствующей маркировкой тары;
- наличием предупреждающих надписей.

Предотвращение потери отходов, являющихся вторичными материальными ресурсами (ВМР), имеющие свойства вторичного сырья в результате неправильного сбора либо хранения, достигается:

- осуществлением раздельного сбора и накопления отходов, относящихся к ВМР;
- использованием накопителей, оснащенных крышками.

Сведение к минимуму риска возгорания отходов достигается:

- соблюдением правил пожарной безопасности, включая оснащение противопожарными средствами площадок накопления горючих отходов;
- использованием накопителей, оснащенных крышками.

Недопущение замусоривания территории достигается:

- соблюдением правил сбора и накопления отходов;
- обустройством открытых площадок накопления отходов (ограждение), оснащением накопителями, исключающими развешивание отходов по территории.

Удобство проведения инвентаризации отходов и контроля за обращением с отходами достигается:

- раздельным накоплением отходов в соответствии с разработанным порядком обращения;
- пешеходной и транспортной доступностью площадок накопления отходов;
- использованием накопителей, имеющих маркировку;
- регулярным ведением материалов первичной отчетности по образованию и накоплению отходов на территории.

После ввода Технологии в эксплуатацию будут проведены лабораторные исследования отходов, уточнены класс опасности отходов, а для отходов I-IV классов разработаны паспорта.

При выполнении всех предлагаемых проектной документацией природоохранных мероприятий по накоплению, сбору, транспортировке, использованию, обезвреживанию размещению отходов производства и потребления, воздействие их на окружающую среду при эксплуатации объекта будет сведено к минимуму.

#### **5.6 Мероприятия по охране почв и земельных ресурсов и минимизации воздействия при реализации технологии (рекультивация земель)**

В целях уменьшения негативного воздействия на почвенный покров предусматриваются следующие организационные и технические мероприятия:

- соблюдение технологического регламента на всех этапах реализации Технологии;
- соблюдение норм и правил отвода земель;
- исключение нарушения почвенно-растительного покрова вне производственной площадки;
- при выборе места расположения промышленной площадки соблюдать требования федерального и регионального законодательства в сфере охраны земельных ресурсов;
- исключить проливы и утечки, сброс неочищенных сточных вод на почвенный покров;
- обеспечить очистку отходящих газов, соблюдать инструкции по эксплуатации пылегазоочистного оборудования в целях предотвращения попадания загрязняющих веществ на почвенный покров;
- соблюдать правила пожарной безопасности.

### **5.7 Мероприятия по предупреждению возможных аварийных ситуаций и ликвидации их возможных последствий**

В целях минимизации риска возникновения возможных аварийных ситуаций и последствий их воздействия на окружающую среду, для предотвращения возникновения пожаров и иных аварийных ситуаций применяются следующие меры:

- При работе с кислотами и щелочами:
  - обеспечение запаса сорбирующих материалов (известь негашеная и т.п.) на рассматриваемом объекте на случай аварийных проливов водного раствора электролита;
  - предельная концентрация паров серной кислоты в воздухе рабочей зоны не более 1 мг/м<sup>3</sup>;
  - работающие с электролитом должны быть обеспечены специальной одеждой и обувью, а также средствами индивидуальной защиты.
- создание на территории рассматриваемого объекта рассредоточенных пожарных постов, оснащенных первичными средствами пожаротушения;
- применение технологического оборудования, конструкция и материалы которых соответствуют рабочим условиям процесса, свойствам применяемых веществ и требованиям безопасности;
- проведение регулярного осмотра, профилактического и планового ремонта применяемого оборудования;
- соблюдение норм технологического режима;
- соблюдение правил пожарной безопасности в ходе ремонтных и отладочных работ;
- применение искробезопасного инструмента;
- заземление металлических частей (корпуса, конструкции) механизмов с электроприводами для защиты от статического электричества;
- проведение регулярного контроля за соблюдением работниками должностных инструкций, соблюдением трудовой и технологической дисциплины;
- поддержание КИПиА, оборудования, средств защиты и инструментов в исправном состоянии;
- нормальное освещение рабочих мест;
- установка КИП в удобных для наблюдения и доступных местах;
- соблюдение чистоты и порядка на рабочих местах;
- обеспечение первичными средствами пожаротушения, размещенных в удобных для пользования местах; оснащенность первичными средствами пожаротушения должна производиться в соответствии с действующими требованиями «Правил противопожарного режима в РФ» (или иным нормативным документом, принятым взамен указанного);
- установка электрооборудования в строгом соответствии с ПУЭ.

### **5.8 Заключение**

Природоохранные мероприятия в основном носят организационно-технический характер и связаны с соблюдением регламентных процедур по размещению и эксплуатации Технологии в соответствии с установленными процедурами (см. Технологический Регламент Приложение №19). В качестве таких мероприятий можно назвать следующие:

- строгое соблюдение всех принятых проектных и технологических решений;
- контроль за техническим состоянием и соблюдением технологического процесса при эксплуатации оборудования;
- соблюдение принятых правил обращения с отходами, образующимися при эксплуатации Технологии, на территории размещения Технологии;

– реализация мероприятий по контролю качества компонентов окружающей среды согласно программе производственного экологического контроля (мониторинга);

При размещении Технологии на вновь отводимых или обособленных территориях в составе объектов капитального строительства более конкретные мероприятия разрабатываются в разделе «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» проектной документации объекта по результатам выполненной оценки воздействия на окружающую среду и в соответствии с текущим состоянием окружающей среды места размещения.

При размещении Технологии на существующих производственных территориях конкретные мероприятия разрабатываются и вносятся корректировки в существующую экологическую документацию предприятия (проекты НДВ, НДС, ПНООЛР, СЗЗ, программа ПЭК и др.), планирующего осуществлять эксплуатацию Технологии, в т.ч. в зависимости от текущего состояния окружающей среды места размещения.

## **6. Предложения по мероприятиям производственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды.**

Производственный экологический контроль (ПЭК), в соответствии с ст.67 Федерального закона «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.

Юридические лица, осуществляющие хозяйственную и (или) иную деятельность, разрабатывают и утверждают программу ПЭК, осуществляют ПЭК в соответствии с установленными требованиями, документируют информацию и хранят данные, полученные по результатам осуществления ПЭК (п. 2 ст. 67 Федерального закона № 7- ФЗ).

ПЭК осуществляется на площадке размещения технологии и в предполагаемой зоне воздействия с целью обеспечения экологической безопасности, получения достоверной информации о состоянии окружающей среды, обеспечения выполнения требований законодательства и соблюдения нормативов в области охраны окружающей среды.

Программа ПЭК разработана с учетом требований ГОСТ Р 56061-2014 «Производственный экологический контроль. Требования к программе производственного экологического контроля» и ГОСТ Р 56062-2014 «Производственный экологический контроль. Общие положения», исходя из специфики хозяйственной деятельности и оказываемого негативного воздействия на окружающую среду и осуществляемой природоохранной деятельности

Основные задачи ПЭК:

- контроль за соблюдением природоохранных требований;
- контроль за выполнением мероприятий по охране окружающей среды, в том числе мероприятий по регулированию выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях;
- контроль за обращением с опасными отходами, образующихся в ходе строительства, в соответствии с экологическими и санитарными требованиями законодательства РФ и разрешительными документами в области обращения с отходами;
- контроль за организацией мест временного накопления отходов;
- контроль за своевременной разработкой и соблюдением установленных нормативов и лимитов допустимого воздействия на окружающую среду и соответствующих разрешений;
- контроль за выполнением мероприятий по рациональному использованию и восстановлению природных ресурсов;
- контроль за учетом количества загрязняющих веществ, поступающих в окружающую среду в результате деятельности организации, а также уровня оказываемого физического и биологического воздействия;
- контроль за выполнением предписаний должностных лиц, осуществляющих государственный и муниципальный экологический контроль;
- контроль за эксплуатацией природоохранного оборудования и сооружений;
- контроль за ведением документации по охране окружающей среды;
- контроль исправности применяемой техники;
- контроль за своевременным предоставлением сведений о состоянии и загрязнении окружающей среды, в том числе аварийном, об источниках ее загрязнения, о состоянии природных ресурсов, об их использовании и охране, а также иных сведений, предусмотренных документами, регламентирующими работу по охране окружающей среды в организациях;
- контроль за своевременным предоставлением достоверной информации, предусмотренной системой государственного статистического наблюдения, системой обмена информацией с государственными органами управления в области охраны окружающей среды.

В данном разделе приложена структура ПЭК и ПЭМ для технологии утилизации для модельной площадки и в случае реализации технологии на других площадках, структура включает:

Производственный экологический контроль (ПЭК) и мониторинг (ПЭМ) за состоянием атмосферного воздуха;

Производственный экологический контроль (ПЭК) и мониторинг (ПЭМ) физического (шумового) воздействия;

Производственный экологический контроль (ПЭК) и мониторинг (ПЭМ) в области обращения с отходами производства и потребления;

Производственный экологический контроль (ПЭК) и мониторинг (ПЭМ) в области охраны поверхностных вод;

Производственный экологический контроль (ПЭК) и мониторинг (ПЭМ) в области охраны подземных вод;

Производственный экологический контроль (ПЭК) и мониторинг (ПЭМ) в области охраны земель и почв;

Производственный экологический контроль (ПЭК) и мониторинг (ПЭМ) в области охраны растительного мира;

Производственный экологический контроль (ПЭК) и мониторинг (ПЭМ) в области охраны животного мира;

Программа производственного экологического контроля и мониторинга при аварийных ситуациях.

По результатам проведения ПЭК проводится разработка дополнительных природоохранных мероприятий (в случае необходимости). ПЭК проводится в соответствии с положениями нормативных правовых документов в области охраны окружающей среды и включает в себя контроль за наличием и актуальностью разрешительных нормирующих документов и лабораторный контроль за состоянием компонентов окружающей среды в зоне влияния использования технологии.

В зависимости от места размещения оборудования технологии, т.е. для каждого конкретного объекта капитального строительства, в составе которых размещается технология, разрабатывается программа ПЭК и утверждается руководителем предприятия.

Программа ПЭК предусматривает контроль за наличием и актуальностью разрешительной и отчетной документацией, лабораторный контроль за состоянием компонентов окружающей среды, в том числе в зоне влияния технологии, распределение ответственности среди работников предприятия-эксплуатанта комплекса, типовые отчетные формы об итогах (результатах) мониторинга.

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

Цель ПЭМ - обеспечение организаций информацией о состоянии и загрязнении окружающей среды, необходимой им для осуществления деятельности по сохранению и восстановлению природной среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, предотвращению негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и ликвидацию его последствий

В данном разделе приводятся общие положения программы ПЭК для модельной площадки и при реализации технологии на других площадках. Детальные программы разрабатываются в разделе «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» применительно к конкретному месту размещения объекта капитального строительства, включающего технологию; либо вносятся изменения в существующую программу ПЭК в случае размещения технологии на действующем предприятии.

