



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра метеорологии, экологии и природопользования

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(бакалаврская работа)
по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование
(квалификация – бакалавр)

На тему Оценка воздействия предприятия металлургической промышленности на окружающую среду

Исполнитель Кобцова Ксения Константиновна

Руководитель к.с.х.н., доцент Цай Светлана Николаевна

«К защите допускаю»

Заведующий кафедрой _____

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай Светлана Николаевна

«20» января 2021 г.

Туапсе
2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|----|
| Введение..... | 3 |
| 1 Общая характеристика ООО «Абинский ЭлектроМеталлургический завод», основные виды выпускаемой продукции и технологии переработки | 5 |
| 1.1 Предпосылки строительства завода, объекты и виды выпускаемой продукции ООО «Абинский ЭлектроМеталлургический завод» | 5 |
| 1.2 Виды производственной деятельности и характеристика технологии производства предприятия..... | 15 |
| 2 Оценка воздействия производственной деятельности предприятия на окружающую среду | 23 |
| 2.1 Основные методы оценки и наблюдений и состояние воздушной среды и грунтовых вод на предприятии | 23 |
| 2.2 Оценка образования сточных вод и отходов производства и меры по их очистке и обезвреживанию | 37 |
| 3 Эколого- экономический механизм снижения воздействия производства на окружающую природную среду | 42 |
| 3.1 Экологический ущерб от воздействия предприятия на ОС | 42 |
| 3.2 Соблюдение техники безопасности при выполнении работы | 48 |
| Заключение | 54 |
| Список использованной литературы..... | 56 |

Введение

Крупнейшие металлургические заводы России - это, как правило, градообразующие предприятия. А продукция металлургических предприятий служит фундаментом для развития многих других отраслей промышленности. Одновременно с этим, предприятия черной металлургии являются одним из основных загрязнителей окружающей природной среды во многих городах России и мира. При этом, технологии переработки металлургического сырья несомненно приводят к образованию твердых, жидких и газообразных отходов.

Поэтому черную металлургию относят к числу наиболее «грязных» отраслей хозяйства, которое выражается в загрязнении атмосферного воздуха, складировании отходов производства, сбросе отработанных вод, накоплении тяжелых металлов, увеличении рН почвы в результате постоянного поступления карбонатов кальция и магния, все это отражается не только на состоянии окружающей среды, но и на здоровье населения [1, с. 115].

ООО «АЭМЗ» - первый и ведущий представитель черной металлургии на Кубани. В аграрном регионе решили строить крупный промышленный проект по нескольким причинам. В числе главных — стремление понизить цены на металлургическую продукцию, которая транспортировалась из других регионов. Завод входит в состав компании «Новороссметалл» (оптовый заготовитель и экспортер металлолома).

ООО «Абинский Электро Металлургический завод был введен в эксплуатацию в 2010 году и относится к высокотехнологичному современному металлургическому предприятию, работающим по неполному производственному циклу.

Завод расположен в промышленной зоне на западной окраине г. Абинска. При проектировании, были предусмотрены ряд технологических процессов, предусматривающие сокращение вредных выбросов в атмосферу, исключить их попадание в почву и подземные воды.

Актуальность исследований обоснована тем, что определение степени и

уровня воздействия крупного промышленного предприятия в небольшом малонаселенном пункте, требует постоянного контроля за состоянием окружающей среды, для принятия мер по снижению

Объект исследования – ООО «Абинский ЭлектроМеталлургический завод».

Предмет исследования - оценка воздействия Абинского ЭлектроМеталлургического завода на окружающую природную среду

Цель исследования – изучить уровень воздействия исследуемого объекта на окружающую природную среду.

Задачи:

- дать общие сведения об ООО «Абинском ЭлектроМеталлургическом заводе»;
- познакомиться с основными технологическими процессами;
- рассмотреть воздействие ООО «АЭМЗ» на окружающую природную среду;
- определить выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, сбросы в грунтовые воды;
- определить природоохранные меры по снижению негативного воздействия завода на окружающую природную среду;
- рассчитать плату за негативное воздействие ООО «АЭМЗ» на окружающую природную среду.

1 Общая характеристика ООО «Абинский ЭлектроМеталлургический завод», основные виды выпускаемой продукции и технологии переработки

1.1 Предпосылки строительства завода, объекты и виды выпускаемой продукции ООО «Абинский ЭлектроМеталлургический завод»

Географическое положение земельного участка ООО «АЭМЗ» свидетельствует о том, что ближайшей жилой застройкой на востоке и северо-востоке является окраина г. Абинск, до 1 км; на север, запад и юг - ближайшие населенные пункты ст.ст. Бережная, Новоукраинская, Нижняя и Верхняя Ставрополька расположены на расстоянии от 2 до 4 км от границ земельного участка. В настоящее время окружающие территорию ООО «АЭМЗ» земли не используются в сельскохозяйственном производстве.

Общая площадь земельного участка, находящегося в землепользовании ООО «АЭМЗ» составляет 136,36 га.

Северная граница земельного участка проходит вдоль железной дороги Краснодар-Новороссийск; Южная - вдоль линий электропередач в 700 м севернее автодороги Краснодар-Новороссийск; Восточная - частично, вдоль территории нефтебазы ООО «ЮПК» и далее на юг вдоль ручья «Безымянный»; Западная - вдоль балки Гусева на удалении от нее до 250-300 м [21, с. 167].

Сам участок вытянут полосой с востока на запад на расстоянии 1800-2000 м при ширине от 650 до 700 м. Предприятие работает круглосуточно и круглогодично.

Строительство завода началось в Абинском райцентре на Западе Кубани в 2008 году. Все этапы реализовались нетипично быстрыми для таких масштабов темпами, а основное оборудование для строительства было закуплено у немецкой компании SMS Meer.

Строительство осуществлялось при участии проектной организации «Агбор Инжиниринг», специализирующейся на комплексном проектировании металлургических предприятий.

Все проектные решения были одобрены ведущими специалистами

государственной экспертизы в ФАУ «Главгосэкспертиза» г. Москвы и соответствуют действующим требованиям в области охраны окружающей среды и санитарии. Проектами предусмотрен ряд технологических и организационных мероприятий по предотвращению выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду.

ООО Абинский ЭлектроМеталлургический завод (далее ООО «АЭМЗ») приступило к работе уже в 2010 году, став всего за несколько лет флагманом экономики Южного федерального округа. Выгодное географическое положение, применение самых современных технологий и большая номенклатура выпускаемой продукции позволили заводу занять III место по производительности в мире.

Основная специализация - черный металлопрокат.

ООО «АЭМЗ» специализируется в следующих отраслях металлургии:

- 1) металлургическое производство;
- 2) производство чугуна, ферросплавов, стали, горячекатаного проката и холоднокатаного листового (плоского) проката;
- 3) производство стального проката горячекатаного и кованого;
- 4) производство стального сортового проката горячекатаного и кованого.

В заводских цехах установлено самое современное оборудование, которое может оперативно перенастраиваться для выполнения заказов разных объемов и профилей.

На заводе ООО «АЭМЗ», действует современные автоматизированной системы управления технологическим процессом. На многочисленных мониторах происходит отражение процессов всей технологической цепочки в данную секунду – в режиме видео, в схемах и графиках. За каждым неустанно следят инженерные работники.

На ООО «АЭМЗ» внедряется система менеджмента качества по международному стандарту ISO 9001. Она дает гарантию потребителю, что завод выпускает продукцию с соблюдением всех стандартов и требований.

В настоящее время продукция ООО «АЭМЗ» широко используется в

реальном секторе экономики и полностью покрывает потребности края в промышленном и гражданском строительстве. В административном отношении ООО «Абинский ЭлектроМеталлургический завод» расположен западнее (до 1 км) жилой застройки г. Абинск Краснодарского края.

Продукция завода представлена в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах, Поволжье, Московском регионе. А также в Северной Африке, Испании, Ближнем Востоке и Северной Америке. Вся продукция завода выпускается в строгом соответствии с отраслевыми, государственными и международными стандартами.

Предприятие ООО «АЭМЗ» выпускает такую продукцию как:

- 1) арматура;
- 2) катанка;
- 3) щебень шлаковый;
- 4) азот жидкий ГОСТ9293-74;
- 5) аргон жидкий ГОСТ10157-79;
- 6) кислород жидкий технический ГОСТ6331-78;
- 7) окалина прокатного производства;
- 8) чугун;
- 9) ферросплавы;
- 10) горячекатанный прокат;
- 11) холоднокатанный листовой прокат.

ООО «Абинский электрометаллургический завод» оснащен современным оборудованием, в число которого входят: мелкосортный стан, линия термообработки (оборудование для улучшения механических свойств арматуры), холодильник реечного типа с шагающими балками (охлаждение прокатываемого металла и выравнивание прутков перед резкой на мерные длины), ножницы холодной резки маятникового типа (резка на мерные длины сформированного на холодильнике слоя прутков), участок отделки (предназначен для автоматического подсчета, пакетирования и обвязки прутков проволокой в пачки), склад отгрузки готовой продукции, склад запчастей и

оборудования с необходимыми средствами механизации, лабораторный комплекс (механические свойства и микроструктура арматурного проката), скважинный водозабор.

Первым объектом был мелкосортный стан-350 сортопрокатного цеха для производства арматуры гладкого и периодического профиля из непрерывнолитой заготовки. Основное назначение продукции прокатного цеха – удовлетворение спроса регионального строительства и производство железобетонных изделий.

Далее для поглощения емкости рынка вторичных металлов и для обеспечения производства собственной заготовкой был введен в эксплуатацию электросталеплавильный цех.

Объекты предприятия ООО «АЭМЗ» расположены на трёх промплощадках:

- промышленная площадка ООО «АЭМЗ»;
- площадка автоматической газораспределительной станции (АГРС);
- площадка производственного комплекса автохозяйства.

В состав промышленной площадки ООО «АЭМЗ» входят производственные цеха и участки (таблицы 1.1)

Таблица 1.1 — Производственные цеха и участки ООО «АЭМЗ»

| № п/п | Производственные цеха и участки: |
|-------|---|
| 1 | ортопрокатный цех (СПЦ) с пристройкой – ВРУ (высоковольтное распределительное устройство); |
| 2 | склады готовой продукции; |
| 3 | железнодорожный транспорт (собственный маневровый тепловоз МПТ- |
| 4 | трехсекционный отстойник окалины сортопрокатного цеха. Площадка для обезвоживания окалины; |
| 5 | комплекс лабораторий (пятиэтажное здание) для определения механических |
| 6 | свойств и микроструктуры арматурного проката в количестве 510 образцов в сутки; |
| 7 | модульная котельная комплекса лабораторий; |
| 8 | вальцетокарная мастерская; |
| 9 | ремонтно-механический цех (РМЦ); |
| 10 | газорегуляторный пункт шкафной ГРПШ – 01 – ЭК – ОГ № 2 (около РМЦ); |
| 11 | станция водоподготовки; |
| 12 | компрессорная станция сжатого воздуха с установкой винтовых компрессоров производительностью 17100 м ³ /час; |

Продолжение таблицы 1.1

| | |
|----|---|
| 13 | строительный городок с вагон – бытовками; |
| 14 | подстанция ПС 220 кВ; |
| 15 | автотранспортный цех; |
| 16 | газорегуляторный пункт блочный (ГРПБ) (около автотранспортного цеха); |
| 17 | растворобетонный узел (РБУ); |
| 18 | строительная лаборатория; |
| 19 | шкафной газорегуляторный пункт ШГРП № 1 строительной лаборатории; |
| 20 | склад запасных частей и оборудования. |
| 21 | шкафной газорегуляторный пункт ШГРП № 3 (около АБК на 600 мест); |
| 22 | административно-бытовой корпус (АБК) на 800 мест; |
| 23 | канализационная насосная станция (КНС); |
| 24 | сооружения очистки дождевых стоков; |
| 25 | стоянка легковых автомобилей; |
| 26 | электросталеплавильный цех (ЭСЦ) с трансформаторной подстанцией дуговой сталеплавильной печи (ДСП) и трансформаторной подстанцией установки печь-ковш (УПК), Газоочистка ЭСЦ; |
| 27 | газораспределительный пункт шкафной №4 (ГРПШ №4) (ЭСЦ); |
| 28 | склад материалов ЭСЦ; |
| 29 | отделение подготовки, хранения и перегрузки металлолома (площадка УПП); |
| 30 | участок хранения и переработки шлака; |
| 31 | известковый цех; |
| 32 | шкафной газорегуляторный пункт № 5 (ШГРП № 5); |
| 33 | станция водоподготовки ЭСЦ; |
| 34 | уасток самоходных гидравлических машин; |
| 35 | азорегуляторный пункт блочный ПГБ-100; |
| 36 | кислородная станция. |

В состав площадки автоматической газораспределительной станции (АГРС) также входят производственные цеха и участки (таблица 1.2)

Таблица 1.2 — Производственные цеха и участки газораспределительной станции ООО «АЭМЗ»

| № п/п | Производственные цеха и участки автоматической газораспределительной станции |
|-------|--|
| 1 | отдельно огороженная площадка для четырех сбросных свечей,расположенная на расстоянии 10 м от территории АГРС; |
| 2 | блок-бокс переключений; |

Продолжение таблицы 1.2

| | |
|---|--|
| 3 | блок главная технологическая схема (ГТС); |
| 4 | измерительный узел расхода газа на потребителя (под навесом между блок-боксом переключения и блок-боксом ГТС); |
| 5 | блок одоризации газа; |
| 6 | узел подогрева газа; |
| 7 | блок-бокс КИПиА; |

В состав площадки автохозяйства имеет свои производственные цеха и участки (таблица 1.3).

