



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

Кафедра природопользования и устойчивого развития полярных областей

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
Бакалаврская работа

На тему Экологическая обстановка в городе Красноярске

Исполнитель Иванова Надежда Евгеньевна

Руководитель кандидат географических наук, доцент
Древило Мария Серафимовна

«К защите допускаю»
Заведующий кафедрой

кандидат географических наук, профессор

Макеев Вячеслав Михайлович

« 19 » июня 2017г.

Санкт-Петербург
2017

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1 ХАРАКТЕРИСТИКА Г. КРАСНОЯРСКА КАК ОБЪЕКТА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ.....	6
1.1 Краткая справка о городе Красноярске.....	6
1.2 Экологическое состояние окружающей среды Красноярска.....	8
ГЛАВА 2 КРАСНОЯРСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД КАК ОДИН ИЗ ОСНОВНЫХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ Г. КРАСНОЯРСКА.....	16
2.1 Краткая характеристика Красноярского металлургического завода.....	16
2.2 Влияние деятельности ООО «КраМЗ» на экологическую обстановку в г. Красноярске.....	19
ГЛАВА 3 РЕКОНСТРУКЦИЯ ПЛАВИЛЬНО-ЛИТЕЙНОГО УЧАСТКА ООО «КРАМЗ» КАК МЕРОПРИЯТИЕ, НАПРАВЛЕННОЕ НА СНИЖЕНИЕ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ.....	25
3.1 Общая характеристика проекта реконструкции плавильно-литейного участка.....	25
3.2 Оценка экологической эффективности планируемого к установке в ходе модернизации оборудования.....	30
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	48
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	50

ВВЕДЕНИЕ

Город Красноярск – административный центр Красноярского края. Является самым восточным городом-миллионником и центром Восточно-Сибирского экономического района.

В настоящее время экологическая ситуация в Красноярском крае неоднородна. С одной стороны, на его территории расположены крупнейшие в России заповедники: Таймырский, Путоранский, Саяно-Шушенский, а также Столбы. С другой – большинство населения края, до 80%, проживает в городах с высоким и очень высоким уровнем загрязнения атмосферы. Словом, здесь большие территории нетронутой природы, но это мало влияет на экологическое качество жизни человека.

Красноярск относится к крупным промышленным и транспортным городам из-за чего экологическая ситуация города находится в крайне напряжённом состоянии. Высокие показатели загрязнения окружающей природы осложняются совокупностью природно-климатических факторов, масштабом и структурой техногенных воздействий на городскую среду, а также спецификой внутриквартального расположения основных индустриальных объектов. Лесной фонд по санитарно-гигиеническим показателям характеризуется ухудшением состояния биотических сообществ и нуждается не только в культивировании, но и в формировании и обустройстве зелёных насаждений.

Источники загрязнения атмосферы в городе многообразны. Состав выбросов многокомпонентен. Красноярск относится к городам, которые характеризуются сверхвысоким уровнем загрязнения атмосферных слоёв загрязнителями I и II класса опасности [4].

Красноярск - самый крупный транспортный узел Восточной Сибири. Сильное негативное влияние на общую экологическую обстановку города оказывают: транссибирская железнодорожная магистраль, грузовой маршрут на реке Енисей, крупный аэропорт, а также автодороги

общегосударственного, республиканского и краевого значения. Последние несколько лет увеличился рост автомобилизации экономики и населения Красноярска. По уровню относительной автомобилизации, где на тысячу жителей приходится 380 автомашин, город занимает второе место по всей России. Результатом данного показателя стал высокий уровень загрязнения городского воздуха.

Также, в городе расположены одни из самых крупных предприятий металлургической, машиностроительной и химической промышленности, оказывающие активное влияние на процессы и состояние воздушных масс.

Состояние окружающей среды Красноярска находится под влиянием промышленных предприятий. Основными промышленными загрязнителями являются: энергетические предприятия такие как: все ТЭЦ и котельные; Красноярский алюминиевый завод, который принадлежит ОАО «Русалу». Лидирующие позиции по атмосферному загрязнению долгие годы занимают ФГУП «Красмашзавод», ООО «Цемент» и ООО «КраМЗ».

Учитывая, что 2017 год в России объявлен годом экологии, а также нестабильную экологическую ситуацию в Красноярске, можно говорить об актуальности темы представленной работы.

Объект исследования - город Красноярск.

Предмет исследования - экологическая обстановка в Красноярске.

Цель представленной работы – охарактеризовать экологическую ситуацию в городе Красноярске.

В соответствии с поставленной целью можно выделить следующие задачи:

- дать общую характеристику географического положения региона;
- представить современное состояние экологической обстановки в г. Красноярске;
- рассмотреть влияние деятельности ООО «КраМЗ» на экологическую обстановку и оценить его перспективные мероприятия по снижению воздействия на окружающую среду.

Применяемые методы исследования: общенаучный, метод сравнительного анализа и синтеза.

В основу работы легли труды отечественных и зарубежных исследователей по изучаемой теме, статьи периодических изданий и интернет-источники.

ГЛАВА 1 ХАРАКТЕРИСТИКА Г. КРАСНОЯРСКА КАК ОБЪЕКТА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

1.1 Краткая справка о городе Красноярске

Красноярск – административный центр второго по площади региона России. В 2013 году Красноярск попал в список городов-миллионеров (население города — 1 083 865 человек) [6]. Его роль в Центральной и Восточной Сибири – флагман экономики, культуры, промышленности и образования.

Красноярск довольно старинный город Сибири, основан в 1628 году. Является главным городом региона, в котором находится географический центр страны. Расположен в котловине на стыке Восточных Саян, Среднесибирского плоскогорья и Западносибирской равнины, на берегах самой мощной и полноводной реки России – Енисея, площадь которого составляет 359,3 км² (Рис. 1).