### **6.1. Производственный экологический контроль (ПЭК) за и мониторинг (ПЭМ) за состоянием атмосферного воздуха**

#### **6.1.1. ПЭК за состоянием атмосферного воздуха на модельной площадке.**

Контроль за состоянием атмосферного воздуха при эксплуатации объекта осуществляется на основании приказа Минприроды России №109 от 18.02.2022 г. "Об утверждении требований к содержанию программы производственного экологического контроля, порядка и сроков представления отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля".

Согласно приказу Минприроды России №109 от 18.02.2022 г. "Об утверждении требований к содержанию программы производственного экологического контроля, порядка и сроков представления отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля":

- п. 9.1.1: в План-график контроля должны включаться загрязняющие вещества, в том числе маркерные, которые присутствуют в выбросах стационарных источников и в отношении которых установлены технологические нормативы, предельно допустимые выбросы, временно согласованные выбросы\* с указанием используемых методов контроля (расчетные и инструментальные) показателей загрязняющих веществ в выбросах стационарных источников, а также периодичность проведения контроля (расчетными и инструментальными методами контроля) в отношении каждого стационарного источника выбросов и выбрасываемого им загрязняющего вещества;

- п. 9.1.2: в План - график контроля не включаются источники, выброс от которых по результатам рассеивания не превышает 0,1 ПДКм.р. загрязняющих веществ на границе земельного участка объекта.

*\*-нормативы выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух определяются в отношении загрязняющих веществ, включенных в Перечень загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды, утвержден Распоряжением Правительства РФ от 20.10.2023 г. N 2909-р.*

Маркерные вещества - это вещества, которые характеризуют применяемые технологии и особенности непосредственно производственного процесса на объекте.

Технология утилизации химических источников тока соответствует ИТС 52-2022 – «Обращение с отходами I и II класса опасности».

Согласно таблице А.3 (Перечень маркерных веществ при утилизации и обезвреживании отходов I и II класса опасности кроме термических способов) к маркерным показателям, которые присутствуют в выбросах технологии, относятся вещества: пыль (взвешенные вещества\*) и серная кислота.

*\*- в связи с отсутствием данные по содержанию кремния в составе утилизируемых ХИТ, контролю подлежат взвешенные вещества.*

Согласно НДТ 8 из справочника ИТС 52-2022, минимальная периодичность контроля по пыли (взвешенные вещества) должна составлять раз в 6 месяцев, по металлам – 1 раз в год, по серной кислота – 1 раз в год.

План-график проведения контроля выбросов на источниках представлен в таблице  
Таблица 6.1 - План-график контроля выбросов на источниках

| Источник выброса |                                                           | Загрязняющее вещество |                                                                | Периодичность контроля | Норматив выброса |         |
|------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------|------------------|---------|
| номер            | наименование                                              | код                   | наименование                                                   |                        | г/с              | мг/м3   |
| 0001             | В-1 (рукавный фильтр МІХ) - Тип ХИТ: марганцево-цинковые) | 0123                  | Железа оксид                                                   | 1 раз в год            | 0,001131         | 0,86982 |
|                  |                                                           | 0133                  | Кадмий оксид (в пересчете на кадмий)                           | 1 раз в год            | 0,000124         | 0,09922 |
|                  |                                                           | 0143                  | Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид) | 1 раз в год            | 0,001913         | 1,47124 |
|                  |                                                           | 0163                  | Никель и его соединения                                        | 1 раз в год            | 0,000482         | 0,66008 |
|                  |                                                           | 2902                  | Взвешенные вещества                                            | 2 раза в год           | 0,00455          | 3,49929 |
| 0002             | В-2 (труба печи)                                          | 0143                  | Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид) | 1 раз в год            | 0,000267         | 1,26313 |
|                  |                                                           | 0146                  | Медь оксид (в пересчете на медь) (Медь окись; тенорит)         | 1 раз в год            | 0,000022         | 0,10408 |
|                  |                                                           | 0163                  | Никель и его соединения                                        | 1 раз в год            | 0,000192         | 0,90832 |
|                  |                                                           | 0325                  | Мышьяк и его соединения                                        | 1 раз в год            | 0,000005         | 0,02365 |
|                  |                                                           | 2902                  | Взвешенные вещества                                            | 2 раза в год           | 0,00092          | 4,35235 |
| 0003             | В-3 (рукавный фильтр МІХ (1))                             | 0101                  | диАлюминий триоксид (в пересчете на алюминий)                  | 1 раз в год            | 0,000036         | 0,08091 |
|                  |                                                           | 0123                  | Железа оксид                                                   | 1 раз в год            | 0,000134         | 0,30118 |
|                  |                                                           | 0134                  | Кобальт                                                        | 1 раз в год            | 0,000102         | 0,22925 |
|                  |                                                           | 0146                  | Медь оксид (в пересчете на медь) (Медь окись; тенорит)         | 1 раз в год            | 0,000003         | 0,00674 |
|                  |                                                           | 2902                  | Взвешенные вещества                                            | 2 раза в год           | 0,001422         | 3,19605 |
| 0004             | В-4 (рукавный фильтр МІХ (2))                             | 0101                  | диАлюминий триоксид (в пересчете на алюминий)                  | 1 раз в год            | 0,000028         | 0,03945 |
|                  |                                                           | 0123                  | Железа оксид                                                   | 1 раз в год            | 0,000092         | 0,12963 |
|                  |                                                           | 0134                  | Кобальт                                                        | 1 раз в год            | 0,000009         | 0,01268 |
|                  |                                                           | 0146                  | Медь оксид (в пересчете на медь) (Медь окись; тенорит)         | 1 раз в год            | 0,0000005        | 0,00064 |
|                  |                                                           | 2902                  | Взвешенные вещества                                            | 2 раза в год           | 0,003115         | 4,38918 |
| 0005             | В-5 (Скруббер №1)                                         | 0123                  | Железа оксид                                                   | 1 раз в год            | 0,000211         | 1,14301 |

| Источник выброса |                      | Загрязняющее вещество |                                                                | Периодичность контроля | Норматив выброса |         |
|------------------|----------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------|------------------|---------|
| номер            | наименование         | код                   | наименование                                                   |                        | г/с              | мг/м3   |
|                  |                      | 0143                  | Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид) | 1 раз в год            | 0,00012          | 0,65005 |
|                  |                      | 0163                  | Никель и его соединения                                        | 1 раз в год            | 0,000389         | 2,10726 |
|                  |                      | 2902                  | Взвешенные вещества                                            | 2 раза в год           | 0,000888         | 4,8104  |
| 0006             | В6 (Угольный фильтр) | 0322                  | Серная кислота (по молекуле H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )   | 1 раз в год            | 0                | 0       |
|                  |                      | 2902                  | Взвешенные вещества                                            | 2 раза в год           | 0,001714         | 4,58569 |

Контроль необходимо проводить аналитическим способом с привлечением аккредитованной лаборатории.

В план график включены вещества, входящие в Перечень загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды, утвержден Распоряжением Правительства РФ от 20.10.2023 г. N 2909-р.

#### 6.1.2. ПЭМ атмосферного воздуха для модельной площадки

На основании п. 9.1.5 приказа Минприроды России №109 от 18.02.2022 г. "Об утверждении требований к содержанию программы производственного экологического контроля, порядка и сроков представления отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля", План-график наблюдений должен содержать:

- адреса (географические координаты) пунктов наблюдений с указанием номера каждого пункта наблюдения;
- перечень контролируемых на каждом пункте загрязняющих веществ;
- методы определения концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе;
- периодичность отбора проб атмосферного воздуха.

В качестве контрольных точек выбраны: точка на ближайшей границы СЗЗ – 500 м от границы площадки предприятия.

В связи с отсутствием законодательно установленных критериев выбора веществ, которые необходимо включать в план-график контроля, в качестве контролируемых выбраны маркерные вещества, концентрация которых составляет более 0,1 ПДК на границе СЗЗ с учетом фона - марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид) и никель.

Контроль состояния атмосферного воздуха предполагается осуществлять инструментальным способом аккредитованной лабораторией. Рекомендованный план-график контроля представлен в таблице:

Таблица 6.2 - План график контроля

| Объект контроля                   | Место отбора проб                              | Контролируемые параметры                                       | Методика                                                                                         | Метеоусловия                                      | Периодичность контроля                  |
|-----------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Атмосферный воздух на границе СЗЗ | КТА №1-500 м в северном направлении от границы | Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид) | ПНД Ф 13.1:2:3.63-08, ПНД Ф 13.2:3.67-09, ПНДФ 13.2:3.51-06, РД 52.04.186-89, часть 1; п.5.2.5.2 | 135-225* град., при отсутствии осадков и скорости | 2 раза в год (холодный и теплый период) |

| Объект контроля | Место отбора проб | Контролируемые параметры | Методика                                                                           | Метеоусловия    | Периодичность контроля |
|-----------------|-------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------|
|                 | площадки (ЗУ)     | Никель                   | ПНД Ф 13.1:2:3.63-08, ПНД Ф 13.2:3.67-09, ПНД Ф 13.1:2:3.71-11, ПНД Ф 13.2:3.51-06 | ветра 2...7 м/с |                        |

\*-направление ветра указано в метеорологической системе (угол между севером и направлением, откуда дует ветер, в градусах по часовой стрелке).

## **6.2 Производственный экологический контроль (ПЭК) и мониторинг (ПЭМ) физического (шумового) воздействия**

### **6.2.1. ПЭК физического (шумового) воздействия на модельной площадке**

Вредное физическое воздействие на атмосферный воздух — это воздействие шума, вибрации, ионизирующего излучения, температурного и других физических факторов, изменяющих температурные, энергетические, волновые, радиационные и другие физические свойства атмосферного воздуха, влияющие на здоровье человека и окружающую природную среду. Параметры вредного физического воздействия (шума, вибрации, ионизирующего излучения, температурного и других физических факторов) должны соответствовать установленным нормативам.

Перечень точек замеров, в которых рекомендуется проводить натурные измерения воздействия физических факторов, приняты в соответствии с результатами проведенных расчетов распространения уровней физического воздействия.

Производственный контроль (мониторинг) за состоянием физического загрязнения атмосферного воздуха в период строительства объекта должен проводиться специалистами аккредитованной лаборатории. Для проведения производственного контроля (мониторинга) физических факторов (шума) выбраны точки на границе расчетной санитарно-защитной зоны. Измерение и оценку уровней шума проводят в соответствии со следующими нормативными документами: ГОСТ 23337-2014; СанПиН 1.2.3685-21. Периодичность контрольных измерений уровней шума (эквивалентный уровень шума, максимально-разовый уровень шума) – Не реже двух раз в год, измерения производятся в дневное время (одновременно с контролем загрязнения атмосферного воздуха).