Таблица 1.3 — Производственные цеха и участки площадки автохозяйства ООО «АЭМЗ»

| № п/п | Производственные цеха и участки площадки автохозяйства |
|-------|--|
| | производственный корпус; |
| | склад; |
| | контрольно-технический пункт; |
| | диагностика; |
| | сварочный цех; |
| | участок вулканизации и шиномонтажа |
| | котельная; |
| | покрасочный цех; |
| | склад ГСМ и лакокрасочных материалов; |
| | стоянки автобусов, легковых и грузовых автомобилей; |
| | очистные сооружения дождевых вод с распределительной камерой и сборным резервуаром с насосами; |
| | трансформаторная подстанция; |
| | административно-бытовой корпус. |

Также на территории расположен административно-бытовой корпус (АБК) на 600 мест.

Для ООО «Абинского ЭлектроМеталлургического завода» утверждены нормативы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, утверждено разрешение на их выброс с учетом соблюдения установленных гигиенических требований качества атмосферного воздуха на границе жилой застройки, которые устанавливают предельно-допустимые выбросы загрязняющих веществ, для каждого действующего и проектируемого источника [18, с.187].

На предприятии проводится производственный экологический контроль

соблюдения установленных нормативов выбросов загрязняющих веществ, а также выполняется комплекс натурных лабораторных исследований атмосферного воздуха и уровня шумового воздействия на границе ближайшей жилой застройки.

Учитывая расположение предприятия вблизи селитебной зоны г. Абинска, на стадиях проектирования, строительства и эксплуатации, были приняты все возможные меры к соблюдению установленных гигиенических нормативов качества окружающей среды.

Безопасность для здоровья населения размеров и границ единой расчетной санитарно-защитной зоны ООО «АЭМЗ» подтверждена исследованиями оценки риска химического загрязнения атмосферного воздуха. Деятельность предприятия осуществляется с соблюдением требований федеральных законов, нормативно-правовых актов в области охраны окружающей среды и природопользования, а также действующих Санитарных Правил и Гигиенических Нормативов. Их соблюдение постоянно находится под контролем надзорных органов [7, с. 47].

Результаты проведенных в 2013-2016 годах лабораторных исследований атмосферного воздуха на границе жилой застройки не выявили превышений установленных нормативов качества атмосферного воздуха и уровня шумового воздействия на границе ближайшей жилой застройки. Выбросы от автотранспорта соответствуют техническим нормативам выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Ежеквартально ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Краснодарском крае» проводит исследования атмосферного воздуха и уровня шумового воздействия на границе санитарно-защитной зоны и жилой застройки.

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

Главным государственным санитарным врачом РФ 25 сентября 2007 г.) санитарно - защитная зона является специальная территория с особым режимом использования, размер которой обеспечивает уменьшение

воздействия загрязнения на атмосферный воздух до значений, установленных гигиеническими нормативами, а для предприятий I и II категории опасности – как до значений, установленных гигиеническими нормативами, так и до величин приемлемого риска для здоровья населения [8, с. 162]

По своему функциональному назначению санитарно-защитная зона является защитным барьером, обеспечивающим уровень безопасности населения при эксплуатации объекта в штатном режиме [9].

Для уменьшения негативного воздействия ООО «АЭМЗ» на атмосферный воздух установлена санитарно-защитная зона, расположение объектов по отношению к нормируемым территориям представлено в таблице 1.2.

Таблица 1.4 — Расстояние до ближайшей жилой застройки

| Наименование площадки | Направление сторон света по секторам | Нормируемый объект | Расстояние, м |
|---|--------------------------------------|---|---------------|
| ПП №1 (Основная промышленная площадка) | Северо-восточное | Детское дошкольное учреждение по ул. Ипподромная, 3 | 650 |
| | Восточное | Жилой застройка по ул. Вокзальная, 35 | 815 |
| | Юго-восточное | Жилой застройка по ул. Советов, 97 | 825 |
| ПП №2 (АГРС) | Восточное | Жилой застройка по ул. Заводская, 10 | 2100 |
| ПП №3 (производственного комплекса автохозяйства) | Восточное | Жилой застройка по ул. Заводская, 10 | 320 |
| | Южное | Жилой застройка по ул. Советов, 97 | 38 |
| ПП №4 (МАЗС) | Юго-восточное | Жилой застройка по ул. Советов, 97 | 205 |
| | Южное | Жилой застройка по ул. Подгорная, 298 | 265 |

Размеры санитарно-защитной зоны, в зависимости от санитарной классификации предприятий (организаций), устанавливаются в соответствии с требованиями СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03, и по результатам расчётов рассеивания ЗВ, выполненных в зависимости от расстояния расположения объектов, т.е. с учётом зон влияния.

Ориентировочные размеры санитарно-защитных зон в соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 для хозяйственного комплекса ООО «АЭМЗ» с

учетом 4-х промышленных площадок предприятия составляют: площадка основного производства относится к I классу предприятий (р. 7.1.2, класс I, п. 1), для которых размер ориентировочной СЗЗ составляет 1000 м.

Площадка АГРС относится к III классу предприятий (р. 7.1.1, класс III, п. 28), ориентировочной СЗЗ составляет 300 м.

Промплощадка производственного комплекса автохозяйства относится к III классу предприятий (р. 7.1.12, класс III, п. 5) ориентировочной СЗЗ составляет 300 м.

Площадка МАЗС относится к IV классу предприятий (р. 7.1.12, класс IV, п. 5), для которых размер ориентировочной СЗЗ составляет 100 м.

Охрана природных ресурсов и воздушного пространства от вредных выбросов промышленных предприятий связана с комплексом экологических проблем, решение которых гарантирует безопасность. Для решения этих проблем разрабатываются и применяются газоочистные и пылеулавливающие установки [6, с.339].

Газоочистка электросталеплавильного цеха - отходящие газы от дуговой сталеплавильной печи (ДСП), трансформаторной подстанцией установки печь-ковш (УПК) и аспирационный воздух, поступающий от участка подготовки легирующих и шлакообразующих материалов поступают на пылегазоочистную установку с рукавным фильтром фирмы «CVS Makina». Газоочистка предназначена для очистки [6, с. 340]:

- 1) технологических выбросов от 4-го отверстия свода ДСП (организованные выбросы);
- 2) неорганизованных выбросов через зонт над ДСП-130;
- 3) отходящих дымовых газов от установки «печь-ковш» (УПК);
- 4) аспирационных выбросов систем транспортировки и подачи сыпучих материалов и ферросплавов в завалочные бадьи, в ДСП-130, установку «печь-ковш».

От дуговой сталеплавильной печи, печи-ковша и от участка подготовки легирующих и шлакообразующих материалов отходит пыле-газо-воздушная

смесь, поступающая на пылегазоочистную установку с рукавным фильтром, состоящим из более чем 6300 фильтрующих элементов, которая предотвращает попадание загрязняющих веществ в атмосферу. Улавливание и очистка неорганизованных выбросов происходит через вытяжной зонт, установленный в перекрытии здания цеха.

Работа газоочистки осуществляется следующим образом:

1) неорганизованные выбросы ДСП-130 улавливаются подкрышным вытяжным зонтом. Объем отсоса неорганизованных выбросов регулируется в зависимости от режима работы печи при помощи клапанов с электроприводами, установленных на газоходах;

2) фронтальная площадь зонта – 983,61 м². Объем – 10821,61 м³;

3) технологические газы, отсасываемые от четвертого отверстия ДСП-130, по водоохлаждаемому газоходу поступают в пылесадительную камеру и далее, по водоохлаждаемому газоходу, в установку принудительного воздушного охлаждения. В пылесадительной камере происходит осаждение крупной пыли и шлака, в водоохлаждаемом газоходе и в установке принудительного охлаждения осуществляется охлаждение технологических выбросов до температуры примерно 300 °С.

Запыленный воздух из системы приема, хранения и подачи сыпучих материалов и ферросплавов также направляется в систему газоочистки, одновременно являясь и охладителем для горячих выбросов от ДСП-130 и установки «печь-ковш».

Технологические газы от четвертого отверстия ДСП-130, после предочистки и охлаждения, смешиваются с неорганизованными выбросами от подкрышного вытяжного зонта и с выбросами от систем, подключаемых на газоочистку (выбросы от УПК и системы приема, хранения и подачи сыпучих материалов и ферросплавов) и направляются для очистки в рукавном фильтре газоочистки [5, с. 205].

Суммарная производительность газоочистки:

1) на стадии плавления - 1,51 млн. м³/ч, температура пылегазо-

воздушной смеси на входе в рукавный фильтр на стадии плавления не выше 105 °С;

2) на стадии выпуска плавки и завалки - 2,28 млн. м³/ч. Температура пылегазовоздушной смеси на входе в рукавный фильтр на стадии выпуска плавки – 111 °С, на стадии завалки – 81 °С.

Газоочистка оборудована рукавным фильтром с импульсной регенерацией:

- 1) суммарная площадь поверхности фильтрования 22300 м²;
- 2) конечная запыленность после очистки не более 10 мг/м³.

Для обеспечения надежной работы фильтра предусматривается система регенерации рукавов осушенным сжатым воздухом, работающая автоматически в зависимости от падения давления на фильтре, а также система защиты рукавов от перегрева и воспламенения.

В качестве тягодутьевых машин приняты 4 дымососа с электродвигателями мощностью по 1100 кВт. Для обеспечения эксплуатационной экономичности газоочистки предусматривается регулирование производительности дымососов в зависимости от стадий работы ДСП-130. Для систем, подключаемых к газоочистке предусмотрены бустерные вентиляторы.

1.2 Виды производственной деятельности и характеристика технологии производства предприятия

Основным видом производственной деятельности предприятия является чёрная металлургия по двум основным направлениям:

1. Электросталеплавильный цех (ЭСЦ) - предназначен для производства непрерывнолитой заготовки сечением 130x130...150x150 мм длиной 6000-12000 мм. Основное сечение заготовки – 150x150 мм. Производительность электросталеплавильного цеха составит 950 тысяч тонн непрерывнолитой заготовки в год.

2. Мелкосортный стан 350-1 (сортопрокатный цех) - предназначен для производства 500,0 тыс. тонн в год по годовому гладкой и с периодическим профилем арматурной стали с периодическим профилем и гладкого проката диаметром 8,0-18,0 мм, 20,0-32,0 мм в прутках.

Площадка по приемке металлолома. Сюда его привозят со всей России. Завод принимает лом черных металлов промышленного и бытового происхождения. Весь металл до приемки проходит входной контроль взрывобезопасности и радиационной безопасности. Радиационный контроль осуществляется на установке «Янтарь», через которую проезжают грузовые автомобили, с последующим детальным обследованием дозиметристов.

Основными задачами электросталеплавильного цеха являются: расплавление металлолома, выплавка стали, резка и охлаждение заготовок, отправка их по назначению.