Природное окружение Красноярска – зоны тайги, гористые местности и лесостепи.

Климат Красноярска отличается резко континентальными чертами. Зимы продолжительные и морозные, лето жаркое с малым количеством осадков. В течение года выпадает в среднем 465 миллиметров осадков. Главный недостаток климата в том, что случаются резкие температурные перепады, независимо от времени года. Теплые дни часто чередуются с холодными, а ясное небо внезапно может затянуть непробиваемой толщей мрачно-серых туч [3].

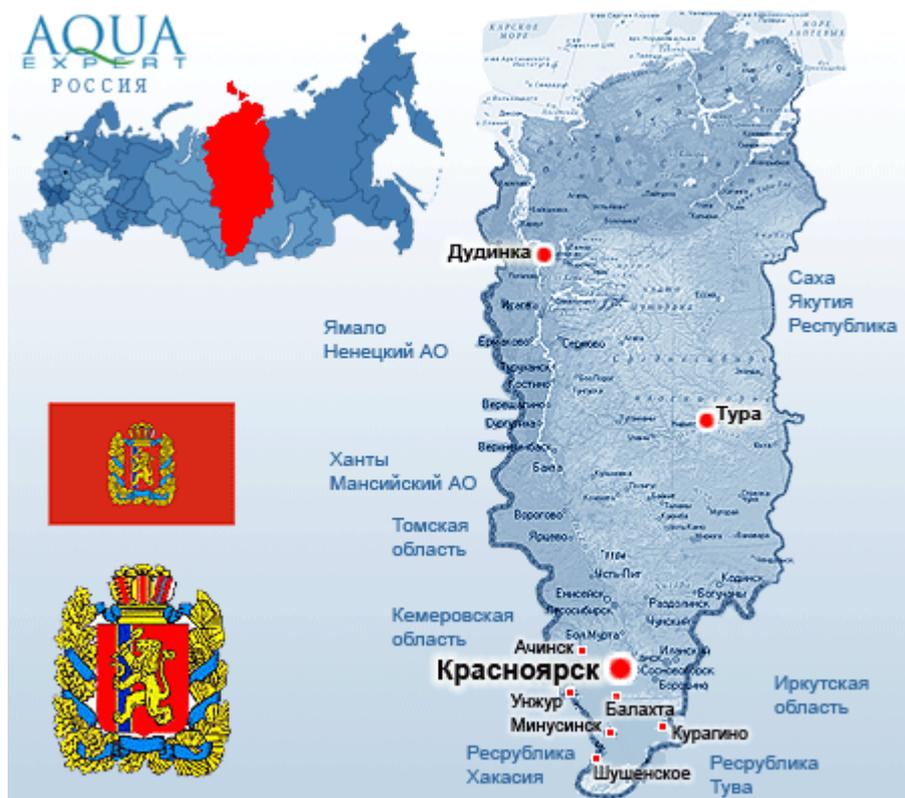


Рисунок 1 – Географическое положение Красноярского края

Условные обозначения:

- Граница края
- Крупные города края

Красноярская гидроэлектростанция и окружающие горы – два фактора, оказывающие большое влияние на климат.

Деятельность ГЭС влияет на среднегодовую влажность в Красноярске, составляющая 68%, что смягчает умеренный резко-континентальный климат [3]. Незамерзающий зимой Енисей (для агрегатов ГЭС забор воды производится из средних слоев), влияет на температуру воздуха зимой. Абсолютный минимум в -52°C 1931 года, вероятно, уже недостижим. Перепады суточных температур в Красноярске значительные и составляют 15–20 градусов. Максимальная зафиксированная температура летом была в 2002 году ($+36^{\circ}\text{C}$) [3].

Периодически в городе бывают незначительные землетрясения (не более 3,9 баллов). Эпицентры, как правило, располагаются вне территории края, в Туве или Иркутской области.

1.2 Экологическое состояние окружающей среды Красноярск

Загрязнение воздуха – самая актуальная проблема края вследствие выбросов промышленных предприятий – металлургических и энергетических. Вред наносят не только крупные производства, а так же и мелкие заводы. Состояние загрязнения атмосферы характеризуется от повышенного до очень высокого.

Самые опасные вещества в воздухе Красноярского края [1]:

- фенол;
- бензапирен;
- формальдегид;
- аммиак;
- оксид углерода;
- диоксид серы

Множество озер и рек расположено на территории Красноярского края. Воду люди стали использовать для сооружения гидроэлектростанций, что привело к крупным изменениям бассейнов водоемов. Состояние воды не благополучное, бытовые и промышленные сточные воды значительно загрязнили акватории края, уменьшив тем самым количество рыбы и планктона. Очищение воды проводится недостаточно. В употребление населению подается плохо очищенная питьевая вода, что становится причиной некоторых заболеваний и проблем.

Красноярск считается одним из наименее благоприятных городов. В настоящее время на территории города находится множество предприятий, которые выбрасывают вредные вещества в атмосферу, что негативно сказывается на здоровье жителей города.

Обилие вредных выбросов приводит к увеличению хронических заболеваний. По данным статистики, количество болеющих детей в Красноярске регулярно растёт.

Экологические проблемы Красноярска связаны с обилием металлообрабатывающих, металлургических предприятий, потребляющие большое количество электроэнергии, которая производится при помощи сжигания топлива [4]. Сибирский климат также влияет на экологические проблемы Красноярска. Многие котельные города не имеют качественных очистных фильтров, что приводит к выбросу загрязняющих веществ в атмосферу.

К предприятиям, выбрасывающим огромное количество вредных веществ в атмосферу, относят «Красноярский алюминиевый завод», а также красноярские ТЭЦ и ГРЭС.