Таблица 6.3 - План график контроля

| Объект контроля                | Номер точки | Место отбора проб                                                                    | Контролируемые параметры                              | Метод проведения                                          | Периодичность контроля                                                                                                                                             |
|--------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Физическое Шумовое воздействие | КТ 1*       | Граница рабочей зоны (Зона акустического дискомфорта по эквивалентному уровню звука) | Эквивалентный уровень дБА<br>Максимальный уровень дБА | Инструментальный, аккредитованная лаборатория по договору | Не реже двух раз в год, в летнее и зимнее время года (в дневное время) при температуре воздуха не ниже минимальной величины диапазона рабочих температур шумомера) |
|                                | КТ 2*       | Граница СЗЗ в направлении ближайшей жилой застройки                                  | Эквивалентный уровень дБА<br>Максимальный уровень дБА | Инструментальный, аккредитованная лаборатория по договору |                                                                                                                                                                    |
|                                | КТ3*        | На границе ближайшей жилой застройки                                                 | Эквивалентный уровень дБА<br>Максимальный уровень дБА | Инструментальный, аккредитованная лаборатория по договору |                                                                                                                                                                    |

КТ1\* соответствует расчетной точке на территории предприятия на расстоянии 47,7м.  
КТ2\* соответствует расчетной точке РТ 11 на границе СЗЗ - 500 м на юго-запад (-442,61;-188,9)  
КТ3\* соответствует расчетной точке РТ22 граница жилой зоны - ЗУ№76:23:050102:311 - г Ярославль, ст Приволжье, д 5

### 6.2.2 ПЭМ физического (шумового) воздействия

Измеряемыми параметрами шума являются эквивалентный уровень звука  $A_{La}$  экв (дБА) и максимальный уровень звука  $A_{Lmax}$  (дБА), уровень звукового давления по октавам. Периодичность отбора проб: не реже, 2 раза в год. Одновременно с измерением шума необходимо фиксировать следующие параметры:

характер шума (постоянный, колеблющийся, прерывистый, импульсный); - скорость ветра (м/с); температуру воздуха; - влажность; атмосферное давление.

В ходе проведения мониторинга уровня шумового воздействия необходимо определить: • эквивалентный уровень звука, дБА;

• максимальный уровень звука, дБА. Одновременно с измерением уровня шума необходимо фиксировать следующие параметры:

Характер шума (постоянный, колеблющийся, прерывистый, импульсный);

• Скорость ветра (м/с);

• Погодные условия

Мониторинг шумового воздействия принято выполнять ежегодно, не реже, 2 раз в год, измерения выполняются в дневное и ночное время суток (в 01 и в 13 часов) одновременно с мониторингом атмосферного воздуха.

Мониторинг акустического воздействия необходимо проводить в соответствии с ГОСТ 23337-2014 «Шум. Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий» и ГОСТ ISO 9612-2016. «Национальный стандарт Российской Федерации. Акустика измерения шума для оценки его воздействия на человека. Метод измерений на рабочих местах».

Измерения уровня шумового воздействия проводят на высоте 1,2-1,5 м от уровня поверхности земли. Исследования не должны проводиться во время выпадения атмосферных осадков и при скорости ветра более 5 м/с. При скорости ветра от 1 до 5 м/с следует применять экран для защиты измерительного микрофона от ветра. Измерения уровня шумового воздействия должны осуществляться лабораторией, имеющей аттестат государственной аккредитации в соответствующей области исследований, а нижний предел диапазона измерений применяемого оборудования должен быть не выше максимально допустимых значений. Применяемое оборудование должно отвечать требованиям ГОСТ 17187-2010 (IEC 61672-1:2002) «Шумомеры» Часть 1. Технические требования. Зона наблюдений за уровнем шумового воздействия при работе технологического оборудования установлена действующей природоохранной нормативной документацией по объекту.

Замеры уровня шума должны выполняться организациями, аккредитованными в соответствующей области исследований, а нижний предел диапазона измерений применяемого оборудования должен быть не выше максимально-допустимых значений. Измерение уровней звука, звукового давления и воздействия определяется специальными приборами (интегрирующими шумомерами 1го и 2-го класса) Средства измерений, предназначенные для измерения шума, должны иметь действующие свидетельства о поверке. Межповерочный интервал устанавливает производитель измерительной аппаратуры.

### **6.3. Производственный экологический контроль (ПЭК) и мониторинг (ПЭМ) в области обращения с отходами производства и потребления**

#### **6.3.1 ПЭК в области обращения с отходами**

Производственный контроль в области обращения с отходами выполняется по следующим пунктам:

- контроль состояния и соблюдения экологических, санитарных требований при сборе и накоплении отходов в местах сбора отходов, контроль соблюдения норм образования и накопления отходов.
- контроль наличия отчетной документации (форма 2-тп (отходы), отчет ПЭК).
- учет движения отходов в соответствии с Приказом Минприроды России от 08.12.2020г. №1028 «Об утверждении Порядка учета в области обращения с отходами».
- контроль наличия у лиц, допущенных к обращению с отходами, профессиональной подготовки и свидетельств (сертификатов) на право работы с отходами.
- Расположение площадок для временного накопления отходов, их устройство с учетом выполнения мероприятий, должны отвечать требованиям СанПиН 2.1.3684-21 и Федерального закона от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».
- контроль вывоза производственных отходов и наличия у организаций, осуществляющих вывоз, прием отходов I-IV классов опасности соответствующей лицензии на деятельность по сбору, транспортированию, утилизации, обезвреживанию, размещения отходов;
- обеспечение своевременной разработки (пересмотра) нормативов образования и размещения отходов.

Раз в месяц ответственный за производственный контроль на объекте должен проверять:

- соответствие технического состояния мест временного накопления отходов (целостность контейнеров, наличие маркировки контейнеров, наличие противопожарных средств в местах хранения пожароопасных отходов, состояние покрытия площадок хранения отходов и т.п.) требованиям СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
- обеспечение раздельного сбора и накопления отходов, исходя из их классов опасности и агрегатного состояния, на основании принятого порядка обращения в соответствии с ГОСТ Р 56828.31-2017 Наилучшие доступные технологии. Ресурсосбережение. Иерархический порядок обращения с отходами;
- обеспечение периодичности вывоза отходов (исходя из фактического заполнения контейнеров, площадок);
- выполнение требований экологической безопасности и техники безопасности при загрузке, транспортировке и выгрузке отходов.

В обязанности ответственного за производственный контроль входит ведение журнала движения отходов, который заполняется по мере образования, передачи или утилизации отходов и является первичным документом отчетности. Объем передачи отходов должен подтверждаться документально (накладной, актом). Порядок определен Приказом № 1028 от 08.12.2020 г. «Об утверждении Порядка учета в области обращения с отходами».

Таблица 6.4 План-график контроля

| Объект контроля     | № точки                                        | Место отбора проб                                                     | Контролируемые параметры                      | Способ/метод контроля                                                               | Периодичность контроля*                                                            |
|---------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Образование отходов | КТ № 6<br>(на территории и модельной площадке) | Контейнерная площадка для ТКО/ производственных отходов на территории | Недопущение переполнения мусорных контейнеров | Визуальный осмотр/ контроль документации/ответственное лицо за обращение с отходами | В соответствии с договором обслуживания с региональным оператором на вывоз ТКО/ по |

|  |  |                       |                        |  |                                                                     |
|--|--|-----------------------|------------------------|--|---------------------------------------------------------------------|
|  |  | модельной<br>площадки | Своевременный<br>вывоз |  | мере заполнения<br>контейнеров с<br>производственным<br>и отходами) |
|--|--|-----------------------|------------------------|--|---------------------------------------------------------------------|

### 6.3.2 ПЭМ в области обращения с отходами

Программа мониторинга для Технологии должна быть интегрирована в общую программу мониторинга всего объекта. Мониторинг мероприятий по инвентаризации, паспортизации и классификации отходов осуществляется с целью проверки соответствия действующей документации в области обращения с отходами требованиям, установленным Порядком проведения паспортизации и Критериям отнесения отходов к различному классу опасности. В рамках контроля соблюдения требований основное внимание обращается на соответствие номенклатуры отходов, сведениям, приведенным в разрешительной документации.

В состав мероприятий по ПЭК за состоянием окружающей среды на местах временного накопления отходов входят:

- мониторинг обращения с отходами объекта решается с помощью организации инспекционного экологического контроля (ИЭК)
- мониторинг обращения с отходами на объекте осуществляется в отношении следующих основных значимых аспектов деятельности по обращению с отходами:
  - наличие и актуальность разрешительных документов на образование отходов;
  - соответствие номенклатуры отходов и источников их образования сведениям, содержащимся в проектной документации;
  - отсутствие на территории объекта не обустроенных мест накопления отходов;
  - наличие и актуальность паспортов отходов;
  - соблюдения требований к организации мест временного накопления отходов
  - визуальный контроль за состоянием площадок временного накопления отходов на территории объекта

Временное накопление каждого вида отходов производства и потребления зависит от их происхождения, агрегатного состояния, физико-химических свойств, степени опасности для здоровья населения и окружающей среды. В соответствии со статьей 19 ФЗ № 89-ФЗ от 24.06.1998 г. «Об отходах производства и потребления» юридические лица обязаны вести в установленном порядке учет образовавшихся, обезвреженных и переданных другим лицам отходов. Порядок определен Приказом Минприроды России (Министерства природных ресурсов и экологии РФ) от 08.12.2020 N 1028 «Об утверждении порядка учета в области обращения с отходами». Для учета образующихся отходов должно быть назначено ответственное лицо, имеющее соответствующее разрешение (допуск) на право работы с отходами.

Транспортирование отходов должно производиться в соответствии с требованием ст. 16 Федерального закона № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», а также с соблюдением правил экологической безопасности, обеспечивающих охрану окружающей среды при выполнении погрузочно-разгрузочных операций и перевозке.

## **6.4. Производственный экологический контроль (ПЭК) и мониторинг (ПЭМ) поверхностных вод.**

### **6.4.1. ПЭК в области охраны поверхностных вод для модельной площадки**

Забор воды из поверхностных водных объектов, а также сброс сточных вод в поверхностные водоёмы, не предусмотрен. Контролю подлежат соблюдение требований эксплуатации оборудования, сохранение герметичности накопительной емкости для сбора производственных стоков на линии ЛУ-04, после процесса нейтрализации электролита/

серной кислоты, в случае невозможности подключения к централизованным сетям канализования.

Контроль эффективности работы очистных сооружений по результатам анализа сточных вод на входе и выходе из очистных сооружений.

Контроль исправности очистных сооружений. Периодичность проведения проверок работы очистных сооружений в соответствии паспортом – 1 раз в 4 месяца.

Контроль за состоянием оборудования, арматуры, трубопроводов и систем очистных сооружений в целом для проведения своевременного обслуживания, ремонта, очистки, промывки или замены оборудования.

Технологический контроль за ведением процесса очистки и поддержанием технологических параметров на требуемом уровне в том числе контроль расхода поступающим на очистку сточных вод, объема накопленных осадков.