Сортовая непрерывнолитая заготовка, длина 12 000 мм. Выплавка стали производится в дуговой сталеплавильной печи (ДСП) емкостью 130 т. Сначала с помощью специализированной техники металлолом загружается в корзины, а уже оттуда — в дуговую сталеплавильную печь. Сталевар печи и его подручные производят выплавку в строгом соответствии с разработанной технологией. Хотя сам процесс полностью автоматизирован, от сталевара печи требуется своевременное внесение технологических корректировок.

При плавлении используется энергия двух видов — электрическая и химическая, а для наведения шлака применяется обожженная известь собственного производства. В момент выпуска из дуговой сталеплавильной печи температура металла составляет от 1580 до 1620 °С. Затем полученный полупродукт нужно раскислить, легировать и рафинировать для достижения нужного состава и качества стали.

Металл сливается в специально подготовленный ковш и с помощью сталевоза перемещается на установку «печь-ковш» для дальнейшей обработки. Сталевар печи-ковша и его подручные корректируют автоматический процесс, в ходе которого наводится рафинировочный шлак, проводится отбор проб,

специальными термопарами замеряется температура стали, корректируется ее химический состав и осуществляется нагрев [22, с. 45].

После 30-минутной обработки ковш подается мостовым краном на сортовую 6-ручьевую машину непрерывного литья заготовок (МНЛЗ). Через шибер в днище сталь переливается в промежуточный ковш, а оттуда распределяется по 6 медным водоохлаждающим кристаллизаторам. Далее происходит вторичное охлаждение и полное затвердевание заготовок. Они режутся на мерные длины по 12 000 мм, маркируются и передаются на шагающий холодильник для дальнейшего охлаждения.

Специалисты работают в непосредственной близости от печи обязательно в огнестойкой спецодежде, спецобуви на огнестойкой термостойкой подошве, с применением защитных щитков, респираторов, на руках рабочих войлочные рукавицы – вачеги. Производство стали – непрерывный процесс. День за днем, плавка за плавкой выполняется производственное задание.

Сортопрокатный цех с непрерывным мелкосортным станом 350-1 предназначен для производства 500 000 тонн в год арматурной стали с периодическим профилем и гладкого проката диаметром 8,0-18,0 мм, 20,0-32,0 мм в прутках.

На одном стане производится арматурный прокат гладкого или периодического профиля в прутках, на другом – катанка в бунтах. Скорость прокатки на проволочном стане – до 110 метров в секунду. Змейкой движется по линии проволока. Шуршание тонн металла – это не шорох листы под ногами в парке, услышать друг друга можно, только говоря ухо в ухо. Природный газ, вода, сжатый воздух – основные ресурсы, используемые в работе.

Исходный материал - квадратная литая заготовка из рядовых углеродистых и низколегированных марок стали, массой до 2,1 т. Доставляется сторонним автотранспортом, и с помощью двух электромостовых кранов с вращающимися тележками и траверсами с магнитами разгружается на склад хранения заготовок.

Из склада вышеуказанными кранами заготовка подается на загрузочную решетку с длиной стола 8,5 м и шириной 9,2 м, и с помощью загрузочных «собачек» перемещается по направляющим и падает в карман-накопитель, оттуда съемником одна заготовка забирается и помещается на подводящий в печь рольганг (транспортное устройство по типу роликового транспортера).

При движении по рольгангу система фотоэлементов измеряет длину заготовки, тензометрические весы определяют ее массу. От подводящего рольганга через загрузочные дверцы печи заготовка попадает на внутripечной загрузочный рольганг, отсюда – с помощью толкателей - на под печи, состоящий из пяти стационарных и четырех подвижных стальных балок, которые перемещают расположенные на них нагреваемые заготовки по длине камеры.

Механизмом шагания пода печи заготовка захватывается и поднимается со стационарного пода подвижными балками, затем перемещается на один шаг (210 мм) вперед по длине печи и опускается на неподвижные балки. В каждом цикле шагания одна заготовка перемещается от стороны загрузки, и одна заготовка устанавливается на сторону разгрузки.

В нагревательной печи с шагающим подом фирмы «SMSMEER», производится открытый нагрев металла за счет теплопередачи излучением от продуктов сгорания природного газа. Температура исходной заготовки составляет 20 °С, в печи происходит ее нагрев до температуры прокатки 1100-1150 °С.

Для улучшения качества работы оборудования для лазерной резки, предотвращение окисления и обезуглероживания металла, создание инертной среды в вакуумных печах, обеспечение экономии электроэнергии, обогащение воздуха при плавке в печи был построен кислородный завод. Получение газа для производственных нужд осуществляется при помощи воздухоразделительной установки (ВРУ). Кислород, азот и аргон, производимые на заводе, получают с помощью разложения воздуха

на составные элементы [19, с. 201].

В основе применяемой технологии лежит принцип снижения температуры воздуха до тех пор, пока каждый из его компонентов не перейдет в жидкое состояние — только тогда его можно выделить из смеси. Так, кислород становится жидким при $-182,96$, аргон — при $-185,9$ и азот — при $-195,8$ °С. Ориентировочные размеры санитарно-защитных зон в соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 для хозяйственного комплекса ООО «АЭМЗ» с учетом 4-х промышленных площадок предприятия составляют: площадка основного производства относится к I классу предприятий (р. 7.1.2, класс I, п. 1), для которых размер ориентировочной СЗЗ составляет 1000 м [16].

Площадка АГРС относится к III классу предприятий (р. 7.1.1, класс III, п. 28), ориентировочной СЗЗ составляет 300 м.

Промплощадка производственного комплекса автохозяйства относится к III классу предприятий (р. 7.1.12, класс III, п. 5) ориентировочной СЗЗ составляет 300 м.

Площадка МАЗС относится к IV классу предприятий (р. 7.1.12, класс IV, п. 5), для которых размер ориентировочной СЗЗ составляет 100 м.

Охрана природных ресурсов и воздушного пространства от вредных выбросов промышленных предприятий связана с комплексом экологических проблем, решение которых гарантирует безопасность. Для решения этих проблем разрабатываются и применяются газоочистные и пылеулавливающие установки.

Газоочистка электросталеплавильного цеха - отходящие газы от дуговой сталеплавильной печи (ДСП), трансформаторной подстанцией установки пещек (УПК) и аспирационный воздух, поступающий от участка подготовки легирующих и шлакообразующих материалов поступают на пылегазоочистную установку с рукавным фильтром фирмы «CVS Makina». Газоочистка предназначена для очистки:

- 1) технологических выбросов от 4-го отверстия свода ДСП (организованные выбросы);

- 2) неорганизованных выбросов через зонт над ДСП-130;
- 3) отходящих дымовых газов от установки «печь-ковш» (УПК);
- 4) аспирационных выбросов систем транспортировки и подачи сыпучих материалов и ферросплавов в завалочные бадьи, в ДСП-130, установку «печь-ковш».

От дуговой сталеплавильной печи, печи-ковша и от участка подготовки легирующих и шлакообразующих материалов отходит пыле-газо-воздушная смесь, поступающая на пылегазоочистную установку с рукавным фильтром, состоящим из более чем 6300 фильтрующих элементов, которая предотвращает попадание загрязняющих веществ в атмосферу. Улавливание и очистка неорганизованных выбросов происходит через вытяжной зонт, установленный в перекрытии здания цеха.

Работа газоочистки осуществляется следующим образом:

- 1) неорганизованные выбросы ДСП-130 улавливаются подкрышным вытяжным зонтом. Объем отсоса неорганизованных выбросов регулируется в зависимости от режима работы печи при помощи клапанов с электроприводами, установленных на газоходах;

- 2) фронтальная площадь зонта – 983,61 м². Объем – 10821,61 м³;

- 3) технологические газы, отсасываемые от четвертого отверстия ДСП-130, по водоохлаждаемому газоходу поступают в пылесадительную камеру и далее, по водоохлаждаемому газоходу, в установку принудительного воздушного охлаждения. В пылесадительной камере происходит осаждение крупной пыли и шлака, в водоохлаждаемом газоходе и в установке принудительного охлаждения осуществляется охлаждение технологических выбросов до температуры примерно 300 °С.

Запыленный воздух из системы приема, хранения и подачи сыпучих материалов и ферросплавов также направляется в систему газоочистки, одновременно являясь и охладителем для горячих выбросов от ДСП-130 и установки «печь-ковш». Технологические газы от четвертого отверстия ДСП-130, после предочистки и охлаждения, смешиваются с неорганизованными выбросами от подкрышного вытяжного зонта и с выбросами от систем,

подключаемых на газоочистку (выбросы от УПК и системы приема, хранения и подачи сыпучих материалов и ферросплавов) и направляются для очистки в рукавном фильтре газоочистки. [6, стр. 200]

Суммарная производительность газоочистки:

1) на стадии плавления - 1,51 млн. м³/ч, температура пылегазовоздушной смеси на входе в рукавный фильтр на стадии плавления не выше 105 °С;

2) на стадии выпуска плавки и завалки - 2,28 млн. м³/ч. Температура пылегазовоздушной смеси на входе в рукавный фильтр на стадии выпуска плавки – 111 °С, на стадии завалки – 81 °С.

Газоочистка оборудована рукавным фильтром с импульсной регенерацией:

1) суммарная площадь поверхности фильтрования 22300 м²;

2) конечная запыленность после очистки не более 10 мг/м³.

Для обеспечения надежной работы фильтра предусматривается система регенерации рукавов осушенным сжатым воздухом, работающая автоматически в зависимости от падения давления на фильтре, а также система защиты рукавов от перегрева и воспламенения.

В качестве тягодутьевых машин приняты 4 дымососа с электродвигателями мощностью по 1100 кВт. Для обеспечения эксплуатационной экономичности газоочистки предусматривается регулирование производительности дымососов в зависимости от стадий работы ДСП-130. Для систем, подключаемых к газоочистке предусмотрены бустерные вентиляторы. Анализ данных розы ветров, здесь преобладают западные и юго-западные ветры, поэтому именно в этих направлениях и происходит максимальная экологическая нагрузка от предприятия.

Для контроля за содержанием загрязняющих веществ были установлены две точки. Первая точка находится на границе жилой застройки в восточном направлении: ул. Заводская, 11, эта точка контроля согласно программе производственного контроля атмосферного воздуха, вторая точка находится на западной границе санитарно-защитной зоны.

Учитывая господствующее положение, юго и юго-западных ветров в части СЗЗ, контроль атмосферного воздуха осложнялся близостью и даже пересечением магистральной автодорогой А-146 Новороссийск-Краснодар, и территорией горного отвода ОАО «НК» «Роснефть–Краснодарнефтегаз». Оба этих объекта самостоятельно являются значительными загрязнителями, поэтому за короткий период наблюдений невозможно оценить вклад нашего предприятия в общий уровень загрязнения. Поэтому в этом направлении нами и не закладывалась контрольная точка.

Мониторинг атмосферного воздуха осуществлялся по сокращенной программе. Согласно программе наблюдения проводятся с целью получения информации только о разовых концентрациях ежедневно в 7 и 13 ч местного декретного времени [23, с.287].

Наблюдения по сокращенной программе допускается проводить при температуре воздуха ниже 45 °С и в местах, где среднемесячные концентрации ниже 1/20 максимальной разовой ПДК или меньше нижнего предела диапазона измерений концентрации примеси используемым методом. Измерения проводились в течение 3 дней с 24 по 26 апреля 2017 г. Измерения проводились по следующим показателям: взвешенные вещества, оксид и диоксид азота, оксид углерода, диоксид серы и метеопараметры [3, с. 432].

Взвешенные вещества определялись согласно РД 52.04.186-89 для правильного определения концентрации пыли при отборе разовых проб воздуха должно выполняться условие изокинетичности, т.е. скорость пропускаемого через фильтр воздуха должна быть равна скорости набегающего потока; выравнивание скоростей осуществляется за счет применения конусных насадок, выбор которых зависит от скорости ветра. Фильтродержатель должен быть ориентирован навстречу ветровому потоку.

Метод основан на определении массы взвешенных частиц пыли, задержанных фильтром из ткани ФПП при прохождении через него определенного объема воздуха. При выполнении было использовано следующее оборудование: электроаспиратор ПУ-3Э и весы аналитические РА-114 [12, с.56].