Одной из основных экологических проблем Красноярска, как и во многих крупных городах, является отсутствие зелёных насаждений во многих жилых районах города.

Принимаются различные меры по улучшению экологической обстановки, в том числе, по мерам озеленения городских территорий и борьбой с пробками на территории города.

Многие экологи борются за отказ от размещения предприятий, наносящих серьёзный вред экологической обстановке на территории города, а также введение закона о принятии решений о строительстве таких предприятий на основе городских референдумов [8].

Начиная с 2000 года в Красноярском крае идёт устойчивое увеличение загрязнения воздуха. Более половины всех жителей края живёт в неблагоприятной экологической обстановке. Уровень загрязнения воздуха в два раза превышает общероссийские показатели. Самый высокий уровень загрязнения воздуха в Норильске, Красноярске и Назарово. Основные загрязняющие вещества — формальдегид, бензпирен, диоксид серы, фенол, оксид азота, оксид углерода, пыль, аммиак. Крупнейшими загрязнителями

воздуха среди промышленных предприятий являются ОАО «Норильская горная компания», ОАО «Красноярский алюминиевый завод», Назаровская ГРЭС, АО «Ачинский глинозёмный комбинат», Красноярская ТЭЦ-1, Красноярская ГРЭС-2. С увеличением вырабатываемой электроэнергии, например, Красноярской ГРЭС-2, растут объёмы выбрасываемых в воздух загрязняющих веществ. На Назаровской ГРЭС этому способствует качество перерабатываемых углей. Красноярск и Норильск попали в список городов России с самым высоким уровнем загрязнения воздуха.

Еще одной крупной экологической проблемой Красноярска является постоянно растущий автопарк, большую часть из которого составляют подержанные автомобили. Несмотря на то, что большинство подержанных автомобилей, которые можно встретить в Красноярске, были выпущены в Японии и соответствуют высоким экологическим требованиям, увеличение количества автомобилей на улицах города ведет к увеличению загрязнения окружающей среды [6].

Огромный вклад в загрязнение экологии Красноярского края вносят автомобили, причём автотранспортный парк в крае постоянно растёт. Вредные выбросы от автомобилей превышают загрязнение воздуха промышленными предприятиями. Восемьдесят процентов автомашин используют неэтилированный бензин. Доля экологически чистого бензина составляет всего сорок процентов от общего количества используемого. Постоянно увеличивается количество автомобилей индивидуального пользования, растут объёмы грузовых перевозок [10].

На долю автотранспорта приходится 30,9% загрязняющих веществ, выбрасываемых в воздух. Оксид углерода – основной компонент вредных выбросов.

В 2015 году были проведены наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха взвешенными веществами в 6 городах Красноярского края. Средние за год концентрации превысили гигиенический норматив в 2 городах: Ачинск - 1,19 ПДКс.с., Лесосибирск - 1,45 ПДКс.с. По сравнению с

2014 г. наблюдался рост среднегодовых концентраций взвешенных веществ в городах: Ачинск, Канск, Красноярск, Лесосибирск (рисунок 2) [11].

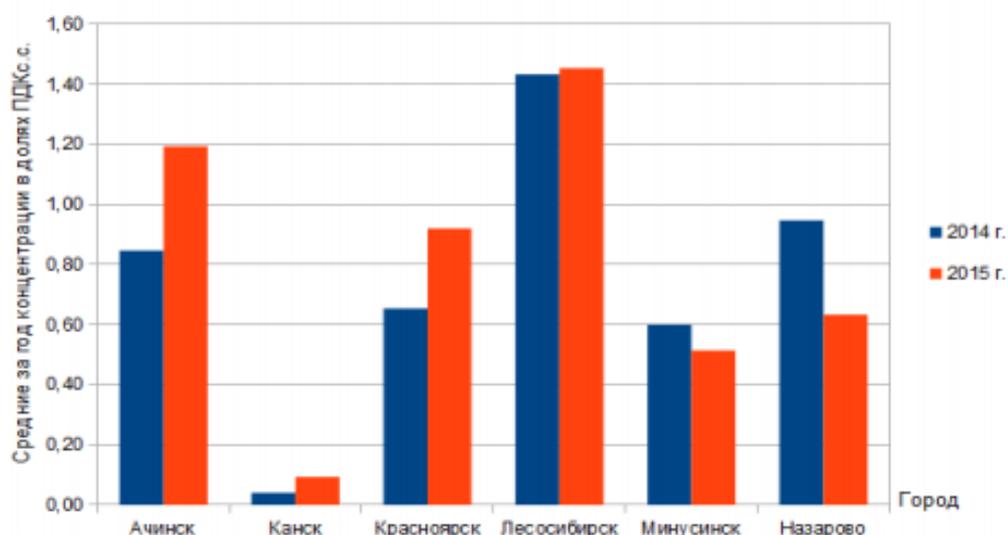


Рисунок 2 - Среднегодовые концентрации взвешенных веществ в долях ПДКс.с. в 2014-2015 гг.

В воздухе г. Красноярска в указанный период времени фиксировались превышения среднегодовых концентраций оксида углерода, которые также были зафиксированы в атмосфере Ачинска, Лесосибирска. За год в атмосфере трех городов зафиксированы случаи превышения ПДКм.р. Максимальная из разовых концентрация была зафиксирована в г. Красноярске на ПНЗ № 3 по ул. Сурикова д. 54 в декабре — 2,00 ПДКм.р., в атмосфере других городов разовые концентрации в течение года превышали 1 ПДКм.р. Коммунальные и производственные котельные, предприятия металлургии, автотранспорт являются основными источниками загрязнения атмосферы оксидом углерода [11].