Визуальный контроль основных параметров исправности очистных сооружений: высота масляного слоя, целостность мешка сорбционной загрузки. Техническое обслуживание очистных сооружений не реже одного раза в год согласно Руководству по эксплуатации.

Таблица 6.5 - Перечень контрольных параметров очистных сооружений

| Наименование показателей | Количество загрязнений в поверхностном стоке |                                | Периодичность контроля |
|--------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------|------------------------|
|                          | В исходной воде, мг/л                        | После очистки, мг/л            |                        |
| Взвешенные вещества      | 2000 мг/л                                    | не более - 3 мг/л              | 3 раза в год           |
| БПК <sub>полное</sub>    | 20°С, - 20 мг О <sub>2</sub> /л              | 20°С, - 2 мг О <sub>2</sub> /л | 3 раза в год           |
| Нефтепродукты            | 120 мг/л,                                    | не более – 0,05 мг/л           | 3 раза в год           |

План-график контроля работы очистных сооружений на период эксплуатации объекта сформирован с учетом приказа Минприроды № 109 от 18.02.2022 и представлен в таблице 6.6

| Объект контроля     | Место отбора проб                                                                | Контролируемые параметры                                      | Метод отбора                                                     | Периодичность контроля                                |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Очистные сооружения | приемный колодец (производственных стоков) на территории модельной площадки      | Нефтепродукты, взвешенные вещества<br>БПК <sub>полное</sub>   | Инструментальный анализ аккредитованной лабораторией по договору | 3 раза в год                                          |
|                     |                                                                                  | высота масляного слоя, целостность мешка сорбционной загрузки | Визуальный контроль                                              | 1 Раз в 4 месяца согласно руководству по эксплуатации |
|                     | колодец подключения очистных сооружений к централизованной системе водоотведения | Нефтепродукты, взвешенные вещества<br>БПК <sub>полное</sub>   | Инструментальный анализ аккредитованной лабораторией по договору | Не менее одного раза в месяц                          |
|                     |                                                                                  | Токсичность                                                   |                                                                  | Не менее одного раза в квартал                        |

| Объект контроля            | Место отбора проб                          | Контролируемые параметры                        | Метод отбора                   | Периодичность контроля |
|----------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| Административное помещение | Узел учета (приборы расхода водоснабжения) | Расход воды на водоснабжение модельной площадки | Показатели приборов учета воды | 1 раз месяц            |

Забор проб воды в контрольном колодце забора проб. Контрольные пробы осуществляются на входе в очистные в контрольном колодце и на выходе при подключении к централизованным сетям.

### **ПЭК для иных площадок при реализации технологии**

В случае расположения Технологии на иных площадках, по результатам инженерных изысканий, а также по результатам проведенной оценки воздействия, должна быть разработана программа мониторинга поверхностных вод, а также программа экологического контроля.

Кроме того, в целях контроля качества сбрасываемых сточных вод в рамках ПЭК осуществляется контроль работы локальных очистных сооружений.

Контроль осуществляется замерами концентраций загрязняющих веществ до и после очистных сооружений:

Таблица 6.7 – Программа контроля очистных сооружений сточных вод\*

| № п/п | Наименование показателя | Контролируемые показатели                    |                                              | Периодичность контроля |
|-------|-------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------|
|       |                         | Значение на входе в очистное сооружение мг/л | Значение на выходе очистных сооружений, мг/л |                        |
| 6     | Взвешенные вещества     | 2000                                         | 3                                            | 1 раз в месяц**        |
| 7     | Нефтепродукты           | 20                                           | 0,05                                         |                        |

\* – перечень и значения показателей согласно «Рекомендациям...» ВНИИ ВОДГЕОЛ,

\*\* – периодичность контроля согласно Постановлению Правительства РФ от 22 мая 2020.г. № 728 “Об утверждении Правил осуществления контроля состава и свойств сточных вод и о внесении изменений и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации”.

Программа экологического контроля должна включать мониторинг работы очистных сооружений.

### **6.4.2 ПЭМ в области охраны поверхностных вод**

В соответствии с действующим законодательством производственный лабораторный контроль выполняется предприятиями и организациями, в ведении которых находятся сооружения по очистке сточных вод. При отсутствии производственной лаборатории или возможностей для проведения полноценного контроля исследования осуществляются с привлечением лабораторий, аккредитованных в установленном порядке.

Программа производственного контроля (показатели, кратность и точки отбора проб, методы определения) должна составляться в соответствии с данными методическими указаниями и согласовываться с территориальными Центрами госсанэпиднадзора.

Содержание и характер лабораторного контроля определяются системой технического водоснабжения и характером источника поступающей воды (восстановленная, подземная, поверхностная и т.д.).

При использовании в системах технического водоснабжения промышленных предприятий ингибиторов коррозии, стабилизаторов, биоцидных препаратов и других

реагентов для стабилизационной обработки воды, контроль их содержания проводится не менее 1 раза в месяц, в зависимости от класса опасности вещества

### **6.5. Производственный экологический контроль (ПЭК) и мониторинг (ПЭМ) в области охраны подземных вод.**

#### **6.5.1 ПЭК в области охраны подземных вод.**

##### **ПЭК в области охраны подземных вод на модельной площадке.**

Модельная площадка для апробации технологии устроена на уже спланированной и антропогенно преобразованной территории. Проектом не предусмотрено устройство скважин для обеспечения питьевого водоснабжения, территория площадки заасфальтирована, спланирована, организована система дождевой канализации с поступающими стоками на КОС, что как следствие, исключает прямое воздействие на подземные воды и поступление в подземные горизонты загрязненных вод.

##### **ПЭК в области охраны подземных вод при реализации технологии на других площадках**

В случае расположения Технологии на иных площадках, по результатам инженерных изысканий, а также по результатам проведенной оценки воздействия, должна быть разработана программа мониторинга подземных вод.

Согласно с СП 2.1.5.1059-01 «Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения» производственный контроль за влиянием хозяйственной деятельности на подземные воды обеспечивают юридические лица или индивидуальные предприниматели, деятельность которых прямо или косвенно оказывает влияние на качество подземных вод.

В рамках системы мониторинга воздействия объекта на подземные воды настоящим документом предусмотрен контроль уровня концентраций загрязняющих веществ в подземных водах по сети наблюдательных скважин.

#### **6.5.2 ПЭМ в области охраны подземных вод**

##### **ПЭМ в области охраны подземных вод на модельной площадке**

Модельная площадка устроена на уже спланированной и антропогенно преобразованной территории. Прямое воздействие на подземные воды и поступление в подземные горизонты загрязненных вод исключено. Разработка программы экологического мониторинга подземных вод нецелесообразна.

##### **ПЭМ в области охраны подземных вод на других площадках при реализации технологии**

В случае расположения Технологии на иных площадках, по результатам инженерных изысканий, а также по результатам проведенной оценки воздействия, должна быть разработана программа мониторинга подземных вод.

Согласно с СП 2.1.5.1059-01 «Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения» производственный контроль за влиянием хозяйственной деятельности на подземные воды обеспечивают юридические лица или индивидуальные предприниматели, деятельность которых прямо или косвенно оказывает влияние на качество подземных вод.

В рамках системы мониторинга воздействия объекта на подземные воды настоящим документом предусмотрен контроль уровня концентраций загрязняющих веществ в подземных водах по сети наблюдательных скважин.

Согласно п. 4.6.3 ГОСТ Р 56060-2014 мониторинг за загрязнением подземных (грунтовых) вод осуществляется с помощью отбора проб из контрольных скважин, заложенных по периметру объекта. С целью наблюдения за состоянием качественных параметров подземных, предусмотрены две наблюдательные скважины. Наблюдательные

скважины должны быть запроектированы в соответствии с требованиями «Инструкции по проектированию, эксплуатации и рекультивации для твердых бытовых отходов», АКХ им. К.Д. Памфилова, 1996 г.

Должен быть запланирован мониторинг изменения режима грунтовых вод и их состава в наблюдательных скважинах. Для осуществления мониторинга создается сеть контрольно-наблюдательных скважин, размещаемых с учетом строения водоносного горизонта, направления движения и уклона естественного потока. Сеть состоит из фоновой, расположенной выше по потоку, и скважин в зоне влияния объекта. Контроль за режимом подземных вод включает наблюдения за уровнем и химическим составом воды.

Конструкция сооружений подбирается из условия обеспечения защиты грунтовых вод от попаданий в них случайных загрязнений, возможности водоотлива и откачки, а также удобства взятия проб воды.

Наблюдения за подземными водами ведут по сети наблюдательных скважин:

- фоновая скважина;
- 2 наблюдательные скважины;

Периодичность отбора проб подземных вод – 1 раз в квартал.

Для контроля состояния наблюдательной сети ежегодно замеряют глубину скважины. Перед взятием пробы воды необходимо произвести откачку или водоотлив (так как вода в скважинах застаивается). Необходимо следить, чтобы при этой операции в воду вместе со шлангом или другими материалами не было внесено загрязнение. Отбор проб воды для лабораторных исследований проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 31861-2012, ГОСТ 31942-2012 и оформляют актом отбора проб. Пробы воды в герметичной закрытой таре (в стерильной таре для микробиологических анализов) направляют в лаборатории для анализа.

Определение химических показателей будет проводиться в аккредитованной лаборатории по методикам, прошедшим метрологическую аттестацию и включённым в государственный реестр методик количественного химического анализа.

Полученные значения концентраций вредных (загрязняющих) веществ в подземной воде сравниваются с соответствующими гигиеническими нормативами.

Если в пробах, отобранных ниже по потоку, устанавливается значительное увеличение концентраций определяемых веществ по сравнению с контрольным, необходимо, по согласованию с контролирующими органами, расширить объем определяемых показателей, а в случаях, если содержание определяемых веществ превысит ПДК, необходимо принять меры по ограничению поступления загрязняющих веществ в грунтовые воды до уровня ПДК.

## **6.6. Производственный экологический контроль (ПЭК) и мониторинг (ПЭМ) в области охраны земель и почв**

### **6.6.1 ПЭК за охраной земель и почв**

Модельная площадка располагается на техногенно преобразованных территориях.

Наблюдения за качеством почвенного покрова осуществляется путем визуального контроля (маршрутные наблюдения на территории объекта) и химико-аналитического контроля в стационарных лабораториях (анализ проб почв, отобранных в пределах зоны проведённых работ). Система производственного контроля должна включать постоянное наблюдение за состоянием почвы в зоне возможного влияния объекта и потенциальных источников загрязнения на всех этапах «жизненного цикла» объекта:

- визуальное наблюдение нарушенной (загрязненной) и прилегающей территории;
- определение площади нарушенной (загрязненной) территории;
- отбор проб почвы с различных горизонтов для определения глубины проникновения в грунт и оценки необходимого объема рекультивации.

Результаты анализа проб сравниваются с данными мониторинговых исследований прошлого отбора, данных фонового загрязнения почвы;

- контроль состояния растительного покрова.