2 Оценка воздействия производственной деятельности предприятия на окружающую среду

2.1 Основные методы оценки и наблюдений и состояние воздушной среды и грунтовых вод на предприятии

Определение основных загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и грунтовых водах ООО «Абинского ЭлектроМеталлургического завода» проводилось согласно программе производственного контроля атмосферного воздуха на границе контрольных точек санитарно-защитной зоны, расположенных только с восточной стороны.

Оксиды азота и оксид углерода определялись с использованием портативных электрохимических газоанализаторов ЭЛАН NO/NO₂ и ЭЛАН СО. Измерения проводились согласно инструкции эксплуатации приборов.

Диоксид серы определялся фотоэлектрокалориметрическим газоанализатором ГАНГ-4. Измерения проводились согласно ФР 1.31.2009.06144. Метеорологические параметры измерялись с использованием портативной метеостанции МЭС-200А [15].

Абинский ЭлектроМеталлургический завод воздействует на все компоненты окружающей природной среды.

При эксплуатации промышленных площадок ООО «АЭМЗ» в атмосферу выбрасываются 65 загрязняющих веществ, из них твердых – 21, жидких и газообразных – 44.

В результате инвентаризации выявлено и обследовано 342 источника загрязнения атмосферы, из них 213 организованных и 129 неорганизованных.

Источниками загрязнения атмосферы на ООО «Абинском ЭлектроМеталлургическом заводе» выступают - нагревательные печи с шагающим подом, дуговая сталеплавильная печь ДСП-130, установка «печь-ковш», установки сушки и подогрева промковшей, газовые водогрейные котлы, аварийные дизельные генераторы при проверке «работоспособности», двигатели внутреннего сгорания автотранспорта, металлообрабатывающее оборудование,

сварочные аппараты, окрасочно-сушильные операции, операции пересыпки материала и т.д. На данном предприятии загрязняющие вещества атмосферы выбрасываются как от источников основного производства, так и от вспомогательного производства (таблица 2.1; 2.2; 2.3).

Таблица 2.1 – Загрязнение атмосферного воздуха на площадке автоматической газораспределительной станции ООО «АЭМЗ»

| Загрязняющее вещество | | Суммарный выброс вещества | |
|-----------------------|----------------------------------|---------------------------|-------------|
| Код | Наименование | г/с | т/год |
| 0301 | Азота диоксид (Азот (IV) оксид) | 0,0696854 | 0,358755 |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) | 0,0113243 | 0,058298 |
| 0330 | Сера диоксид-Ангидрид сернистый | 0,0005857 | 0,002517 |
| 0337 | Углерод оксид | 0,1198672 | 0,551322 |
| 0402 | Бутан | 0,0639593 | 0,0290044 |
| 0403 | Гексан | 0,0100611 | 0,0045656 |
| 0405 | Пентан | 0,0158101 | 0,0071717 |
| 0410 | Метан | 6,2665692 | 2,8417814 |
| 0417 | Этан | 0,4017216 | 0,1821739 |
| 0418 | Пропан | 0,1516337 | 0,0687633 |
| 0703 | Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) | 0,000000009 | 0,000000048 |
| 1716 | Одорант СПМ - ТУ 51-81-88 | 0,0002037 | 0,0003078 |
| 2704 | Бензин (нефтяной, малосернистый) | 0,001167 | 0,000105 |

При выплавке стали в дуговой сталеплавильной печи в качестве шлакообразующих материалов используется свежееобожжённая известь собственного производства.

В условиях ООО «АЭМЗ» товарная известь производится путем обжига известнякового камня в шахтной печи.

Источниками пылеобразования при производстве извести являются точки пересыпки ленточных конвейеров, места укрытий грохота и щековой дробилки. Благодаря наличию в них углерода, основными загрязняющими веществами оказались углеродсодержащие выбросы, количество которых заметно было высоким (таблица 2.2).

Источники загрязнения атмосферы – это объекты, от которых загрязняющие вещества поступают в атмосферный воздух. Все источники относятся к конкретной территории предприятия, являются стационарными источниками выброса вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух. [4, с. 73].

Таблица 2.2 — Загрязнение атмосферного воздуха на площадке производственного комплекса автохозяйства ООО «АЭМЗ»

| Загрязняющее вещество | | Суммарный выброс вещества | |
|-----------------------|--|---------------------------|------------|
| Код | Наименование | г/с | т/год |
| 0101 | диАлюминий триоксид | 0,0025926 | 0,009705 |
| 0123 | диЖелезо триоксид | 0,008701537 | 0,11240327 |
| 0143 | Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид) | 0,000151341 | 0,0006793 |
| 0203 | Хром (Хром шестивалентный) | 0,0000255 | 0,000096 |
| 0301 | Азота диоксид (Азот (IV) оксид) | 0,3351646 | 1,725568 |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) | 0,0544639 | 0,280404 |
| 0322 | Серная кислота (по молекуле H ₂ SO ₄) | 0,0000819 | 0,000134 |
| 032 | Углерод (Сажа) | 0,0463279 | 0,14484 |
| 0330 | Сера диоксид-Ангидрид сернистый | 0,1280937 | 0,438335 |
| 0333 | Дигидросульфид (Сероводород) | 0,0000061 | 0,000003 |
| 0337 | Углерод оксид | 1,0439045 | 5,25125 |
| 0342 | Фториды газообразные | 0,0004675 | 0,001389 |
| 0402 | Бутан | 0,0001522 | 0,004801 |
| 0403 | Гексан | 0,0000239 | 0,0007552 |
| 0405 | Пентан | 0,0000376 | 0,0011868 |
| 0410 | Метан | 0,0149159 | 0,4703864 |
| 0417 | Этан | 0,0009562 | 0,0301544 |
| 0418 | Пропан | 0,0003609 | 0,0113821 |
| 0616 | Ксилол | 0,016515 | 0,0945 |

Основным источником загрязняющих веществ на предприятии является промышленная площадка завода (таблица 2.3)

Таблица 2.3 – Загрязнение атмосферного воздуха на промышленной площадке ООО «АЭМЗ»

| Загрязняющее вещество | | Суммарный выброс вещества | |
|-----------------------|--|---------------------------|-------------|
| Код | Наименование | г/с | т/год |
| 0101 | диАлюминий триоксид | 0,0000003 | 0,0000002 |
| 0123 | диЖелезо триоксид | 2,324295324 | 37,91176992 |
| 0143 | Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид) | 0,002002496 | 0,060922167 |

Продолжение таблицы 2.3

| | | | |
|------|--|-------------|-------------|
| 0150 | Натрий гидроксид | 0,0019823 | 0,0515731 |
| 0152 | Натрий хлорид (Поваренная соль) | 0,0004779 | 0,0000691 |
| 0155 | диНатрий карбонат | 0,0032203 | 0,042084 |
| 0168 | Олово оксид | 3,1556E-06 | 3,0496E-06 |
| 0184 | Свинец и его соединения | 4,4278E-06 | 4,0248E-06 |
| 0203 | Хром (Хром шестивалентный) | 0,00067197 | 0,00437224 |
| 0301 | Азота диоксид (Азот (IV) оксид) | 35,97870658 | 1154,699612 |
| 0302 | Азотная кислота (по молекуле HNO ₃) | 0,0008233 | 0,0059137 |
| 0303 | Аммиак | 0,0001145 | 0,0015229 |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) | 5,846646717 | 187,6406187 |
| 0316 | Соляная кислота | 0,0142054 | 0,4426827 |
| 0322 | Серная кислота (по молекуле H ₂ SO ₄) | 0,004185928 | 0,0883589 |
| 0328 | Углерод (Сажа) | 0,1066003 | 6,47308 |
| 0330 | Сера диоксид-Ангидрид сернистый | 0,2895034 | 11,2282121 |

Вполне естественно, что автохозяйство располагает автотранспортом, который является основным поставщиком оксида углерода — 5,25125 т/год, азота оксид — 1,725568 т/год второго класса опасности, диоксида серы 0,438335 т/год и других углерод содержащих газообразных выбросов создающий региональный парниковый эффект и влияют на здоровье человека.

Анализ представленной таблицы довольно наглядно свидетельствует об уровне выбросов особо опасных загрязняющих веществ в окружающую среду, где производится основная продукция завода: свинца и его соединений 4,4278E-06 г/с или 4,0248E-06 т/год, олова оксид 3,1556E-06 г/с или 3,0496E-0606 т/год, азота диоксид (Азот (IV) оксид) 35,978706581г/с или 154,699612 т/год.

Дадим краткую характеристику пылегазоочистного оборудования и оценку его эффективности. В настоящее время на предприятии установлена следующая система пылегазоочистки:

Ремонтно-механический цех (РМЦ) на площадке 1: Заточной станок марки «ЗК634» оборудован аспирационной установкой «АУ-4», в состав которой входит циклон «ЦН-15», предназначенный для очистки аспирационного воздуха от пыли железа оксида и пыли абразивной. Степень эффективности по паспортным данным установки «АУ-4» составляет 85 %.

Станция водоподготовки на площадке 2: Установка приготовления

суспензии (20 % раствор извести) аспирационной системой подключенной к циклону, который предназначенный для очистки аспирационного воздуха от пыли неорганической: до 20 % SiO₂ при разгрузке извести. Степень эффективности по паспортным данным циклона составляет 85 %.

Электросталеплавильный цех (ЭСЦ) на площадке 3: Выбросы при работе дуговой сталеплавильной печи ДСП-130 и установки «печь-ковш» (УПК) проходят через рукавный фильтр «CVS Makina» где происходит очистка от пыли неорганической: до 20 % SiO₂ от процесса плавки стали. Степень эффективности по паспортным данным рукавного фильтра «CVS Makina» составляет 99,8 %.

Известковый цех на площадке 4: Выбросы при работе грохота ГИЗ2 проходят через рукавный фильтр КФЕ16ТВ2 где происходит очистка от пыли неорганической: до 20 % SiO₂ образуемой при процессе грохочения известкового камня. Степень эффективности по паспортным данным рукавного фильтра КФЕ16ТВ2 составляет 99,9 %.

Выбросы при работе дробилки щековой ЩДС-5 проходят через рукавный фильтр КФЕ144А где происходит очистка от пыли неорганической: до 20 % SiO₂ образуемой при процессе дробления известкового камня. Степень эффективности по паспортным данным рукавного фильтра КФЕ144А составляет 99,9 %.

Печь обжига извести ТМА-ПШИ-100 №1 оборудована системой отвода газов, которые проходя через кассетный фильтр AJN 1/143 (SL), подвергаются очистке от пыли неорганической: до 20 % SiO₂ образуемой в процессе обжига известняка. Степень эффективности по паспортным данным кассетного фильтра AJN 1/143 (SL) составляет 99,9 %.

Печь обжига извести ТМА-ПШИ-100 № 2 оборудована системой отвода газов, которые проходя через кассетный фильтр AJN 1/143 (SL), подвергаются очистке от пыли неорганической: до 20 % SiO₂ образуемой в процессе обжига известняка. Степень эффективности по паспортным данным кассетного фильтра AJN 1/143 (SL) составляет 99,9 %.

Процесс выгрузки известкового камня на транспортёрную ленту оборудован системой аспирации подключенной к рукавному фильтру КФЕ16ТВ2 где происходит очистка от пыли неорганической: до 20 % SiO_2 образуемой при процессе выгрузки известкового камня. Степень эффективности по паспортным данным рукавного фильтра КФЕ16ТВ2 составляет 99,9 %. Источники загрязнения атмосферы – это объекты, от которых загрязняющие вещества поступают в атмосферный воздух. Все источники относятся к конкретной территории предприятия, являются стационарными источниками выброса вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух [4, с. 73].

Промышленная площадка ООО «АЭМЗ» №5 : Установка приготовления суспензии (20% раствор извести) аспирационной системой подключенной к циклону, который предназначенный для очистки аспирационного воздуха от пыли неорганической: до 20 % SiO_2 при разгрузке извести. Степень эффективности по паспортным данным циклона составляет 85 %.

Все участки пересыпов сыпучих веществ оборудованы аспирационными установками. Непрерывная очистка отходящих газов шахтных печей от мелкодисперсной сухой пыли происходит в плоскорукавных промышленных фильтрах Infa-Jet немецкой компании «Infastaub».

Для повышения эффективности очистки фильтры оборудованы автоматической пневматической системой самоочистки, работающей без остановки фильтра. Электронный блок управления позволяет обеспечить полностью автоматическую и максимально эффективную работу фильтра.