Средняя концентрация за год превысила гигиенический норматив в атмосфере двух городов: Ачинск — 1,75 ПДКс.с., Канск — 1,03 ПДКс.с. По сравнению с 2014 г. в городах Ачинск, Канск, Красноярск, Лесосибирск наблюдался рост среднегодовых концентраций диоксида азота (рисунок 3) [11].

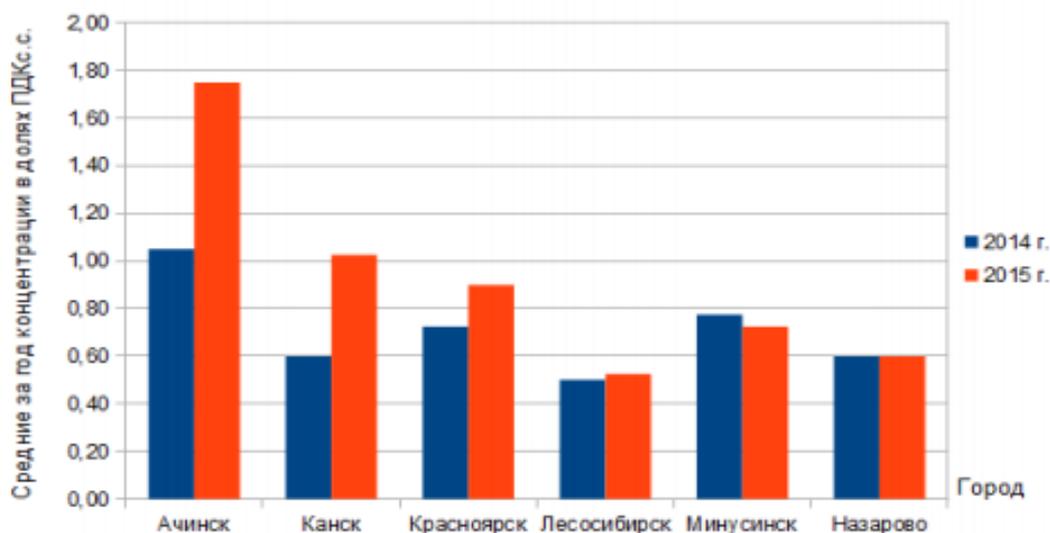


Рисунок 3 - Значения среднегодовых концентраций диоксида азота в долях ПДКс.с. в 2014-2015 гг.

В атмосфере г. Красноярска среднегодовая концентрация бенз(а)пирена составила 3,7 ПДКс.с., наибольшая из средних за месяц концентрация наблюдалась на ПНЗ № 3 по ул. Сурикова д. 54 в ноябре – 18,5 ПДКс.с. За год в атмосферном воздухе города Красноярска зафиксировано 4 случая превышения 10 ПДКс.с. по бенз(а)пирену, так же случаи «высокого» загрязнения бенз(а)пиреном были отмечены в Лесосибирске, Минусинске (рисунок 4).

Основными источниками загрязнения атмосферы бенз(а)пиреном являются котельные, бытовые печи, горящие свалки, автотранспорт, предприятия металлургии и др. [15].

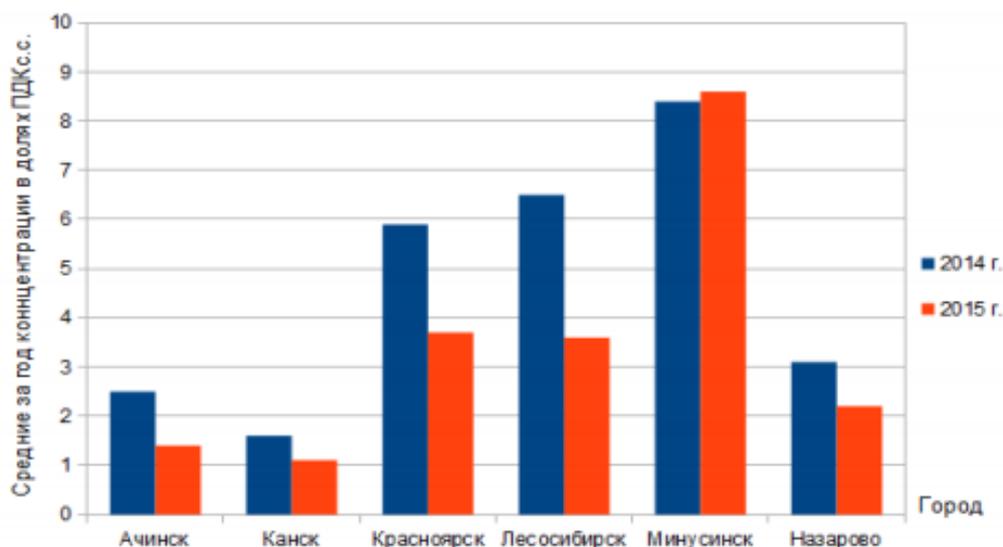


Рисунок 4 - Значения среднегодовых концентраций бенз(а)пирена в долях ПДКс.с. в 2014-2015 гг.

Кроме указанных компонентов фиксируются превышения и иных загрязняющих веществ относительно установленных нормативов в атмосферном воздухе Красноярска.

В 2015 г., уровень загрязнения г. Красноярска характеризовался как «высокий» (рисунок 5). Комплексный индекс загрязнения атмосферы ИЗА5 >7; значение СИ по бенз(а)пирену – 18,5 [11].

Основной вклад в оценку уровня загрязнения атмосферы города внесли среднегодовые концентрации формальдегида, бенз(а)пирена, взвешенных веществ, диоксида азота и оксида азота.