### **ПЭК за охраной земель и почв при реализации технологии на других площадках.**

ПЭК за охраной земель и почв при реализации технологии на других площадках должен быть разработан с учетом физик географических особенностей района размещения технологической линии утилизации на основе действующих требований природоохранному законодательству.

#### **6.6.2 ПЭМ в области охраны земель и почв**

Разработка программы мониторинга для модельной площадки нецелесообразна.

В случае размещения площадки на иных территориях по результатам инженерных изысканий и оценки воздействия на почвенный покров необходимо разработать систему контроля почв.

Система производственного контроля должна включать постоянное наблюдение за состоянием почвы в зоне возможного влияния Технологии.

В программу мониторинга земельных ресурсов включают определения в почвах стандартного перечня показателей согласно п. 6.3 и п. 6.4 СанПиН 1.2.3685-21: тяжелых металлов (кадмий, цинк, медь, никель), 3,4-бензапирена и нефтепродуктов с последующим расчетом суммарного показателя загрязнения, общее бактериальное число, коли-титр, титр протей, яйца гельминтов.

Отбор почвенных проб проводят в соответствии с общими требованиями, изложенными в ГОСТ 17.4.3.03-85, ГОСТ 17.4.3.04-85, ГОСТ 28168-89 «Почвы. Отбор проб» и оформляют актом отбора проб.

Оптимальные условия для отбора пробы грунта:

- температура воздуха должна быть плюсовой;
- промерзание грунта не должно превышать 10 сантиметров;
- толщина снежного покрова на исследуемом участке не должна быть больше 10 сантиметров;
- влажность грунта должна находиться на обычном уровне (поэтому не следует проводить измерения после сильных дождей и в период таяния снега).

Периодичность отбора проб почвы на химические и микробиологические показатели – 1 раз в год.

Отбор почв и растительности на содержание тяжелых металлов планируется с глубин 0-5 см и 5-20 см и далее по профилю с шагом 0,5 м до 1 м.

Пробы берутся методом «конверта». Смешанный образец составляют из не менее, чем 5 индивидуальных образцов, равномерно размещенных на одной площадке. Индивидуальные пробы объединяют и тщательно перемешивают, затем берут смешанный образец массой около 500 г.

Лабораторные исследования для оценки качества и загрязненности почв выполняются специализированными аккредитованными организациями, имеющими необходимые допуски и разрешения. Лабораторные анализы будут полностью соответствовать нормативным документам, и выполняться утвержденными методами.

Основными критериями, используемыми для оценки степени загрязнения почв, должны быть предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочные допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве.

## **6.7. Производственный экологический контроль (ПЭК) и мониторинг (ПЭМ) в области охраны растительного мира.**

### **6.7.1 ПЭК за охраной объектов растительного мира**

#### **ПЭК за охраной объектов растительного мира на модельной площадке**

Растительный покров является универсальным индикатором состояния окружающей природной среды. Контроль состояния растительности предлагается проводить путем визуального контроля (маршрутные наблюдения) методом биоиндикации – обнаружение и определение антропогенных нагрузок по реакциям на них растительных сообществ. Объектами биоиндикационных исследований могут быть как отдельные виды флоры, так и в целом экосистемы.

Модельная площадка устроена на уже спланированной и антропогенно преобразованной территории. Прямое воздействие на животный и растительный мир исключено. Разработка программы экологического контроля в области охраны объектов растительного мира не требуется.

#### **ПЭК за охраной растительного мира при реализации технологии на других площадках.**

Данный вид мониторинга проводить в случае размещения предприятия на пригодных для обитания растений территориях. Растения являются удобной группой для длительного мониторинга, как в связи с локальным обилием отдельных видов, так и высоким уровнем ответных реакций на происходящие в природных экосистемах изменения. Представляется важной организация долговременного слежения за направленностью антропогенной трансформации растительности, ее сукцессией.

Контролю подлежит ближайшая территория, выходящая в СЗЗ размещения производства. Контроль включает регулярные визуальные наблюдения за окружающей растительностью, на изменение окраса, исчезновения многолетних характерных для данного региона растений.

### **6.7.2 ПЭМ за охраной объектов растительного мира**

Для мониторинга воздействия Технологии на растительные сообщества предусмотрены следующие виды наблюдений:

- мониторинг состояния растительных сообществ;
- экспресс - мониторинг состояния модельных участков растительности.

При визуальных наблюдениях контролируемыми показателями являются:

- флористическое разнообразие растений;
- площадь проективного покрытия растений;
- показатели обилия видов растений;
- признаки стресса у значительного числа экземпляров одного вида (изменение цвета листы или хвои, появление пятнистости, падение тургора листьев, изменение морфометрических характеристик – размера органов, побегов, размера растений);
- изменение продуктивности сообщества;
- изменение длины вегетационного периода видов, в т.ч. раннее отмирание;
- исчезновение или изменение состояния видов-индикаторов;
- исчезновение видов в сообществе, сокращение численности;
- смена эдификаторных видов.

Особое внимание при мониторинге растительности уделяется видам (при обнаружении), отнесенным к охраняемым, лекарственным, индикаторным видам и распространению рудеральных видов.

Мониторинг биоты зоны влияния объекта проводится профильной организацией по договору.

Решение о наличии воздействия на растительный покров принимается в случае, если контролируемые показатели для пробной площадки отличаются более чем на 50% от контролируемых показателей для фоновой площадки.

При мониторинге состояния растительности необходимы наблюдения за тенденциями биоаккумуляции тяжелых металлов в растительности, которые зависят от свойств металлов и их концентрации в почве, почвенных условий и биологических особенностях растений.

Протекание процессов биоаккумуляции тяжелых металлов и фитотоксичности в растительности отслеживается при визуальных маршрутных обследованиях по признакам нарушения естественного состояния растительности (суховершинность деревьев и кустарников, некроз, хлороз листьев, отмирание и отслоение коры и т.д.).

#### **ПЭМ за охраной растительного мира при реализации технологии на других площадках.**

При размещении технологии в других регионах РФ состояние растительного и животного мира, наличие видов, внесенных в Красную Книгу РФ и региональную Красную книгу оценивается по результатам инженерно-экологических изысканий.

Визуальное наблюдение за территорией в пределах СЗЗ и за ее границей, рабочим персоналом задействованном при реализации технологии на других площадках, при размещении технологии учесть специфику растительного покрова и климатические особенности региона размещения. При необходимости сформировать журнал наблюдений за общим состоянием растительности за пределами СЗЗ.

При мониторинге состояния растительности необходимы наблюдения за тенденциями биоаккумуляции тяжелых металлов в растительности, которые зависят от свойств металлов и их концентрации в почве, почвенных условий и биологических особенностях растений.

Несмотря на существенную изменчивость в способности различных растений к накоплению тяжелых металлов, биоаккумуляция элементов имеет определенную тенденцию. Протекание процессов биоаккумуляции тяжелых металлов и фитотоксичности в растительности отслеживается при визуальных маршрутных обследованиях по признакам нарушения естественного состояния растительности (суховершинность деревьев и кустарников, некроз, хлороз листьев, отмирание и отслоение коры и т.д.).

Протекание процессов биоаккумуляции тяжелых металлов и фитотоксичности в растительности отслеживается при визуальных маршрутных обследованиях по признакам нарушения естественного состояния растительности (суховершинность деревьев и кустарников, некроз, хлороз листьев, отмирание и отслоение коры и т.д.).

### **6.8. Производственный экологический контроль (ПЭК) и мониторинг (ПЭМ) в области охраны животного мира.**

#### **6.8.1 ПЭК за охраной объектов животного мира.**

##### **ПЭК за охраной объектов животного мира на модельной площадке.**

Система производственного контроля должна включать постоянное наблюдение за состоянием животного мира в зоне возможного влияния Технологии.

Модельная площадка устроена на уже спланированной и антропогенно преобразованной территории. Прямое воздействие на животный и растительный мир исключено. Разработка программы экологического контроля в области охраны животного мира не требуется.

Контроль состояния животного мира предлагается проводить путем визуального контроля (маршрутные наблюдения) путем обнаружения и определения антропогенных нагрузок на сообщества животных.

Система производственного контроля должна включать постоянное наблюдение за состоянием животного мира в зоне возможного влияния Технологии.

#### **ПЭК за охраной объектов животного мира при реализации технологии на других площадках.**

Данный вид контроля необходимо проводить в случае размещения предприятия на пригодных для обитания животных территориях.

#### **6.8.2 ПЭМ за охраной объектов животного мира.**

##### **ПЭМ за охраной объектов животного мира на модельной площадке.**

Мониторинг животного мира является неотъемлемой частью общей системы биологического мониторинга и базируется на принципе «фитоценоз – тип местообитания».

Зоологический мониторинг напрямую связан с мониторингом растительности.

Мониторинг состояния животного мира предлагается проводить путем визуального контроля (маршрутные наблюдения) путем обнаружения и определения антропогенных нагрузок на сообщества животных.

Модельная площадка устроена на уже спланированной и антропогенно преобразованной территории. Прямое воздействие на животный и растительный мир исключено. Разработка программы экологического мониторинга в области охраны объектов растительного мира не требуется.

##### **ПЭМ за охраной объектов животного мира при реализации технологии на других площадках.**

Данный вид мониторинга необходимо проводить в случае размещения предприятия на пригодных для обитания животных территориях.

При проведении зоологического мониторинга контролируемыми параметрами являются:

- видовое разнообразие;
- состав и структура сообществ;
- численность и плотность;
- биотопическое распределение видов;
- регистрацию встреч (при наличии) охотничьих видов животных и видов, занесенных в Красную книгу;
- регистрацию случаев резких увеличений и спада численности животных, гибели животных, в том числе синантропных животных и птиц;
- регистрацию нарушений местообитаний животных, в процессе деятельности человека (пожары, нарушения растительного покрова техникой, скопления мусора).

Полевые исследования включают в себя наблюдения на стационарных мониторинговых площадках, а также маршрутные исследования. Наблюдения должны охватывать основные типы представителей животного мира.

Мониторинг животного мира необходимо проводить ежегодно в летний период профильной организацией по договору.

#### **6.9. Требования к ведению и хранению документации по производственному экологическому контролю.**

Ведение документов по производственному экологическому контролю осуществляется по формам, установленным требованиями нормативных правовых актов, а также сложившейся практикой управления на предприятии.

Ведение и хранение данных первичной отчетной документации, годовой статистической отчетности в области обращения отходов, результатов натурных исследований и замеров обеспечивается должностными лицами предприятия в соответствии с возложенными на них функциональными обязанностями.

Хранение документации осуществляется в специально отведенных местах или архивах, в условиях, обеспечивающих доступ и быстрое нахождение документов по первому требованию заинтересованных лиц, а также исключающих их порчу или утрату до истечения указанного срока хранения. Ответственным лицом составляется перечень документации, находящейся на хранении с указанием срока хранения.

Срок хранения документов определяет территориальный орган Росприроднадзора.

Обычный срок хранения документов составляет до 5 лет.