Работа аспирационных установок позволяет получить максимальную концентрацию пыли на выходе после очистки не более 20 мг/м^3 при входящей концентрации 3000 мг/м^3 .

Некоторое оборудование оснащено штатными пылегазоочистным сооружением, то есть сконструированными и установленными на технологическом оборудовании газоочистными устройствами, характеристики которых невозможно определить инструментальными замерами, ввиду их

конструктивных особенностей.

Поэтому при проведении инвентаризации учитывались данные по эффективности этих пылегазоочистных установок из технических паспортов. Перечень этого пылегазоочистного оборудования и его краткое описание приведены ниже в таблице 5.

Таблица 2.4 — Показатели работы газоочистных и пылеулавливающих установок (ГОУ) на ООО «АЭМЗ»

| Газоочистное оборудование | Номер ИЗА, выбросы, после очистки | КПД газоочистного оборудования, % | Код вещества | |
|---|---|-----------------------------------|--------------|------------------------|
| Инв. № | Наименование | | | |
| Площадка: 1 Сортопрокатный цех (СПЦ) | | | | |
| 1 | Пылесос промышленный «ЗИЛ – 900 М» | 0017, 0018, 0019, 0020, | 99,00 | 0123, 2930 |
| Площадка: 1 Лаборатории | | | | |
| 2 | Пылеулавливающий агрегат рециркуляционный «ПАР-ПМ» | 0029 | 99,00 | 0123, 0123, 2930 |
| Площадка: 1 Вальцетокарная мастерская | | | | |
| 3 | Пылеулавливающий агрегат рециркуляционный «ПАРМ-ПМ-1» | 0042, 0043 | 99,00 | 0123, 2930 |
| 4 | Пылеулавливающий агрегат рециркуляционный «ПАРМ-ПМ» | 0042, 0043 | 99,00 | 0123, 2930 |
| 5 | Пылесос промышленный «ЗИЛ-900 М» | 0042, 0043 | 99,00 | 0123, 2930 |
| 6 | Пылеулавливающий агрегат рециркуляционный «ПАР-ПМ» | 6044 | 99,00 | 0123, 0143, 0203, 2908 |
| Площадка: 1 Ремонтно-механический цех (РМЦ) | | | | |
| 7 | Пылесос промышленный «ЗИЛ-900 М» | 6049 | 99,00 | 0123, 2930 |
| 9 | Пылеулавливающий агрегат рециркуляционный «ПАР-ПМ» 06/10» | 6049 | 99,00 | 0123, 2930 |
| Площадка 1 Автотранспортный цех | | | | |
| 11 | Пылесос промышленный «ЗИЛ-900М» | 6088 | 99,00 | 2930 |
| Площадка 1 Промышленная площадка ООО «АЭМЗ» Цех: узел (РБУ) | | | | |
| 12 | Фильтр Wam | 6114 | 99,00 | 2908 |
| 13 | Фильтр Wam | 6115 | 99,00 | 2908 |
| Производственный корпус на площадке 3 | | | | |
| 21 | Пылесос промышленный «ЗИЛ-900М» | 0354 | 22,00 | 0123, 2930 |
| 22 | Пылесос промышленный «ЗИЛ-900М» | 0354 | 99,00 | 0123, 2930 |
| Площадка 3 Сварочный цех | | | | |
| 23 | Мобильная фильтрующая система для удаления сварочных газов FilterCart | 0368 | 99,00 | 0123, 0143, 2908 |

Для уменьшения негативного воздействия выбросов загрязняющих

веществ в атмосферу внедрены следующие мероприятия:

- обеспечение полного сжигания газов с минимальным избытком воздуха за счет применения газогорелочных устройств с автоматическим соотношением газ-воздух;
- установка на своде дуговой сталеплавильной печи газодинамических уплотнений отверстий под графитированные электроды для снижения неорганизованных выбросов в пространство цеха в ходе модернизации оборудования;
- замена ручной сварки на автоматическую и полуавтоматическую, позволяющую резко снизить выбросы аэрозолей и фтористых соединений;
- укрытие всех мест пересыпов и пылящего оборудования укрытиями с последующим отводом пылевоздушной смеси на аспирационные установки;
- применение автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУТП) для ведения процесса прокатки с оптимальными параметрами;
- применение неэтилированного вида топлива для автотранспорта;
- поддержание технического состояния транспортных средств и строительной техники в соответствии с нормативными требованиями по выбросам загрязняющих веществ;
- регулярная регулировка топливной аппаратуры в процессе работы автотранспорта для снижения токсичности выхлопных газов;
- использование автотранспорта, оснащенного системой нейтрализации отработавших газов;
- использование технологических решений, которые сегодня позволяют до минимума сократить вредные выбросы в атмосферу, исключить их попадание в почву и подземные воды;
- применение средств пылеподавления при перевозке пылящих материалов;
- обеспечение максимальной замены ручной сварки на

автоматическую и полуавтоматическую, позволяющую резко снизить выбросы аэрозолей и фтористых соединений;

- эффективно использовать природные ресурсы, полностью перерабатывать образующиеся отходы в товарную продукцию, тем самым снижая количество отходов и уменьшая их отрицательное влияние на экологические системы;

- озеленение и благоустройство территории санитарно-защитной зоны.

ООО «АЭМЗ» совместно с проектными организациями и при участии иностранных и отечественных компаний разрабатывает и внедряет все новые и более совершенные технологии, как в технологической цепочке производства, так и в области экологии предприятия.

При плавке металла образуется металлургический шлак, который используют в строительной отрасли. На сегодняшний день проработана современная линия по переработке шлака металлургического в шлаковый щебень установленной фракции.

Шлаковый щебень – сертифицированный материал, хорошая подушка для дорог. Завод в рамках социального партнерства отгружает часть шлака для нужд поселений нашего района.

Результаты измерений контролируемых веществ в атмосферном воздухе приведены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 — Концентрации контролируемых веществ в атмосферном воздухе

| Показатель мг/м ³ . | Точка №1 | Точка №2 | ПДК _{М.Р.} |
|--------------------------------|----------|------------------------------------|---------------------|
| | 24.04.17 | 06 ³⁰ -07 ³⁰ | |
| Оксид азота | 0,02 | 0,07 | 0,4 |
| Диоксид азота | 0,0011 | 0,0004 | 0,085 |
| Оксид углерода | 1,6 | 0,8 | 5 |
| Диоксид серы | 0,01 | 0,01 | 0,5 |
| Взвешенные вещества | <0,25 | <0,25 | 0,5 |
| Метеоусловия | | | |
| t, °C | 8 | 8 | - |
| P, мм.рт.ст. | 752 | 752 | - |
| W, % | 28 | 30 | - |
| U, м/с | 8,4 СВ | 8,9 СВ | - |
| | 24.04.17 | 12 ³⁰ -13 ³⁰ | |

Продолжение таблицы 2.5

| | | | |
|---------------------|---------|------------------------------------|-------|
| Оксид азота | 0,05 | 0,01 | 0,4 |
| Диоксид азота | 0,0014 | 0,0010 | 0,085 |
| Оксид углерода | 2,8 | 1,1 | 5 |
| Диоксид серы | 0,01 | 0,01 | 0,5 |
| Взвешенные вещества | <0,25 | <0,25 | 0,5 |
| Метеоусловия | | | |
| t, °C | 9 | 9 | - |
| P, мм.рт.ст. | 753 | 753 | - |
| W, % | 34 | 38 | - |
| U, м/с | 11,6 СВ | 11,9 СВ | - |
| 25.04.17 | | 06 ³⁰ -07 ³⁰ | |
| Оксид азота | 0,03 | 0,01 | 0,4 |
| Диоксид азота | 0,0002 | 0,0001 | 0,085 |
| Оксид углерода | 2,0 | 0,5 | 5 |
| Диоксид серы | 0,01 | 0,01 | 0,5 |
| Взвешенные вещества | <0,25 | <0,25 | 0,5 |
| Метеоусловия | | | |
| t, °C | 5 | 6 | - |
| P, мм.рт.ст. | 761 | 761 | - |
| W, % | 18 | 19 | - |
| U, м/с | 4,4 СВ | 3,9 СВ | - |
| 25.04.17 | | 12 ³⁰ -13 ³⁰ | |
| Оксид азота | 0,01 | 0,01 | 0,4 |
| Диоксид азота | 0,0005 | 0,0001 | 0,085 |
| Оксид углерода | 0,9 | 0,3 | 5 |
| Диоксид серы | 0,01 | 0,01 | 0,5 |
| Взвешенные вещества | <0,25 | <0,25 | 0,5 |
| Метеоусловия | | | |
| t, °C | 12 | 11 | - |
| P, мм.рт.ст. | 764 | 764 | - |
| W, % | 20 | 23 | - |
| U, м/с | 5,0 С | 5,3 С | - |
| 26.04.17 | | 06 ³⁰ -07 ³⁰ | |
| Оксид азота | 0,06 | 0,02 | 0,4 |
| Диоксид азота | 0,0017 | 0,0001 | 0,085 |
| Оксид углерода | 0,7 | 0,2 | 5 |
| Диоксид серы | 0,02 | 0,01 | 0,5 |
| Взвешенные вещества | <0,25 | <0,25 | 0,5 |
| Метеоусловия | | | |
| t, °C | 4 | 4 | - |
| P, мм.рт.ст. | 764 | 764 | - |
| W, % | 15 | 12 | - |
| U, м/с | 2,7 ЮЗ | 2,9 ЮЗ | - |
| 26.04.17 | | 12 ³⁰ -13 ³⁰ | |
| Оксид азота | 0,01 | 0,01 | 0,4 |
| Диоксид азота | 0,0018 | 0,0011 | 0,085 |
| Оксид углерода | 3,1 | 0,5 | 5 |
| Диоксид серы | 0,01 | 0,01 | 0,5 |
| Взвешенные вещества | <0,25 | <0,25 | 0,5 |

Продолжение таблицы 2.5

| Метеоусловия | | | |
|--------------|--------|--------|---|
| t, °C | 15 | 15 | - |
| P, мм.рт.ст. | 764 | 764 | - |
| W, % | 18 | 13 | - |
| U, м/с | 3,7 СЗ | 4,0 СЗ | - |

Данные таблицы относительно наглядно свидетельствуют о том, что основное большинство показателей выбросов не превышают уровни предельно допустимых концентраций веществ.

Контроль уровня загрязнения подземных вод проводился с учетом уклона рельефа направленного к северу, это означает, что грунтовые воды с горного отвода движутся в том же направлении. Для подтверждения нами была отобрана вода из наблюдательной скважины горного отвода, она рядом с границей СЗЗ [4, с. 135].

Отбор проб грунтовых вод проводился при помощи батометра «Паталаса». Глубина скважины 12 метров, вода начинается с глубины 7 метров. В грунтовой воде определялись следующие показатели: водородный показатель, нефтепродукты, хлориды и сульфаты.

Водородный показатель определялся на месте при помощи переносного рН метра «ЭКСПЕРТ-001», измерения проводились согласно ГОСТ 31957-2012. Остальные показатели определялись в лаборатории.

Нефтепродукты определялись по РД 34.37.310-97 с использованием анализатор жидкости флуоресцентно-фотометрического типа «Флюорат-02». Хлориды и сульфаты определялись фотоэлектрокалориметрическим методом с использованием фотоэлектрокалориметра КФК-2 по ГОСТ 17.1.4.02-90 и РД 52.24.405-2005. Результаты содержания загрязняющих веществ в грунтовой воде приведены в таблице 2.6.

Таблица 2.6 — Содержание загрязняющих веществ в грунтовой воде

| Показатель | Концентрация в пробе, | |
|-----------------------|-----------------------|------------|
| | мг/л | |
| Водородный показатель | 7,6 | ПДК 6-8 |

Продолжение таблицы 2.6

| | | |
|---------------|-----|-----|
| Нефтепродукты | 1,8 | 0,3 |
| Хлориды | 420 | 350 |
| Сульфаты | 360 | 500 |

Из таблицы 2.6 видно, что грунтовые воды уже загрязненные, как мы и предполагали, поэтому двигаясь по направлению склона и минуя территорию предприятия за его пределами они будут загрязненными. Содержание нефтепродуктов превышало в 6 раз, несколько больше обнаружены хлориды, количество которых могло быть привнесено при дополнительной обработке .