В течение года в атмосфере города зафиксированы случаи, когда разовые концентрации взвешенных веществ, оксида углерода, диоксида азота, оксида азота, гидрохлорида, формальдегида, этилбензола, бензола, толуола превысили соответствующие гигиенические нормативы; отмечено 2 случая превышения 10 ПДКс.с. по бенз(а)пирену, 2 случая превышения 10 ПДКм.р. по гидрохлориду [9].

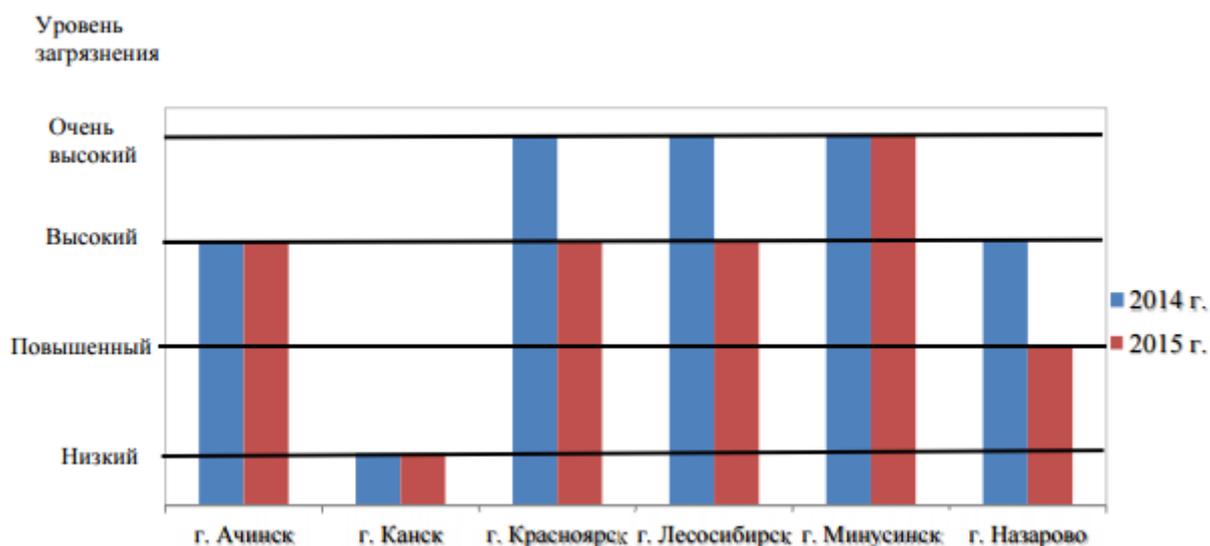


Рисунок 5 - Уровень загрязнения городов Красноярского края в 2015 г.

Загрязнение поверхностных вод связано со сбросом загрязненных сточных вод в водные поверхностные объекты в результате ведения хозяйственной деятельности; поступлением в водные объекты загрязняющих веществ с талым и ливневым поверхностным стоком; влиянием водного транспорта, лесосплава, разведки и добычи полезных ископаемых, рекреации и др.

Красноярское водохранилище на р. Енисей одно из крупнейших в Сибири. Согласно классификации воды по повторяемости случаев превышения ПДК, загрязненность воды водохранилища по фенолам остается на уровне 2014 года 0,001 мг/дм³ [11], и определяется как «неустойчивое». В соответствии с классификацией качества воды по значению УКИЗВ качество воды Красноярского водохранилища в 2015 г. в створах ухудшилось и перешло из 3 класса, разряд «а» (загрязненная) в 3 класс, разряд «б» (очень загрязненная). В воде водохранилища были обнаружены ядохимикаты группы ГХЦГ (гексахлорциклопексана).

Загрязнение почвы происходит различными путями, такими как [10]:

- попадание тяжелых металлов напрямую от источника;
- перенесение веществ ветром;
- загрязнение кислотными дождями;

- агрохимикатами

Почвы имеют высокий уровень заболоченности и засоленности. Свалки с бытовыми и промышленными отходами оказывают негативное влияние на почвы.

Данные государственного мониторинга земель за состоянием окружающей среды показывают, что качество земель фактически во всех районах края интенсивно ухудшается. Почвенный покров, особенно пашни и других сельскохозяйственных угодий, продолжает подвергаться деградации, загрязнению, захламлению и уничтожению, катастрофически теряет устойчивость к разрушению, способность к воспроизводству плодородия вследствие истощительного и потребительского использования земель.

Качество почвы по санитарно-химическим показателям характеризуется превышением граничных показателей в значительном числе территорий края.

ГЛАВА 2 КРАСНОЯРСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД КАК ОДИН ИЗ ОСНОВНЫХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ Г. КРАСНОЯРСКА

2.1 Краткая характеристика ООО Красноярского металлургического завода

ООО Красноярский металлургический завод (КраМЗ) является третьим по мощности перерабатывающим предприятием России. В 1966 году было принято решение о строительстве в Красноярске металлургического завода.

Основное направление деятельности завода - производство изделий из алюминия и алюминиевых сплавов. Действующее производство ООО «КраМЗ» обеспечивает выпуск плоских и круглых слитков, пресованных профилей, прутков и труб, поковок и штамповок из широкой гаммы алюминиевых сплавов в соответствии с химическим составом российских и зарубежных стандартов. Для осуществления хозяйственной деятельности ООО «КраМЗ» приобретает от сторонних организаций первичный алюминий, лигатуры, легирующие металлы и лома алюминиевые, которые участвуют в производственном процессе [17].

Завод расположен в одной промышленной зоне с основным поставщиком сырья – ОАО «РУСАЛ Красноярск» (Красноярский алюминиевый завод), что позволяет использовать жидкий алюминий в производстве и исключить дополнительные затраты на расплавление металла.

Ситуационная схема расположения предприятия представлена на рисунке 6.