Выдачу документации для внутреннего пользования производит лицо, ответственное за хранение документов с разрешения должностного лица, ответственного за выдачу документации, с обязательной регистрацией в журнале выдачи документов.

Изъятие документов после истечения срока хранения должно осуществляться по действующим документам, определяющим содержание, порядок составления, использования и изъятия документов.

**6.10 План график ПЭМ и Контроля**

| № п/п              | Показатель контроля                                            | Количество исследований, раз            | Расположение и номер контрольной точки | Способ контроля                         | Кем осуществляется | Примечание                              |  |
|--------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------|--|
| Модельная площадка |                                                                |                                         |                                        |                                         |                    |                                         |  |
| 1                  | Атмосферный воздух ПЭМ                                         |                                         |                                        |                                         |                    |                                         |  |
|                    | Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид) | 2 раза в год (холодный и теплый период) | КТА№1                                  | 500 м в северном направлении от границы | Инструментальный   | аккредитованная лаборатория по договору |  |
|                    | Никель                                                         |                                         |                                        |                                         |                    |                                         |  |
| 2                  | Атмосферный воздух ПЭК                                         |                                         |                                        |                                         |                    |                                         |  |
|                    | В-1 (рукавный фильтр MIX)                                      |                                         |                                        |                                         |                    |                                         |  |
|                    | Железа оксид                                                   | 1 раз в год                             | ИЗА № 0001                             | На территории площадки ИСТ №0001        | Инструментальный   | аккредитованная лаборатория по договору |  |
|                    | Кадмий оксид (в пересчете на кадмий)                           |                                         |                                        |                                         |                    |                                         |  |
|                    | Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид) | 1 раз в год                             |                                        |                                         |                    |                                         |  |
|                    | Никель и его соединения                                        | 1 раз в год                             |                                        |                                         |                    |                                         |  |
|                    | Взвешенные вещества                                            | 2 раза в год                            |                                        |                                         |                    |                                         |  |
|                    | Кадмий оксид (в пересчете на кадмий)                           | 1 раз в год                             |                                        |                                         |                    |                                         |  |
|                    | В-2 (труба печи)                                               |                                         |                                        |                                         |                    |                                         |  |
|                    | Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид) | 1 раз в год                             | ИЗА № 0002                             | На территории площадки ИСТ №0002        | Инструментальный   | аккредитованная лаборатория по договору |  |
|                    | Медь оксид (в пересчете на медь) (Медь окись; тенорит)         | 1 раз в год                             |                                        |                                         |                    |                                         |  |
|                    | Никель и его соединения                                        | 1 раз в год                             |                                        |                                         |                    |                                         |  |
|                    | Мышьяк и его соединения                                        | 1 раз в год                             |                                        |                                         |                    |                                         |  |
|                    | Взвешенные вещества                                            | 2 раза в год                            |                                        |                                         |                    |                                         |  |
|                    | Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид) | 1 раз в год                             |                                        |                                         |                    |                                         |  |
|                    | В-3 (рукавный фильтр MIX (1))                                  |                                         |                                        |                                         |                    |                                         |  |
|                    | диАлюминий триоксид (в пересчете на алюминий)                  | 1 раз в год                             | ИЗА № 0003                             | На территории площадки ИСТ №0003        | Инструментальный   | аккредитованная лаборатория по договору |  |
|                    | Железа оксид                                                   | 1 раз в год                             |                                        |                                         |                    |                                         |  |
|                    | Кобальт                                                        | 1 раз в год                             |                                        |                                         |                    |                                         |  |

| № п/п                                     | Показатель контроля                                            | Количество исследований, раз | Расположение и номер контрольной точки   |                                  | Способ контроля                         | Кем осуществляется                      | Примечание |  |  |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|------------|--|--|
|                                           | Медь оксид (в пересчете на медь) (Медь окись; тенорит)         | 1 раз в год                  |                                          |                                  |                                         |                                         |            |  |  |
|                                           | В-4 (рукавный фильтр MIX (2))                                  |                              |                                          |                                  |                                         |                                         |            |  |  |
|                                           | диАлюминий триоксид (в пересчете на алюминий)                  | 1 раз в год                  | ИЗА № 0004                               | На территории площадки ИСТ №0004 | Инструментальный                        | аккредитованная лаборатория по договору |            |  |  |
|                                           | Железа оксид                                                   | 1 раз в год                  |                                          |                                  |                                         |                                         |            |  |  |
|                                           | Кобальт                                                        | 1 раз в год                  |                                          |                                  |                                         |                                         |            |  |  |
|                                           | Медь оксид (в пересчете на медь) (Медь окись; тенорит)         | 1 раз в год                  |                                          |                                  |                                         |                                         |            |  |  |
|                                           | Взвешенные вещества                                            | 2 раза в год                 |                                          |                                  |                                         |                                         |            |  |  |
|                                           | диАлюминий триоксид (в пересчете на алюминий)                  | 1 раз в год                  |                                          |                                  |                                         |                                         |            |  |  |
|                                           | Железа оксид                                                   | 1 раз в год                  |                                          |                                  |                                         |                                         |            |  |  |
|                                           | В-5 (Скруббер№1)                                               |                              |                                          |                                  |                                         |                                         |            |  |  |
|                                           | Железа оксид                                                   | 1 раз в год                  | ИЗА № 0005                               | На территории площадки ИСТ №0005 | Инструментальный                        | аккредитованная лаборатория по договору |            |  |  |
|                                           | Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид) | 1 раз в год                  |                                          |                                  |                                         |                                         |            |  |  |
|                                           | Никель и его соединения                                        | 1 раз в год                  |                                          |                                  |                                         |                                         |            |  |  |
|                                           | Взвешенные вещества                                            | 2 раза в год                 |                                          |                                  |                                         |                                         |            |  |  |
|                                           | В6 (Угольный фильтр)                                           |                              |                                          |                                  |                                         |                                         |            |  |  |
|                                           | Серная кислота (по молекуле H2SO4)                             | 1 раз в год                  | ИЗА № 0006                               | На территории площадки ИСТ №0006 | Инструментальный                        | аккредитованная лаборатория по договору |            |  |  |
|                                           | Взвешенные вещества                                            | 2 раза в год                 |                                          |                                  |                                         |                                         |            |  |  |
| Реализация технологии на других площадках |                                                                |                              |                                          |                                  |                                         |                                         |            |  |  |
| Атмосферный воздух ПЭК и ПЭМ              |                                                                |                              |                                          |                                  |                                         |                                         |            |  |  |
|                                           | Железа оксид                                                   | 1 раз в год                  | Атмосферный воздух на границе СЗЗ        | Инструментальный                 | аккредитованная лаборатория по договору |                                         |            |  |  |
|                                           | Кадмий оксид (в пересчете на кадмий)                           | 1 раз в год                  |                                          |                                  |                                         |                                         |            |  |  |
|                                           | Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид) | 1 раз в год                  | Атмосферный воздух на границе жилой зоны |                                  |                                         |                                         |            |  |  |
|                                           | Никель и его соединения                                        | 1 раз в год                  |                                          |                                  |                                         |                                         |            |  |  |
|                                           | Серная кислота (по молекуле H2SO4)                             | 1 раз в год                  | Территория предприятия                   |                                  |                                         |                                         |            |  |  |
|                                           | Взвешенные вещества                                            | 2 раза в год                 |                                          |                                  |                                         |                                         |            |  |  |
| Модельная площадка                        |                                                                |                              |                                          |                                  |                                         |                                         |            |  |  |

| № п/п                                     | Показатель контроля                                   | Количество исследований, раз                                                                                                                                       | Расположение и номер контрольной точки                                              |                                                                                      | Способ контроля  | Кем осуществляется                        | Примечание                                                                                            |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Физическое Шумовое воздействие ПЭК и ПЭМ  |                                                       |                                                                                                                                                                    |                                                                                     |                                                                                      |                  |                                           |                                                                                                       |
|                                           | Эквивалентный уровень дБА<br>Максимальный уровень дБА | Не реже двух раз в год, в летнее и зимнее время года (в дневное время) при температуре воздуха не ниже минимальной величины диапазона рабочих температур шумомера) | КТШ № 3                                                                             | Граница рабочей зоны (Зона акустического дискомфорта по эквивалентному уровню звука) | Инструментальный | аккредитованная лаборатория по договору   |                                                                                                       |
|                                           |                                                       |                                                                                                                                                                    | КТШ № 1                                                                             | Граница СЗЗ в направлении ближайшей жилой застройки                                  |                  |                                           |                                                                                                       |
|                                           |                                                       |                                                                                                                                                                    | КТШ № 3                                                                             | На границе ближайшей жилой застройки                                                 |                  |                                           |                                                                                                       |
| Реализация технологии на других площадках |                                                       |                                                                                                                                                                    |                                                                                     |                                                                                      |                  |                                           |                                                                                                       |
| Физическое Шумовое воздействие ПЭК и ПЭМ  |                                                       |                                                                                                                                                                    |                                                                                     |                                                                                      |                  |                                           |                                                                                                       |
|                                           | Эквивалентный уровень дБА<br>Максимальный уровень дБА | РТ1-4                                                                                                                                                              | Рабочая зона (на территории предприятия)<br>На границе СЗЗ<br>На границе жилой зоны |                                                                                      | Инструментальный | аккредитованная лаборатория по договору   |                                                                                                       |
| Модельная площадка                        |                                                       |                                                                                                                                                                    |                                                                                     |                                                                                      |                  |                                           |                                                                                                       |
| Обращение с отходами ПЭК и ПЭМ            |                                                       |                                                                                                                                                                    |                                                                                     |                                                                                      |                  |                                           |                                                                                                       |
|                                           | Образование отходов                                   | В соответствии с договором обслуживания с региональным оператором на вывоз ТКО/ по мере заполнения                                                                 | КТО № 1                                                                             | Контенерная площадка на территории модельной площадки                                | Визуальный       | Ответственное лицо за обращение с отходом | Визуальный контроль осуществлять ежедневно /недопущение переполнение контейнера / своевременный вывоз |