Проанализировав таблицу , можно сделать следующие выводы:

Во-первых – обе наши точки располагались по направлению ветра в различные периоды измерений.

Во-вторых не выявлено превышений ни в какой точке, ни по какому либо веществу.

В-третьих не зависимо направления ветра содержание веществ в воздухе не меняется, наблюдаются лишь изменения в содержании оксида углерода, которого в дневное время становится больше. Это, видимо связано с увеличением трафика автотранспорта и на магистрали в жилой зоне.

Подводя итог данного раздела, можно сказать, что предприятие ООО «АЭМЗ» оказывает незначительную антропогенную нагрузку на атмосферный воздух.

По уровню шума и вибрации металлургическое производство относится к неблагоприятным по опасности воздействия на окружающую среду. Территория площадки ООО «АЭМЗ» является источником интенсивного широкополосного уровня шума. [13]

К основным источникам шума на территории предприятия относятся:

- 1) электросталеплавильный цех (ЭСПЦ) (дуговая сталеплавильная печь ДСП-130, газоочистка ЭСПЦ с дымососами и вытяжными вентиляторами, отделение подготовки, хранения и перегрузки металлолома;
- 2) склад материалов ЭСПЦ (автотранспорт);

3) сортопрокатный цех (СПЦ) (загрузочная решетка перед нагревательной печью, нагревательная печь с шагающим подом, черновая клеть, чистовая клеть, приемный карман, ножницы холодной резки, автотранспорт);

4) склады готовой продукции (автотранспорт);

5) трехсекционный отстойник окислы СПЦ (автотранспорт);

6) станция водоподготовки СПЦ (автотранспорт);

7) станция водоподготовки ЭСПЦ (автотранспорт);

8) столовая. АБК на 600 мест (автотранспорт);

9) площадка УПП (автотранспорт);

10) известковый цех (дробилка щековая извести ЩДС-5, грохот ГИЗ2 известкового камня, вибропитатель для подачи извести, печь обжига извести ТМА-ПШИ-100 №1, печь обжига извести ТМА-ПШИ-100 №1, автотранспорт);

11) шлаковый двор (питатель вибрационный КМ ПВ-56М, грохот ГИТ-42КМ, дробилка щековая ДЩ-49.81, грохот ГИС-53, автотранспорт);

12) кислородная станция (компрессорные установки, колонна разделения воздуха, автотранспорт);

13) ремонтно-механический цех (станки (ремонтно-механическая мастерская №1), станки (ремонтно-механическая мастерская №2), кузнечный молот мод. 4129А). Комплекс проволочного прокатного стана 210 (загрузочная решетка перед нагревательной печью), нагревательная печь с шагающим подом 150 т/ч, черновая клеть, чистовая клеть, приемный карман, ножницы холодной резки);

14) стоянка легковых автомобилей (автотранспорт);

15) железнодорожный транспорт (маневровые работы ж/д транспорта);

16) площадка производственного комплекса автохозяйства (вентиляционное оборудование, технологическое оборудование (сварочное оборудование, станки, компрессор поршневой), насосная станция, станция ТО, трансформаторная подстанция, автотранспорт);

17) площадка МАЗС (автотранспорт).

Согласно санитарным нормам (СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой

застройки)), нормируемыми параметрами непостоянного шума являются эквивалентные (по энергии) уровни звука $L_{A_{ЭКВ}}$ и максимальные уровни звука $L_{A_{МАКС}}$. [10].

В соответствии с данными таблицы, пункт 9 СН 2.2.4/2.1.8.562-96, для территории, непосредственно примыкающей к жилым домам, значения указанных параметров следующие:

- 1) для времени суток с 7 до 23 ч. $L_{A_{ЭКВ}} = 55$ дБА, $L_{A_{МАКС}} = 70$ дБА;
- 2) для времени суток с 23 до 7 ч. $L_{A_{ЭКВ}} = 45$ дБА, $L_{A_{МАКС}} = 60$ дБА.

Оценка непостоянного шума на соответствие допустимым уровням должна проводиться одновременно по эквивалентному и максимальному уровням звука. Превышение одного из показателей должно рассматриваться как несоответствие санитарным нормам.

Контроль шумового воздействия проводится в соответствии с СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки».

Мониторинг шумового воздействия проводится на границе жилой застройки в пунктах отбора проб загрязнения атмосферного воздуха.

Контролируемым параметром в соответствии с СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки» является эквивалентный (по энергии) уровень звука (дБА) непостоянного шума и максимальный уровень звука (дБА).

Замеры уровня шума производятся в соответствии с ГОСТ 23337-78 «Шум. Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий» (с изменением № 1). Согласно ГОСТ измерения выполняются как в дневное, так и в ночное время суток. Продолжительность каждого измерения должна составлять не менее 30 мин.

Результаты сопоставляются с нормативными значениями, установленными Санитарными нормами СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки» и СН 2.2.4/2.1.8.583-96 «Инфразвук на рабочих местах, в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки».

2.2 Оценка образования сточных вод и отходов производства и меры по их очистке и обезвреживанию

Водоснабжение ООО «Абинский ЭлектроМеталлургический завод» осуществляется от собственного водозабора подземных вод на основании Лицензии КРД 03432 ВЭ от 04.12.2007 г.

Вода питьевого качества добывается из подземного источника подземных вод скважиной № 77 и подается в башню «Рожновского» расположенной на территории завода, далее, вода в свою очередь доставляется через «Узел ввода питьевой воды» в сеть потребителям завода.

После использования вода сбрасывается в собственную канализационную сеть и отводится в «Канализационную насосную станцию», откуда в полном объеме перекачивается на очистные сооружения ОАО «Водоканал».

Производственное водоснабжение осуществляется из скважин, расположенных на территории ООО «АЭМЗ». Водоснабжение осуществляется по замкнутой оборотной схеме с очисткой и повторным использованием производственных вод, а так же максимальным сокращением забора свежей воды из подземных источников.

При этом сбросы производственных сточных вод в окружающую среду исключаются. Добытые подземные воды подаются в производственно-противопожарный резервуар, откуда далее перекачиваются в систему сооружений водоподготовки для охлаждения основного технологического оборудования комплексов мелкосортного стана и электросталеплавильного цеха в целях восполнения потерь на испарение.

Территория предприятия оборудована дождеприемной канализационной сетью и насосной станцией перекачки дождевых стоков. Дождевые воды попадают в систему дождевой канализации и через пруд ливнеотстойник направляются на насосно-фильтровальную станцию для очистки. Очищенные сточные воды перекачиваются в производственно-противопожарный водоем, откуда используются на производственные нужды.

Дождевая и талая вода по лоткам поступает в приемную камеру дождевых стоков, расположенную на улице, и далее насосами подается в две камеры с решетками помещения дренажной насосной станции, оборудованной естественной вентиляцией (жалюзийная решетка). Здесь происходит оседание крупных механических частиц на защитных решетках.

Очищенная от крупных примесей вода насосами подается в прудливнеотстойник, где происходит механическое осаждение мелких примесей. Пруд-ливнеотстойник оборудован двумя эстакадами для отгрузки осадка. Сушка осадка происходит в самом пруду в течение одного месяца. Полученный осадок с влажностью 10-15 % отгружается 1 раз в 5 лет в собственный автотранспорт и вывозится на полигон ТБО. [8,стр. 155]

После пруда-ливнеотстойника осветленная вода поступает в приемную камеру подвала насосно-фильтровальной станции осветленных ливневых вод, оборудованную решеткой, где масляные включения собираются в маслосборник. Здесь же установлен компрессор для сдува масла с решетки. Подвал оборудован вытяжной системой с естественным побуждением.

Очищенная от нефтепродуктов вода подается в 2 фильтра «ФОВ», содержащие кварцевый песок, для удаления мелких механических примесей. Вышеуказанное оборудование располагается на I этаже здания насосно-фильтровальной станции, которая оборудована приточно-вытяжной системой с естественным побуждением.

Далее вода поступает в помещение узла ввода технической воды для дальнейшего использования в технологических целях.

Очистные сооружения дождевых вод с распределительной камерой и сборным резервуаром с насосами

Ливневая канализация с площадки застройки открытыми лотками отводится в распределительную камеру, и далее на очистные сооружения дождевых вод.

Проектом приняты две установки очистки дождевых вод производительностью 100 л/сек SWODBR 100 (фирмы «Эколайн»).

В состав очистных сооружений входит:

SW – сепаратор нефтепродуктов;

О - отстойник;

DB - система с двойным запасом «BAU-PASS»;

К - коалицентная кассета.

После очистных сооружений очищенные стоки собираются в резервуаре, а затем напорным трубопроводом сбрасываются через колодец-гаситель в сборный резервуар и затем на рельеф. Эффект очистки по взвешенным веществам - 99,4 % , по нефтепродуктам - 99,57 %.

Годовые нормативы образования отходов определяются, исходя из норм расхода сырья и материалов, за вычетом масс выбросов и сбросов загрязняющих веществ, планового объема (массы отходов), используемого в качестве сырья и материалов в соответствии с программами по использованию отходов, или переданных сторонним природопользователям в качестве сырья и материалов, с учетом мероприятий по сокращению объемов (масс) образования отходов и возможности экологически приемлемого размещения отходов данного наименования [5,с.346].

Исходными данными для определения фактической массы размещения отходов служат: данные учета сырья и материалов; нормативы образования отходов. В результате проведенного обследования предприятия собраны сведения о нем, как об источнике образования отходов, изучены технологические процессы, составлен полный перечень.

На предприятии ООО «Абинский ЭлектроМеталлургический завод» образуется 79 видов отходов, сроком хранения до 3 лет. Полигонов и накопителей отходов на территории предприятия нет. Объектами размещения отходов являются: герметичные металлические контейнеры, металлические емкости, металлические ящики, поддоны, а также открытые и закрытые площадки с бетонным и асфальтированным покрытием.

Количество (масса) отходов, образующихся от производственно-хозяйственной деятельности ООО «Абинский ЭлектроМеталлургический

завод», определенное настоящим проектом, составляет:

- 1 класса опасности для окружающей среды – 1,932 т/год;
- 2 класса опасности для окружающей среды – 18,278 т/год;
- 3 класса опасности для окружающей среды – 214,712 т/год;
- 4 класса опасности для окружающей среды – 317417,147 т/год;
- 5 класса опасности для окружающей среды – 70562,297 т/год;
- Ежегодно образуется отходов: – 388214,366 т/год;

Предприятию следует учитывать то, что накопление отходов оказывает негативное воздействие на окружающую среду. Для снижения воздействия на окружающую среду должно производиться раздельное хранение промышленных отходов в соответствии с классом опасности, должно контролироваться количество накопленных отходов, периодичность вывоза, соблюдение противопожарных мер и санитарная обстановка в местах временного хранения, накопления отходов.

ООО «Абинский ЭлектроМеталлургический завод» имеет Лицензию № 023 00214 от 24.06.2016 г. на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV класса опасности.

В соответствии с заключаемыми договорами при вывозе отходов на обезвреживание и/или использование производится передача права собственности на отходы организациям, имеющим лицензию на деятельность по сбору, использованию, обезвреживанию и размещению опасных отходов.

Транспортировка отходов производится как собственным автотранспортом из одного структурного подразделения в другое, так и транспортом организации в соответствии с заключенными договорами с целью дальнейшей передачи сторонним организациям для обезвреживания и размещения (хранения) [20, с. 104].

Соблюдаются требования безопасности к транспортировке опасных грузов (отходов) согласно «Правилам перевозки опасных грузов автомобильным транспортом» (в ред. Приказов Минтранса РФ от 11.06.1999 №

37, от 14.10.1999 № 77).

Транспортирование отходов своими силами на предприятия вториндустрии: отходы упаковочного гофрокартона незагрязненные; отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства.

Для перевозки отходов внутри предприятия имеется специально оборудованный транспорт: отходы (осадки) из выгребных ям и хозяйственно-бытовые стоки перевозятся вакуумной машиной ГАЗ 3307 на канализационную насосную станцию и далее поступают на очистные городские сооружения ОАО «Водоканал».

ООО «Абинский ЭлектроМеталлургический завод» не осуществляет сбор, использование, обезвреживание, транспортировку, размещение опасных отходов сторонних организаций.