Во многих отраслях промышленности находит применение продукция предприятия – строительство, специальное машиностроение, приборостроение, авиакосмическая техника, автомобилестроение и другие. Продукция ООО «КраМЗ» поставляется в страны Евросоюза, США, Южную Корею, Израиль, Турцию, Австралию и другие страны мирового сообщества.

- плавильно-литейные агрегаты на базе индукционных канальных печей емкостью 50 тонн для производства всего спектра алюминиевых деформируемых сплавов;
- индукционные тигельные печи емкостью 6 тонн для переплава стружки;
- агрегат для непрерывного литья и прокатки алюминиевой катанки мощностью более 30 тыс. тонн в год;
- отражательные пламенные печи для переплава алюминиевых ломов и отходов с возможностью разлива расплава в мелкогабаритную чушку;
- полуавтоматические линии для резки и механической обработки слитков;
- проходная печь непрерывного действия для гомогенизации слитков из алюминиевых сплавов серии бxxx;
- установка внепечного рафинирования алюминиевых сплавов SNIF;
- печи с выкатным подом вместимостью до 60 тонн каждая для гомогенизации литейной продукции [20].

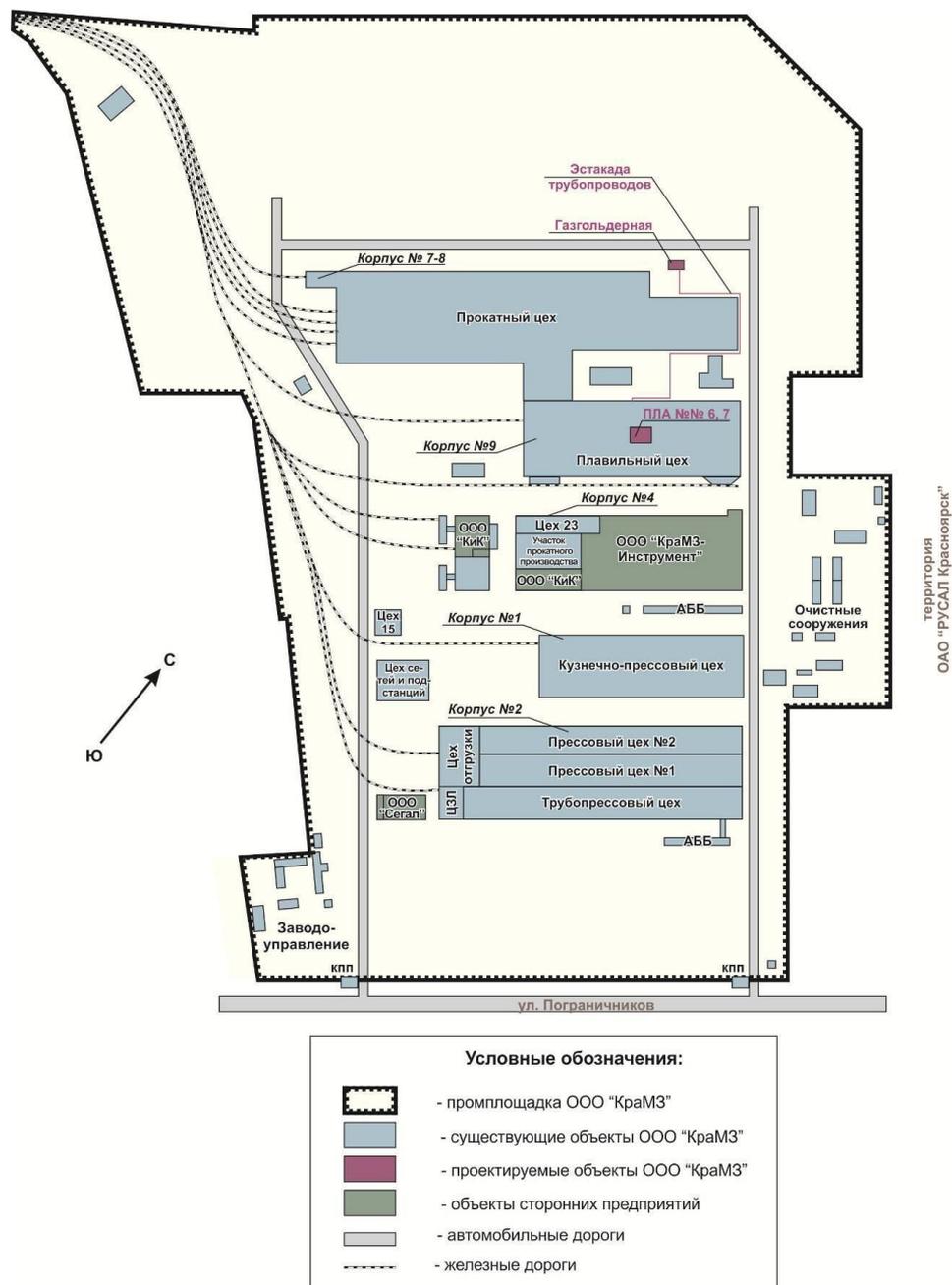


Рисунок 7 - Карта-схема размещения производственных подразделений на промплощадке ООО «КрамЗ»

2.2 Влияние деятельности ООО «КрамЗ» на экологическую обстановку в г. Красноярске

Производственная деятельность ООО «КрамЗ» осуществляется на территории, соответствующей сейсмическим, инженерно-геологическим и гидрогеологическим условиям размещения подобных объектов (рисунок 8).