| № п/п                                                         | Показатель контроля                                           | Количество исследований, раз                                                                                                                | Расположение и номер контрольной точки                 |                                            | Способ контроля         | Кем осуществляется                        | Примечание                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |                                                               | контейнеров с производственными отходами                                                                                                    |                                                        |                                            |                         |                                           |                                                                                                       |
| Реализация технологии на других площадках                     |                                                               |                                                                                                                                             |                                                        |                                            |                         |                                           |                                                                                                       |
| Обращение с отходами ПЭК и ПЭМ                                |                                                               |                                                                                                                                             |                                                        |                                            |                         |                                           |                                                                                                       |
|                                                               | Образование отходов                                           | В соответствии с договором обслуживания с региональным оператором на вывоз ТКО/ по мере заполнения контейнеров с производственными отходами | Контейнерная площадка на территории модельной площадки |                                            | Визуальный              | Ответственное лицо за обращение с отходом | Визуальный контроль осуществлять ежедневно /недопущение переполнение контейнера / своевременный вывоз |
| Модельная площадка                                            |                                                               |                                                                                                                                             |                                                        |                                            |                         |                                           |                                                                                                       |
|                                                               | Поверхностные и подземные воды ПЭК и ПЭМ                      |                                                                                                                                             |                                                        |                                            |                         |                                           |                                                                                                       |
|                                                               | Нефтепродукты, взвешенные вещества БПК <small>полное</small>  | 3 раза в год                                                                                                                                | КТВ №1                                                 | Территория предприятия КОС                 | Инструментальный анализ | Аккредитованная лаборатория по договору   |                                                                                                       |
|                                                               | высота масляного слоя, целостность мешка сорбционной загрузки | 1 Раз в 4 месяца согласно руководству по эксплуатации КОС                                                                                   |                                                        |                                            | Визуальный контроль     | Работник технической службы предприятия   |                                                                                                       |
|                                                               | Контроль Расхода водоснабжения                                | 1 раз в месяц                                                                                                                               | КТВ №2                                                 | Узел учета (приборы расхода водоснабжения) | Визуальный контроль     | Работник технической службы предприятия   |                                                                                                       |
| Реализация технологии на других площадках                     |                                                               |                                                                                                                                             |                                                        |                                            |                         |                                           |                                                                                                       |
|                                                               | Поверхностные и подземные воды ПЭК и ПЭМ                      |                                                                                                                                             |                                                        |                                            |                         |                                           |                                                                                                       |
|                                                               | Нефтепродукты, взвешенные вещества БПК <small>полное</small>  | 1 Раз в 4 месяца согласно руководству по эксплуатации КОС                                                                                   | Территория предприятия КОС                             |                                            | Инструментальный анализ | Аккредитованная лаборатория по договору   |                                                                                                       |
| Модельная площадка и реализация на других площадках ПЭК и ПЭМ |                                                               |                                                                                                                                             |                                                        |                                            |                         |                                           |                                                                                                       |
|                                                               | Охрана земель и почвы                                         |                                                                                                                                             |                                                        |                                            |                         |                                           |                                                                                                       |

| № п/п                                                         | Показатель контроля                                                                                                                                          | Количество исследований, раз | Расположение и номер контрольной точки |                                                | Способ контроля         | Кем осуществляется                      | Примечание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               | Наличие в почве нефтепродуктов с последующим расчетом суммарного показателя загрязнения, общее бактериальное число, коли-титр, титр протей, яйца гельминтов. | 1 Раз в год                  | -                                      | Граница СЗЗ                                    | Инструментальный анализ | Аккредитованная лаборатория по договору | При необходимости                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Модельная площадка и реализация на других площадках ПЭК и ПЭМ |                                                                                                                                                              |                              |                                        |                                                |                         |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                               | <b>Растительный покров/животный мир</b>                                                                                                                      |                              |                                        |                                                |                         |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                               | суховершинность деревьев и кустарников, некроз, хлороз листьев, отмирание и отслоение коры и т.д.).                                                          | 2 раза в год                 | -                                      | Граница СЗЗ<br>Зеленые насаждения в жилой зоне | Маршрутные наблюдения   | Работники предприятия                   | Согласно п. 15 Приказа Минприроды РФ от 08.12.2020 № 1030 в качестве тест-образцов объектов растительного мира, характеризующих воздействие ПТК на данный компонент природной среды, могут быть использованы травяно-кустарниковые, древесные и иные растения. Наблюдения за состоянием растительного покрова проводятся в течение сезона вегетации |

Карта-схема расположения источников выбросов при эксплуатации объекта представлена в Приложении № 3.

Карта схема расположения контрольных точек при осуществлении ПЭК и ПЭМ представлена в Приложении № 20.

**6.11. Программа производственного экологического контроля и мониторинга при аварийных ситуациях.**

Технология по утилизации химических источников тока и применяемое оборудование является на сегодняшний день наиболее совершенными в практике настоящего производства, в том числе в плане надежности и минимизации вероятности возникновения аварийных ситуаций.

Основные возможные инциденты в технологическом процессе производства:

- отклонения от норм технологического режима по температуре, скорости подачи сырья и выходу продукции,
- отключение приборов контроля,
- разлив водного раствора кислоты и щелочи,
- отказ или повреждение технических устройств.

Наиболее вероятной аварийной ситуацией при эксплуатации технологии является разлив электролита при эксплуатации Линии №4.

Проектными решениями не предусматривается контроль содержания ЗВ в атмосферном воздухе при аварийных ситуациях - ввиду малой летучести серной кислоты и щелочи (температура кипения щелочи -1390 град. Ц, серной кислоты - 337 град. Ц), входящих в состав электролита в разбавленном виде (не более 25%), выбросами загрязняющих веществ при разливе электролита можно пренебречь (выброс возможен только в случае разбрызгивания).

Контроль за состоянием атмосферного воздуха при возможных аварийных ситуациях осуществляется только опосредовано путем контроля выброса на источниках в составе производственного контроля.

## **7. Выявленные при проведении оценки воздействия на окружающую среду неопределенности в определении воздействий планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду.**

При проведении оценки воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной деятельности в отношении проекта технической документации на новую технологию: утилизация химических источников тока и устройств со встроенными элементами питания, информация, необходимая для достижения цели ОВОС приведена в достаточном объеме по действующим нормативно-методическим документам.

Исходные документы для проектирования и разработки ОВОС разработаны согласно Приказу Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 01.12.2020 № 999 "Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду.

Для оценки воздействия на окружающую среду применены расчетные методы определения прогнозируемых выбросов, сбросов и норм образования отходов, метод аналоговых оценок и сравнение с экологическими нормативами и др. В работе использованы сертифицированные программные продукты (регистрационный номер 01016321), разработанные фирмой «Интеграл» (Санкт-Петербург): расчетный блок программного комплекса УПРЗА «Эколог» с блоком «Средние» версия 4.7; программный комплекс «Эколог-Шум» версия 2.6. стандарт (свидетельство Минздравсоцразвития № 42 от 20.09.2010); программа «Справочник веществ» версия 6.0 от 06.03.2021; программа «ПДВ Эколог» версия 5.0.107 от 16.09.2022; графическое программное обеспечение (AutoCAD и пр.).

Неопределенность характеризует частичное отсутствие или степень надежности сведений об определенных параметрах, процессах или моделях, используемых при оценке воздействия на окружающую среду.

Некоторая неопределенность оценки воздействия на атмосферный воздух связана с тем, что при математическом моделировании рассеивания загрязняющих веществ не учитывались факторы атмосферы, влияющие на трансформацию загрязнителей в окружающей среде (озонолимитирующий фактор, солнечная радиация и др.). Учет данных факторов дал бы более объективные результаты в расчетных точках, чем полученные (завышенные) при использовании модели «Эколог».

Неопределенностью при проведении оценки воздействия на растительный и животный мир является отсутствие утвержденных для биологических видов (растений, животных и т.д.) экологических нормативов, отражающих ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, при котором отсутствует вредное воздействие на биоразнообразие. Оценка воздействия характеризуется, в первую очередь, экспертным мнением, которое основывается на знаниях и практическом профессиональном опыте.

В целом обобщенный анализ неопределенности данных показывает низкую неопределенность в оценке воздействия на окружающую среду, что подтверждает достоверность итоговых оценок и объективность выводов.

Таким образом, при подготовке материалов ОВОС использованы достоверная и актуальная исходная информация, средства и методы измерения, расчеты, оценки, что свидетельствует о низкой неопределенности в определении воздействия планируемой хозяйственной деятельности на окружающую среду. В соответствии с этим материалы оценки воздействия на окружающую среду научно обоснованы, достоверны и отражают результаты комплексных исследований прогнозируемых воздействий на окружающую среду.

## **8. Сведения о проведении общественных обсуждений, направленных на информирование граждан и юридических лиц о планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности и ее возможном воздействии на окружающую среду.**

В соответствии с Требованиями к материалам оценки воздействия на окружающую среду (Приказ Минприроды РФ от 01 декабря 2020 г. № 999) при проведении процедуры ОВОС необходимо выявить общественные предпочтения для принятия решений по реализации проекта.

Общественные обсуждения намечаемой деятельности проводятся с целью:

- реализации прав граждан на информирование и участие в принятии экологически значимых решений;
- выявления специфических экологических факторов рассматриваемой территории для более объективной и комплексной экологической оценки;
- учёта интересов различных групп населения;
- получения информации о местных условиях и традициях (с целью корректировки проекта или выработки дополнительных мер) до принятия решения;
- снижения конфликтности путём раннего выявления спорных вопросов.

С целью выявления общественных предпочтений и их учёта в процессе оценки Заказчик осуществляет информирование общественности о реализации проекта в период проведения ОВОС на всех этапах: уведомление, составление технического задания, подготовки предварительных и окончательных материалов ОВОС.

Всем участникам процесса ОВОС должна быть представлена полная и достоверная информация.

В соответствии с законодательством РФ решение о целесообразности или нецелесообразности проведения общественных слушаний, а также о форме их проведения принимают органы местного самоуправления, на территории которых предполагается реализация хозяйственной деятельности.

Порядок проведения общественных слушаний определяется органами местного самоуправления при участии заказчика и содействии заинтересованной общественности.

Все решения по участию общественности оформляются документально и прикладываются к материалам ОВОС.

## **9. Обоснование выбора варианта намечаемой хозяйственной и иной деятельности из всех рассмотренных альтернативных вариантов.**

Альтернативным вариантом Технологии может быть отказ от деятельности (нулевой вариант). При данном варианте рассматривается сценарий отказа от намечаемой деятельности и выполняется оценка его последствий.

После проведения оценки воздействия на компоненты окружающей среды рассматриваемой Технологии вариант намечаемой деятельности наиболее предпочтительный, т.к. наиболее полно отвечает принципам экологии и ресурсосбережения. Утилизация отработанных химических источников тока позволит снизить риск загрязнения почвы тяжелыми металлами и загрязнения атмосферного воздуха выбросами в атмосферу.

## **10. Результаты оценки воздействия на окружающую среду.**

В результате выполненной работы установлено, что принятые решения в проектной документации, с учетом реализации изложенных в материалах ОВОС предложений позволят обеспечить степень экологической безопасности намечаемой деятельности на уровне, не превышающем предельно-допустимых норм.

Расчет рассеивания выбросов загрязняющих веществ показал, что максимальные концентрации веществ на границе жилой зоны и СЗЗ не превысят ПДК для атмосферного воздуха по каждому веществу.

В разделе выявлены источники шума и произведен акустический расчет. Результаты расчёта показали, что уровни шума на границе жилой зоны и СЗЗ не превысят допустимых значений, предусмотренных гигиеническими нормативами.

Также был произведен расчет количества отходов и дана их характеристика.

Таким образом, эксплуатация технологии будет оказывать воздействие на окружающую природную среду в пределах требований, установленных природоохранным законодательством при условии неукоснительного соблюдения требований экологической безопасности, предусмотренных нормативными и проектными документами.