Собственных объектов конечного размещения отходов, а так же установок или технологий обезвреживания опасных отходов, предприятие не имеет.

3 Эколого-экономический механизм снижения воздействия производства на окружающую природную среду

3.1 Экологический ущерб от воздействия предприятия на ОС

В данном разделе определен экологический ущерб, который наносит завод окружающей среде и рассчитана плата за негативное влияние предприятия ООО «Абинского ЭлектроМеталлургического завода» на окружающую среду, в результате расчетов экологический ущерб составил 1026 тыс. руб. 97 коп., а плата за негативное влияние составила 686 тыс. 555 руб. 23 коп.

Основное вредное экологическое воздействие предприятия связано с отходами и газообразными выбросами в атмосферу.

Исходные данные для расчетов сведены в таблицы 3.1 и 3.2.

Таблица 3.1 — Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу

| Загрязняющие вещества | ПДВ, тонн\год | ВСВ, тонн\год | Фактический выброс, тонн\год |
|-----------------------|---------------|---------------|------------------------------|
| Аммиак | 0,001066 | 0,002 | 0,0015229 |
| Уайт-спирит | 1,228511 | 2,4 | 0,0945 |
| Метан | 0,738147 | 1,4 | 0,4703864 |
| Пропан | 0,000588 | 0,01 | 0,0113821 |
| Этан | 0,020106 | 0,04 | 0,0301544 |

В данной таблице приведены данные фактического выброса загрязняющих веществ после всех очисток на газоочистительных оборудованьях в тонн\год.

Следует отметить, что виды количество ЗВ воздушной среды относительно не много. Значительное превышение оказалось по показателям углеводородов: пропана - 0,0113821 тонн\год при ПДВ 0,000588 тонн\год; Этана - 0,0301544 тонн\год, при ПДВ - 0,020106 тонн\год

Оценка величины ущерба от загрязнения атмосферы проводилась по

формуле:

$$Y^a = \sum_{i=1}^N Y_{уд}^a \cdot M^a \cdot K_{э}^a \cdot J_{д} \cdot K_{инд} \quad (3.1),$$

где Y^a - эколого-экономическая оценка величины ущерба от выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, руб/год

$Y_{уд}^a$ - показатель удельного ущерба (цены загрязнения) от выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, наносимого единицей (условной тонной) приведенной массы загрязняющего вещества, руб / усл.тонну

M^a - приведенная масса выброса загрязняющих веществ в атмосферу, условных. тонн

$K_{э}^a$ - коэффициент экологической ситуации и экологической значимости состояния атмосферы

$J_{д}$ - индекс - дефлятор по отраслям промышленности

$K_{инд}$ - коэффициент индексации цен (коэффициент инфляции)

Приведенная масса выброса загрязняющих веществ в атмосферу (M^a) рассчитывается по следующей формуле:

$$M^a = \sum_{i=1}^N m_i^a \cdot K_{э_i} \quad (3.2),$$

где m_i^a - масса фактического выброса i -го загрязняющего вещества в атмосферу, т/год

$K_{э_i}$ - коэффициент относительной эколого-экономической опасности для i -го загрязняющего вещества [2, с. 103].

Результаты расчета приведенной массы загрязняющих атмосферу веществ приведен в таблице 3.2.

Таблица 3.2 — Расчет приведенной массы загрязняющих атмосферу веществ

| Загрязняющие вещества | m_i^a , тонны | $Kэ^a$ | M^a , условные тонны |
|-----------------------|-----------------|--------|------------------------|
| Аммиак | 0,0015229 | 10,0 | 0,015229 |
| Уайт-спирит | 0,0945 | 20 | 1,89 |
| Метан | 0,4703864 | 1,2 | 0,56446368 |
| Пропан | 0,0113821 | 20 | 0,227642 |
| Этан | 0,0301544 | 33,5 | 1,0101724 |
| Итого: | - | - | 3,70750708 |

Ущерб от загрязнения атмосферы:

$$У^a = 68,7 * 1,92 * 1 * 2,1 * 3,70750708 = 1026,973 \text{ руб.}$$

Расчет платы за загрязнение атмосферы в пределах установленных лимитов сведены в таблицу 3.3.

Таблица 3.3 - Расчет платы за загрязнение атмосферы в пределах ПДВ

| Загрязняющие вещества | $C_{н,а}$ руб | $M_{i,а}$, тонны | $K_{инд}$ | $Пн^a$, руб |
|-----------------------|---------------|-------------------|-----------|--------------|
| Аммиак | 1968 | 0,0015229 | 2,1 | 6,29384112 |
| Уайт-спирит | 4,8 | 0,0945 | | 0,95256 |
| Метан | 96 | 0,4703864 | | 94,82989824 |
| Пропан | 67,2 | 0,0113821 | | 1,606241952 |
| Этан | 153,6 | 0,0301544 | | 9,726603264 |
| Итого: | | | | 113,409144 |

Расчет платы за загрязнение атмосферы в пределах установленных лимитов рассчитываются по следующим формулам:

$$Пл^a = \sum C_{н,а} \cdot (M_{i,а} - M_{н,а}) \quad (3.3),$$

где $Пл^a$ - плата за сбросы загрязняющих веществ в пределах установленных лимитов, руб;

$Сл_{i,a}$ - ставка платы за сброс 1 тонны i -го загрязняющего вещества в пределах установленного лимита, руб;

$M_{i,a}$ - фактический сброс i -го загрязняющего вещества, т;

$Mn_{i,a}$ - предельно допустимый сброс i -го загрязняющего вещества, т;

$Ml_{i,a}$ - сброс i -го загрязняющего вещества в пределах установленного лимита, т;

$Сл_a$ - ставка платы за сброс 1 тонны i -го загрязняющего вещества в пределах установленного лимита

$$Сл_a = Нбл_a \cdot Кэ^a \quad (3.4),$$

$Нбл_a$ – базовый норматив платы за сброс 1 тонны i -го загрязняющего вещества в пределах установленного лимита (руб.)

$Кэ^a$ - коэффициент экологической ситуации и экологической значимости поверхностного объекта.

Расчет ставки платы за загрязнение атмосферы в пределах установленных лимитов приведен в таблице 3.4, и таблице 3.5.

Таблица 3.4 — Расчет ставки платы за загрязнение атмосферы в пределах установленных лимитов

| Загрязняющие вещества | $Нбл_a$ руб | $Кэ^a$ | $Сл_a$ руб |
|-----------------------|-------------|--------|------------|
| Аммиак | 5125 | 1,92 | 9840 |
| Уайт-спирит | 12,5 | | 24 |
| Метан | 250 | | 480 |
| Пропан | 175 | | 336 |
| Этан | 400 | | 768 |

Таблица 3.5 — Расчет платы за загрязнение атмосферы в пределах установленных лимитов

| Загрязняющие вещества | $C_{i,a}$ руб | $M_{i,a} - M_{нi,a}$ тонн | $K_{инд}$ | Pl^a руб |
|-----------------------|---------------|---------------------------|-----------|-------------|
| Аммиак | 9840 | 0,0004569 | 2,1 | 9,4413816 |
| Уайт-спирит | 24 | 0 | | 0 |
| Метан | 480 | 0 | | 0 |
| Пропан | 336 | 0,0107941 | | 7,61631696 |
| Этан | 768 | 0,0100484 | | 16,20605952 |
| Итого | | | | 33,26375808 |

Согласно таблице 3.5 наибольшая плата за загрязнение атмосферы установлена за выбросы углеводородов.

Таблица 3.6 – Размещение твердых отходов

| Наименование отходов | Лимит, тонн\год | Фактическое количество, тонн\год |
|--|-----------------|----------------------------------|
| шлак сталеплавильный | 255 000 | 93 000 |
| шлак сварочный | 3,099 | 2,8 |
| остатки и огарки стальных сварочных электродов | 3,099 | 1,3 |
| Нефтешламы | 14,554 | 11,5 |

Согласно таблице 3.6 наибольшее количество выпало на шлак сталеплавильный.

Расчет платы за размещение отходов.

Расчет платы за размещение отходов в пределах установленных лимитов рассчитываются по следующим формулам:

$$Pl^{отх} = \sum Cl_{i,отх} \cdot M_{i,отх} \quad (3.5),$$

где $Pl^{отх}$ - размер платы за размещение i -го отхода в пределах установленных лимитов

$Cl_{i,отх}$ - ставка платы за размещение 1 тонны i -го отхода в пределах установленных лимитов

$$Cl_{i,отх} = Nb_{l,отх} \cdot Kэ^3 \quad (3.6),$$

где $Nb_{l,отх}$ - базовый норматив платы за 1 тонну размещаемых отходов в пределах установленных лимитов

$M_{i,отх}$ - фактическое размещение i -го отхода, т, куб. м

i - вид отхода

$M_{l,отх}$ - годовой лимит на размещение i -го отхода, т, куб. м

$Kэ^3$ - коэффициент экологической ситуации и экологической значимости земель в данном регионе.

Расчет ставки платы за размещение отходов в пределах установленных лимитов приведен в таблице 3.7.

Таблица 3.7 — Расчет ставки платы за размещение отходов в пределах установленных лимитов

| Виды отходов | Класс опасности | $Nb_{l,отх}$ руб | $Kэ^3$ | $Cl_{i,отх}$, руб |
|--|-----------------|---------------------|--------|--------------------|
| шлак сталеплавильный | 4 | 1739,2 | 1,9 | 3304,48 |
| шлак сварочный | 4 | 497 | | 944,3 |
| остатки и огарки стальных сварочных электродов | 5 | 248,4 | | 471,96 |
| нефтешламы | 3 | 745,4 | | 1416,26 |

Расчет платы за размещение отходов в пределах установленных лимитов приведен в таблице 3.8.

Таблица 3.8 — Расчет платы за размещение отходов в пределах установленных лимитов

| Виды отходов | $Sl_{отх}$ руб | $M_{отх}$ тонн | Кинд | $Pl^{отх}$ руб |
|--|-------------------|-------------------|------|----------------|
| шлак сталеплавильный | 3304,48 | 93 000 | 2,1 | 645364,944 |
| шлак сварочный | 944,3 | 2,8 | | 5552,484 |
| остатки и огарки стальных сварочных электродов | 471,96 | 1,3 | | 1288,4508 |
| Нефтешламы | 1416,26 | 11,5 | | 34202,679 |
| Итого | | | | 686408,5578 |

Общая сумма платы за размещение отходов определяется по формуле:

$$P_{отх} = Pl^{отх} + Pcl^{отх} \quad (3.7),$$

$$P_{отх} = 686408,5578 \text{ руб.}$$

Общая сумма платежей за загрязнение окружающей природной среды рассчитываются по формуле:

$$P_{общ} = 113,409144 + 33,26375808 + 686408,5578 = 686,55 \text{ тыс.руб.}$$

3.2 Соблюдение техники безопасности при выполнении работы

Согласно инструкции по технике безопасности для работающих с ртутьсодержащими лампами и приборами, которая разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 24.11.2014, с изм. от 29.12.2014) «Об охране окружающей среды» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2015); СанПиН 4607-88 «Санитарные правила при работе с ртутью, её соединениями и приборами с ртутным заполнением»; СанПиН 2.1.7.1322-03

«Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления»; ГОСТ 4658-73 «Ртуть, технические условия»; ГОСТ 12.3.031-83 «Работы с ртутью. Требования безопасности» [14].

При выполнении работы могут иметь место следующие опасные и вредные факторы:

- ртуть и ртутные материалы относятся к веществам первого класса опасности, а ряд соединений ртути (сулема, ртуть цианистая) — к сильнодействующим ядовитым веществам. Отходы производства и потребления, содержащие в своем составе металлическую ртуть и соли ртути, относятся к первому классу опасности;

- одна разбитая лампа, содержащая ртуть в количестве 0,1 г делает непригодным для дыхания воздух в помещении объемом 5000 м³;

- главным условием при замене и сборе отработанных ртутьсодержащих ламп является сохранение герметичности.

Лица, ответственные за сбор, учет, хранение, погрузку, сдачу и транспортирование ртутьсодержащих ламп и приборов назначаются приказом по предприятию. Отработанные ртутьсодержащие лампы сдаются на утилизацию по мере накопления организации, имеющей лицензию на данный вид деятельности. Отработанные лампы принимаются сухими, исключается их битьё и выпадение при погрузочных работах.