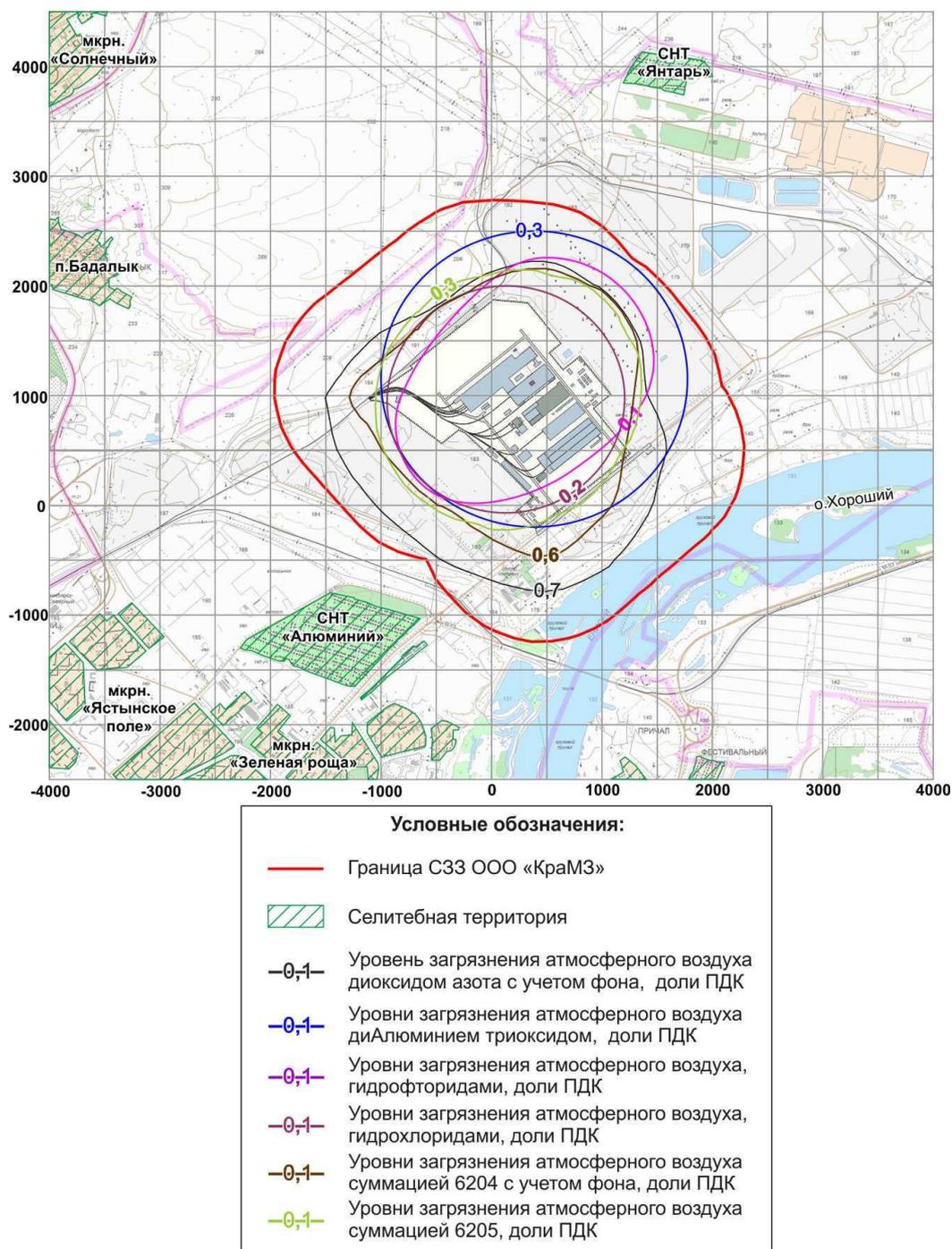


Рисунок 8 – Санитарно-защитная зона ООО «КраМЗ»

Особенности положения рассматриваемой территории создают достаточно контрастные микроклиматические зоны по температуре, направлению и скорости ветра. В разные периоды года примерно одинаково создаются условия, как для рассеивания, так и для накопления примесей в приземном слое [20].

В районе деятельности ООО «КраМЗ» преобладают в первую очередь юго-западные (28 %) и западные ветры (25 %) [20].

В г. Красноярске комплексный индекс загрязнения соответствует «очень высокому» уровню загрязнения атмосферы. Основными вкладчиками в загрязнение окружающей среды на рассматриваемой территории являются ООО «РУСАЛ Красноярск», ОАО «ОГК-2» филиал «Красноярская ГРЭС», ОАО «Красноярская ТЭЦ-1», филиал «Красноярская ТЭЦ-2», филиал «Красноярская ТЭЦ-3» и ОАО «Красноярская ТЭЦ-4» [21].

Доля участия ООО «КраМЗ» в общем объеме валовых выбросов от стационарных источников загрязнения г. Красноярска за 2013 г. составила 0,62 % [17].

Для ООО «КраМЗ» была установлена СЗЗ размером 1000 м. В границах СЗЗ отсутствует жильё и иные нормируемые территории. Санитарно-защитная зона ООО «КраМЗ» полностью попадает в границы СЗЗ ОАО «РУСАЛ Красноярск».

В 2014 году в рамках разработки нового Проекта нормативов ПДВ на предприятии была проведена инвентаризация источников выбросов загрязняющих веществ, в которой был учтен ряд выполненных мероприятий по модернизации производства (в том числе реорганизация травильного участка кузнечно-прессового цеха). В результате удалось уменьшить норматив по валовым выбросам загрязняющих веществ на 2014 год с 834,368562 т/год до 813,452191 тонн/год [17]. Вклад корпуса № 9 в загрязнение атмосферного воздуха в общем объеме выбросов загрязняющих веществ от всех объектов ООО «КраМЗ» составляет 85 %. Согласно Приказу Управления Росприроднадзора по Красноярскому краю № 1325 от 18.09.2014 г. для ООО «КраМЗ» утверждены нормативы допустимых выбросов на перспективу (2016-2019 гг.) в объеме 877,485 т/год [17]. Данный уровень выбросов учитывает перспективные планы предприятия по реконструкции плавильно-литейного участка и модернизации прокатного производства, но не учитывает планов предприятия по выводу из эксплуатации пламенных

мазутных печей, установленных в плавильном цехе (в результате чего выбросы снизятся до 770,1 т/год [17]).