## 11. Резюме нетехнического характера.

Объектом настоящей работы является: Проект технической документации на новую технику и технологию «Технология утилизации химических источников тока и устройств со встроенными элементами питания» производства ООО «НЭК-Инновации».

В рамках разработки материалов ОВОС проведена комплексная оценка воздействия на окружающую среду намечаемой деятельности при реализации новой технологии, альтернативных вариантов её реализации, а также при отказе от нее. Согласно проведенной оценке воздействия на окружающую среду обоснован вариант реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности (по выбору технологии).

В основу разработки материалов ОВОС легли положения проекта технической документации, данные, предоставленные заказчиком, нормативные документы в области охраны окружающей среды и обращения с отходами.

Результаты оценки воздействия на окружающую среду намечаемой деятельности (новой технологии) служат основой для принятия решений о возможности реализации новой технологии, проведения мониторинга и экологического контроля.

В ходе апробации технологии на модельной площадке были выявлены основные виды воздействия реализации технологии на окружающую среду и предложены мероприятия по снижению и контролю этого воздействия.

Реализация рассматриваемой технологии не оказывает значимого влияния на такие природные среды как: почвенный покров, геологическая среда, животный и растительный мир, поверхностные и подземные водные объекты.

Основное воздействие связано с поступлением в атмосферу загрязняющих веществ и образованием отходов производства и потребления. В процессе анализа, данное воздействие оценено как незначительное.

Рассматриваемая технология является экономически и экологически целесообразной, в том числе в контексте альтернативных вариантов.

При соблюдении технологического регламента и руководств по эксплуатации возникновение аварийных ситуаций маловероятно, они носят локальный характер и не оказывают воздействия на окружающую среду.

Технология требует от работника изучение технической документации (технологический регламент, руководства по эксплуатации линии и оборудования), обучение безопасным методам работ, прохождение проверки знаний требований охраны труда.

Все перечисленное указывает на целесообразность реализации технологии. Таким образом, на основании материалов ОВОС, можно сделать вывод о достаточности проработанных в материалах природоохранных мероприятий и рекомендовать намечаемую технологию к реализации.

Технология может быть реализована и рекомендуется к внедрению на территории Российской Федерации.

## 12. Эколого-экономическая оценка воздействия на окружающую среду.

Эколого-экономическая оценка в период эксплуатации технологии определена ущербом от воздействия объекта на окружающую среду и состоит из затрат на возмещение этого ущерба. Эти затраты включают плату за негативное воздействие на окружающую среду.

Согласно Федеральному закону от 10.01.2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды»: плата за негативное воздействие на окружающую среду взимается за следующие его виды:

- выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками (далее - выбросы загрязняющих веществ);
- сбросы загрязняющих веществ в водные объекты (далее - сбросы загрязняющих веществ)\*;
- хранение, захоронение отходов производства и потребления (размещение отходов).

Плата за негативное воздействие на окружающую среду подлежит зачислению в бюджеты бюджетной системы Российской Федерации в соответствии с бюджетным законодательством Российской Федерации.

*\*-поскольку сброс загрязняющих веществ в водные объекты не осуществляется, плата за сброс не рассчитывается.*

Расчет величины платы за загрязнение окружающей среды производится на основании постановления Правительства РФ от 13 сентября 2016 г. N 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах».

Согласно ПП №492 от 17.04.2024: в 2024 году применяются ставки платы за негативное воздействие на окружающую среду, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 13 сентября 2016 г. N 913 "О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах", установленные на 2018 год, с использованием дополнительно к иным коэффициентам коэффициента 1,32.

### Плата за выбросы загрязняющих веществ.

Расчет платы за выброс представлен в таблице.

Таблица 12.1 - Расчет платы за выброс

| Загрязняющее вещество                                          | Выброс, т/год | Ставка платы, руб. | Коэффициент | Плата, руб. |
|----------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|-------------|-------------|
| диАлюминий триоксид (в пересчете на алюминий)                  | 0,00195       | 442,8              | 1,32        | 1,14        |
| Титан диоксид (Титан пероксид; титан (IV) оксид)*              | 0,000496      | 36,6               | 1,32        | 0,02        |
| Железа оксид*                                                  | 0,054956      | 36,6               | 1,32        | 2,66        |
| Кадмий оксид (в пересчете на кадмий)                           | 0,00385       | 14759,3            | 1,32        | 75,01       |
| Кобальт                                                        | 0,001801      | 4428               | 1,32        | 10,53       |
| Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид) | 0,070632      | 5473,5             | 1,32        | 510,32      |

| Загрязняющее вещество                                                   | Выброс, т/год | Ставка платы, руб. | Коэффициент | Плата, руб.   |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|-------------|---------------|
| Медь оксид (в пересчете на медь)<br>(Медь окись; тенорит)               | 0,000723      | 5473,5             | 1,32        | 5,22          |
| Никель и его соединения                                                 | 0,030156      | 5473,5             | 1,32        | 217,88        |
| Цинк оксид (в пересчете на цинк)*                                       | 0,041087      | 36,6               | 1,32        | 1,98          |
| Азота диоксид<br>(Двуокись азота;<br>пероксид азота)                    | 0,114528      | 138,8              | 1,32        | 20,98         |
| Азот (II) оксид (Азот монооксид)                                        | 0,018496      | 93,5               | 1,32        | 2,28          |
| Мышьяк и его соединения                                                 | 0,000133      | 1823               | 1,32        | 0,32          |
| Углерод (Пигмент черный)*                                               | 0,09624       | 36,6               | 1,32        | 4,65          |
| Селен (IV) оксид*                                                       | 0,00008       | 36,6               | 1,32        | 0,00          |
| Сера диоксид                                                            | 0,034021      | 45,4               | 1,32        | 2,04          |
| Углерода оксид<br>(Углерод окись;<br>углерод моноокись;<br>угарный газ) | 2,454752      | 1,6                | 1,32        | 5,18          |
| Взвешенные вещества                                                     | 0,5639661     | 36,6               | 1,32        | 27,25         |
| Лития гидроксид (в пересчете на литий)*                                 | 0,000739      | 36,6               | 1,32        | 0,04          |
| Итого, руб.                                                             |               |                    |             | <b>847,16</b> |

\*- ставка платы принимается по взвешенным веществам.

#### Плата за размещение отходов.

Расчет платы за размещение отходов представлен в таблице.

Таблица 12.2 - Расчет платы за размещение отходов

| Наименование отхода                              | Код ФККО               | Класс опасности | Объем размещаемых отходов, т. | Ставка платы за негативное воздействие на окружающую среду при размещении отходов (руб./т) | Поправочный коэффициент<br>Кинд | Плата за негативное воздействие на окружающую среду, руб./год |
|--------------------------------------------------|------------------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Осадок нейтрализации сернокислотного электролита | 7 47<br>301 01<br>39 4 | 4               | 42,667                        | 663.2                                                                                      | 1,32                            | 37 351,72                                                     |
| Шлам из скруббера                                | 7 47<br>000 00<br>00 0 | 4               | 21,195                        | 663.2                                                                                      | 1,32                            | 18 554,61                                                     |
| ИТОГО, руб.                                      |                        |                 |                               |                                                                                            |                                 | <b>55 906,33</b>                                              |

\*- в соответствии с ч. 5 ст. 23 Федерального закона № 89-ФЗ плательщиками платы за негативное воздействие на окружающую среду при размещении твердых коммунальных отходов (далее — ТКО) являются операторы по обращению с ТКО, региональные операторы, осуществляющие деятельность по их размещению.

**Перечень затрат на реализацию программы экологического мониторинга**

| Наименование загрязняющего вещества                 | Цена 1 исследования, руб. | Количество исследований в год | Стоимость исследований (затраты на исследования), руб./год |
|-----------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Контроль атмосферного воздуха на границе СЗЗ</b> |                           |                               |                                                            |
| Подготовка к отбору проб воздуха                    | 138                       | 2                             | 276,00                                                     |
| Марганец                                            | 912                       | 2                             | 1 824,00                                                   |
| Никель                                              | 1000                      | 2                             | 2 000,00                                                   |
| Замеры шума                                         | 322                       | 2                             | 644,00                                                     |
| Сумма                                               |                           |                               | 4 744,00                                                   |
| НДС (20%)                                           |                           |                               | 948,80                                                     |
| <b>ИТОГО</b>                                        |                           |                               | <b>5 692,80</b>                                            |

*Примечание:*

Цена одного исследования принята согласно Прейскуранту цен на платные услуги ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии по Ярославской области», приведенному на сайте <http://fguz.76.rospotrebnadzor.ru/> и ГК «Лаборатория» - <https://gklab.ru/uslugi/analiz-vozduha/zamery-vybrossov-zagryaznyayushhih-veshhestv-v-atmosferu>.

Результирующая годовая плата за негативное воздействие на окружающую среду составит: **62 446,29 р.**

## Список используемой литературы

1. Федеральный Закон Российской Федерации от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
2. Федеральный Закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
3. Федеральный Закон Российской Федерации от 23 ноября 1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе».
4. Федеральный Закон Российской Федерации от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».
5. Федеральный закон от 04.05.2011 N 99-ФЗ (с изм. от 31.07.2020 № 270-ФЗ) "О лицензировании отдельных видов деятельности";
6. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 09.09.2021) "Об охране окружающей среды";
7. Земельный Кодекс РФ (с изм. и доп., вступившими в силу с 10.01.2021);
8. Постановление Правительства РФ от 13.09.2016 N 913 (ред. От 24.01.2020) "О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах".
9. Приказ Росприроднадзора от 22.05.2017 №242 (ред. от 02.11.2018) "Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов";
10. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2022 году.
11. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2021 год. – Москва, 2022.
12. 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.
13. СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания.
14. СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99– М., 2020 гг.
15. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ №273 от 06.06.2017 г «Методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе»;
16. СП 51.13330.2011 «Защита от шума», Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003;
17. СП 48.13330.2019 Организация строительства;
18. СП 32.13330.2018 – Канализация. Наружные сети и сооружения;
19. СП 30.13330.2012 Внутренний водопровод и канализация зданий (Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85);
20. РД 52-04.52-85. Методические указания. Регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях;
21. Химические источники тока: Справочник/Под редакцией Н.В. Коровина и А.М. Скундина - М.Издательство МЭИ, 2003;
22. Утилизация литиевых химических источников тока: моногр. / В. К. Кулифеев, В. П. Тарасов, О. Н. Криволапова. – М.: Изд. Дом МИСиС.
23. ИТС 15-2016 «Утилизация и обезвреживание отходов (кроме обезвреживания термическим способом (сжигание отходов);
24. ИТС 52-2022 «Обращение с отходами I и II классов опасности»;
25. ИТС 13-2016 «Производство свинца, цинка и кадмия»;
26. ГОСТ 667-73 Кислота серная аккумуляторная. Технические условия