Транспортирование всех видов ртутьсодержащих отходов на утилизацию осуществляется специально оборудованным автотранспортом. С момента погрузки отработанных люминесцентных ламп и других ртутьсодержащих отходов в автотранспорт специализированной организации, отходы становятся её собственностью, которая несёт полную ответственность за безопасность их перевозки и дальнейшей переработки.

Не допускается размещение оборудования для питьевых точек. В помещениях для хранения и переработки ртутьсодержащих ламп и приборов. Запрещается хранение и прием пищи, а также курение в помещениях, где хранятся и перерабатываются ртутьсодержащие лампы и приборы.

Запрещается самостоятельно уничтожать, выбрасывать в окружающую среду, на свалку бытовых отходов ртутьсодержащие лампы и приборы.

При обращении с ртутью, ее соединениями, ртутными приборами запрещается: выбрасывать в мусорные контейнеры, сливать ртуть в канализацию, закапывать в землю, сжигать загрязненную ртутью тару, хранить лампы под открытым небом на грунтовой поверхности, выносить с предприятия, хранить вблизи нагревательных и отопительных приборов, самостоятельно вскрывать корпуса неисправных ртутных приборов, дополнительно разламывать поврежденные стеклянные ртутные приборы с целью извлечения ртути, привлекать для работ с ртутью лиц моложе 18 лет.

Работающие с ртутьсодержащими лампами и приборами должны исключать возможность загрязнения соединениями ртути воздуха рабочей зоны.

Характерными признаками отравления парами ртути являются металлический привкус во рту, разрыхление десен, сильное слюнотечение.

Впоследствии развиваются язвы на деснах, происходит выпадение зубов, поражение пищеварительного тракта и нервной системы. Подводя итог данного раздела, можно сказать, что предприятие ООО «АЭМЗ» оказывает незначительную антропогенную нагрузку на атмосферный воздух.

По уровню шума и вибрации металлургическое производство относится к неблагоприятным по опасности воздействия на окружающую среду. Территория площадки ООО «АЭМЗ» является источником интенсивного широкополосного уровня шума [13].

К основным источникам шума на территории предприятия относятся:

- электросталеплавильный цех (ЭСЦ) (дуговая сталеплавильная печь ДСП-130, газоочистка ЭСЦ с дымососами и вытяжными вентиляторами, отделение подготовки, хранения и перегрузки металлолома;
- склад материалов ЭСЦ (автотранспорт);
- сортопрокатный цех (СПЦ) (загрузочная решетка перед нагревательной печью, нагревательная печь с шагающим подом, черновая

клеть, чистовая клеть, приемный карман, ножницы холодной резки, автотранспорт;

- склады готовой продукции (автотранспорт);
- трехсекционный отстойник окалины СПЦ (автотранспорт);
- станция водоподготовки СПЦ (автотранспорт);
- станция водоподготовки ЭСПЦ (автотранспорт);
- столовая. АБК на 600 мест (автотранспорт);
- площадка УПП (автотранспорт);
- известковый цех (дробилка щековая извести ЩДС-5, грохот ГИЗ2 известкового камня, вибропитатель для подачи извести, печь обжига извести ТМА-ПШИ-100 №1, печь обжига извести ТМА-ПШИ-100 №1, автотранспорт);
- шлаковый двор (питатель вибрационный КМ ПВ-56М, грохот ГИТ-42КМ, дробилка щековая ДЩ-49.81, грохот ГИС-53, автотранспорт);
- кислородная станция (компрессорные установки, колонна разделения воздуха, автотранспорт);
- ремонтно-механический цех (станки (ремонтно-механическая мастерская №1), станки (ремонтно-механическая мастерская №2), кузнечный молот мод. 4129А).

Комплекс проволочного прокатного стана 210 (загрузочная решетка перед нагревательной печью), нагревательная печь с шагающим подом 150 т/ч, черновая клеть, чистовая клеть, приемный карман, ножницы холодной резки):

- стоянка легковых автомобилей (автотранспорт);
- железнодорожный транспорт (маневровые работы ж/д транспорта);
- площадка производственного комплекса автохозяйства (вентиляционное оборудование, технологическое оборудование (сварочное оборудование, станки, компрессор поршневой), насосная станция, станция ТО, трансформаторная подстанция, автотранспорт);
- площадка МАЗС (автотранспорт).

Согласно санитарным нормам (СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих

местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»), нормируемыми параметрами непостоянного шума являются эквивалентные (по энергии) уровни звука $L_{Aэкв}$ и максимальные уровни звука $L_{Aмакс}$. [10].

В соответствии с данными таблицы, пункт 9 СН 2.2.4/2.1.8.562-96, для территории, непосредственно примыкающей к жилым домам, значения указанных параметров следующие:

- 1) для времени суток с 7 до 23 ч. $L_{Aэкв} = 55$ дБА, $L_{Aмакс} = 70$ дБА;
- 2) для времени суток с 23 до 7 ч. $L_{Aэкв} = 45$ дБА, $L_{Aмакс} = 60$ дБА.

Оценка непостоянного шума на соответствие допустимым уровням должна проводиться одновременно по эквивалентному и максимальному уровням звука. Превышение одного из показателей должно рассматриваться как несоответствие санитарным нормам.

Контроль шумового воздействия проводится в соответствии с СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки».

Мониторинг шумового воздействия проводится на границе жилой застройки в пунктах отбора проб загрязнения атмосферного воздуха.

Контролируемым параметром в соответствии с СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки» является эквивалентный (по энергии) уровень звука (дБА) непостоянного шума и максимальный уровень звука (дБА).

Замеры уровня шума производятся в соответствии с ГОСТ 23337-78 «Шум. Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий» (с изменением № 1). Согласно ГОСТ измерения выполняются как в дневное, так и в ночное время суток. Продолжительность каждого измерения должна составлять не менее 30 мин.

Результаты сопоставляются с нормативными значениями, установленными Санитарными нормами СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории

жилой застройки» и СН 2.2.4/2.1.8.583-96 «Инфразвук на рабочих местах, в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки».

В процессе выполнения познакомились с характеристикой и структурной схемой ООО «АЭМЗ», изучали воздействие завода на окружающую природную среду. Были определены природоохранные меры по снижению негативного воздействия завода на окружающую среду, рассчитали плату за негативное воздействие завода на атмосферный воздух и отходы, которая в общей сумме составила 686 тыс. 555 руб. 23 коп.

Заключение

На сегодня одной из самых острых проблем металлургии, является сильное загрязнение окружающей среды. Данная отрасль металлургического производства занимает первое место по количеству выбросов в атмосферу вредных веществ и образованию различных твердых отходов среди остальных отраслей. Металлургические предприятия создают реальную экологическую угрозу окружающей сред.

На данный момент в районах действия металлургических заводов социальную напряженность можно снизить путем уменьшения уровня выбросов в окружающую среду вредных веществ, и путем внедрения экологически чистых технологий производства и создание безотходного производства.

Безотходное технологическое производство представляет собой сочетание организационных и технических мероприятий, способов подготовки материалов и производственного сырья с технологическими процессами. Именно поэтому стратегия ООО «Абинского Электрометаллургического завода» - эффективно использовать природные ресурсы, полностью перерабатывать образующиеся отходы в товарную продукцию, тем самым снижая количество отходов и уменьшая их отрицательное влияние на экологические системы.

Выводы:

1. Учитывая господствующее положение, юго и юго-западных ветров в части СЗЗ, контроль атмосферного воздуха осложнялся близостью и пересечением магистральной автодорогой А-146 Новороссийск-Краснодар, и территорией горного отвода ОАО «НК» «Роснефть–Краснодарнефтегаз», которые самостоятельно являются значительными загрязнителями, поэтому за короткий период наблюдений невозможно оценить вклад нашего предприятия в общий уровень загрязнения.

2. В связи с этим выбор точек отбора показателей качества воздушной

среды проводился с учетом розы ветров в различные периоды измерений. Существенных превышений загрязнителей в исследуемых точках, не установлено. В дневное время наблюдалось увеличение в содержании оксида углерода, что связываем с увеличением автотранспорта на магистрали в жилой зоне.

3.Абинский ЭлектроМеталлургический завод воздействует на все компоненты окружающей природной среды и в атмосферу выбрасываются 65 загрязняющих веществ, из них твердых – 21, жидких и газообразных – 44.Однако их вклад не оказывает значительную нагрузку на атмосферный воздух.

4. Предприятие оказывает определенную шумовую нагрузку к непосредственно примыкающим к территории жилым домам, но судя по значениям указанных параметров:

- 1) для времени суток с 7 до 23 ч. $L_{AЭКВ} = 55$ дБА, $L_{Aмакс} = 70$ дБА;
- 2) для времени суток с 23 до 7 ч. $L_{AЭКВ} = 45$ дБА, $L_{Aмакс} = 60$ дБА они . в пределах допустимого.

5.На предприятии образуется 79 видов отходов, сроком хранения до 3 лет. Полигонов и накопителей отходов на территории предприятия нет. Объектами размещения отходов являются: герметичные металлические контейнеры, металлические емкости, металлические ящики, поддоны, а также открытые и закрытые площадки с бетонным и асфальтированным покрытием.

6. Масштабы и характер загрязнения окружающей среды предприятиями металлургического комплекса связаны с уровнем применяемых технологий, их экологичностью, качеством и количеством используемого сырья, объемом и составом выбросов, сбросов и твердых отходов, географическим положением предприятий, характером рассеивания загрязнений и влиянием на ландшафты, экосистемы и их компоненты и с этой точки зрения экологической угрозы не составляют.

Список использованной литературы

1. Белов, С.В. Охрана окружающей среды. — М.:Высшая школа, 2012. — 319с.
2. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов. – М.: Экономика, 2012.
3. Протасов, В. Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России: учеб. пособие.- М.: Финансы и статистика, 2014.- 672 с.
4. Пыриков, А.Н., Васнин, С.В., Баранбаев Б.М., Козлов, В.Д. Защита окружающей среды на коксохимических предприятиях - М.: Интермет - Инжиниринг, 2012. - 176 с.
5. Родионов, А. И., Клушин, В. Н., Систер, В. Г. Технологические процессы экологической безопасности: учебник для вузов.- Калуга: Изд-во Н. Бочкоревой, 2012.- 800 с.
6. Старк, С.Б. Газоочистные аппараты и установки в металлургическом производстве. Учебник для вузов. - М.: Металлургия, 2012. - 400 с.
7. Тарасова, Л.А., Канерва, Л.А. Комбинированная система пылеулавливания. Журнал экология и промышленность России, 2013. - №1.
8. Харламов, Д.А., Титова, Т.А., Здарова, Е.Р. Экологические проблемы современного металлургического предприятия. В сб. «Региональное образовательное пространство», 2013. 160-166 с.
9. СН 2.2.4/2.1.8.562 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и территорий жилой застройки».
10. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки».
11. СН 2.2.4/2.1.8.583-96 «Инфразвук на рабочих местах, в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки».
12. Большина, Е.П. Экология металлургического производства: Курс лекций. - Новотроицк: НФ НИТУ «МИСиС» ,2012. - 155 с.

13. ГОСТ 23337-78 «Шум. Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий».
14. ГОСТ 4658-73 «Ртуть, технические условия».
15. СанПиН 4607-88 «Санитарные правила при работе с ртутью, ее соединениями и приборами с ртутным заполнением».
16. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов».
17. Бутусов, О.Б. Эколого-экономический анализ промышленных предприятий: – М.: Воскресенье: Рыбинский дом печати, 2014. – 328с.
18. Воробьева, О.Г. Инженерная защита окружающей среды. Учебное пособие - СПб.: изд. Лань, 2013. - 288 с.
19. Голицын, А.Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды. – М.: Оникс, 2012.
20. Гредел, Т.Е. Промышленная экология – М.: Изд-во ЮНИТИ, 2014.
21. Доклад о состоянии природопользования и об охране окружающей среды Краснодарского края в 2015 году. – Краснодар: Пересвет, 2016. – 300с.
22. Катунин, В.В. Основные показатели работы черной металлургии России в 2012 г. Черная металлургия: бюллетень научно-технической и экономической информации, 2012. - №3.
23. Лисин, В.С. Ресурсно-экологические проблемы XXI века и металлургия - М.: Высшая школа, 2014. - 447 с.