Максимальные концентрации приоритетных загрязняющих веществ на границе СЗЗ и селитебных территориях (СНТ «Алюминий» и СНТ «Янтарь») не превышают санитарно-гигиенические нормативы.

Санитарно-микробиологическое загрязнение в грунте на промплощадке отсутствует и поверхностный почвенный слой относят к умеренно опасной категории загрязнения.

Химические показатели почвы находятся в пределах допустимой нормы, за исключением содержания мышьяка и бенз(а)пирена.

Существующее воздействие ООО «КраМЗ» на почвы территории промплощадки и прилегающие территории заключается в незначительном непрямом воздействии выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух [22].

Гидрографическая сеть района принадлежит бассейну р. Енисей и представлена р. Енисей и р. Черёмушка.

Производственные объекты ООО «КраМЗ» находятся на удаленном расстоянии от указанных водных объектов и их водоохранных зон.

Завод является вторичным потребителем свежей воды, не оказывая прямого воздействия на поверхностные воды.

Производственное водоснабжение организовано по схеме, исключающей сброс сточных вод в водные объекты. Сброс дождевых, талых сточных вод и хозяйственно-бытовых сточных вод производится сторонней организацией на основании договора. Из чего следует, что завод прямого воздействия на поверхностные воды не оказывает.

Основным источником *загрязнения подземных вод* (в т.ч. бенз(а)пиреном) в районе промплощадки ООО «КраМЗ» является ОАО «РУСАЛ Красноярск». Выбросы вредных веществ в атмосферный воздух от источников ООО «КраМЗ» значительно ниже (бенз(а)пирен в составе валовых выбросов завода составляет 0,0000007 %), территория предприятия

благоустроена и оборудована сетями ливневой канализации, сбросы сточных вод в подземные горизонты предприятие не осуществляет.

Все значения воздействия физических факторов (шумовое воздействие и радиационный фон) в районе размещения производственных корпусов завода находятся в пределах допустимых норм и не представляют опасности для здоровья человека.

ООО «КраМЗ» не входит в перечень предприятий, являющихся наиболее значимыми вкладчиками в образование отходов на территории Красноярского края и г. Красноярска.

Согласно утвержденным нормативам в процессе производственной деятельности ООО «КраМЗ» ежегодно может образовываться до 70 тыс. тонн отходов I–V классов опасности. Согласно анализу статистической отчетности предприятия за 2011-2013 гг. фактически на ООО «КраМЗ» образуется порядка 42 тыс. тонн отходов, что составляет не более 5% от общего количества отходов, образующихся на территории г. Красноярска [17].

Большая часть отходов ООО «КраМЗ» (порядка 90% от общего объема образования [17]) возвращается в собственное производство в качестве вторичного сырья.

Кроме того, заводом для последующей переработки принимаются значительные объемы отходов алюминия от сторонних организаций и населения.

Около 7% от общей массы отходов, образующихся от производственной деятельности завода, передаются на переработку сторонним организациям и специализированным предприятиям. На долю отходов, подлежащих передаче сторонним организациям для обезвреживания, приходится 0,002% [17].

Около 3% в производственной деятельности ООО «КраМЗ» - не утилизируемые отходы. Они передаются для последующего размещения сторонним организациям, а также размещаются на собственном объекте размещения отходов – шламоотвале.

В зоне влияния шламоотвала ведется экологический мониторинг подземных вод, почвы и атмосферного воздуха.

ГЛАВА 3 РЕКОНСТРУКЦИЯ ПЛАВИЛЬНО-ЛИТЕЙНОГО УЧАСТКА ООО «КРАМЗ» КАК МЕРОПРИЯТИЕ, НАПРАВЛЕННОЕ НА СНИЖЕНИЕ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

3.1 Общая характеристика проекта реконструкции плавильно-литейного участка

Реконструкцию действующего плавильного цеха ООО «КраМЗ» с вводом плавильно-литейных агрегатов №6, №7 для производства плоских и цилиндрических слитков из алюминиевых деформируемых сплавов планируется выполнять поэтапно, двумя пусковыми комплексами:

- плавильно-литейный агрегат № 7 и устройство 2-х емкостей для пропан бутана – 1-ый пусковой комплекс;
- плавильно-литейный агрегат № 6 и устройство 4-х емкостей для пропан бутана – 2-ой пусковой комплекс.

Продолжительность строительно-монтажных работ в рамках рассматриваемого проекта составляет 48 месяцев (2015 г.-2019 г.) [17].

Потребность в персонале составит – 24 человека.

Режим работы литейных комплексов №№ 6, 7 – круглосуточный, четыре смены по 6 часов, 365 рабочих дней в году [17].

В помещении корпуса № 9, в рамках проекта, будут установлены следующие объекты: плавильно-литейный агрегат № 6 (ПЛА № 6), общей производительностью 40 тыс. тонн в год; плавильно-литейный агрегат № 7, общей производительностью 20 тыс. тонн в год; кислородно-компрессорная станция.

Узел испарения сжиженного газа и парк емкостей с площадкой слива углеводородного газа планируется расположить на свободных площадях на территории завода (незастроенная площадка рядом с корпусом № 7-8).

На рисунке 9 представлена схема размещения существующих производственных участков и проектируемых плавильно-литейных агрегатов в плавильном цехе, корпус № 9.

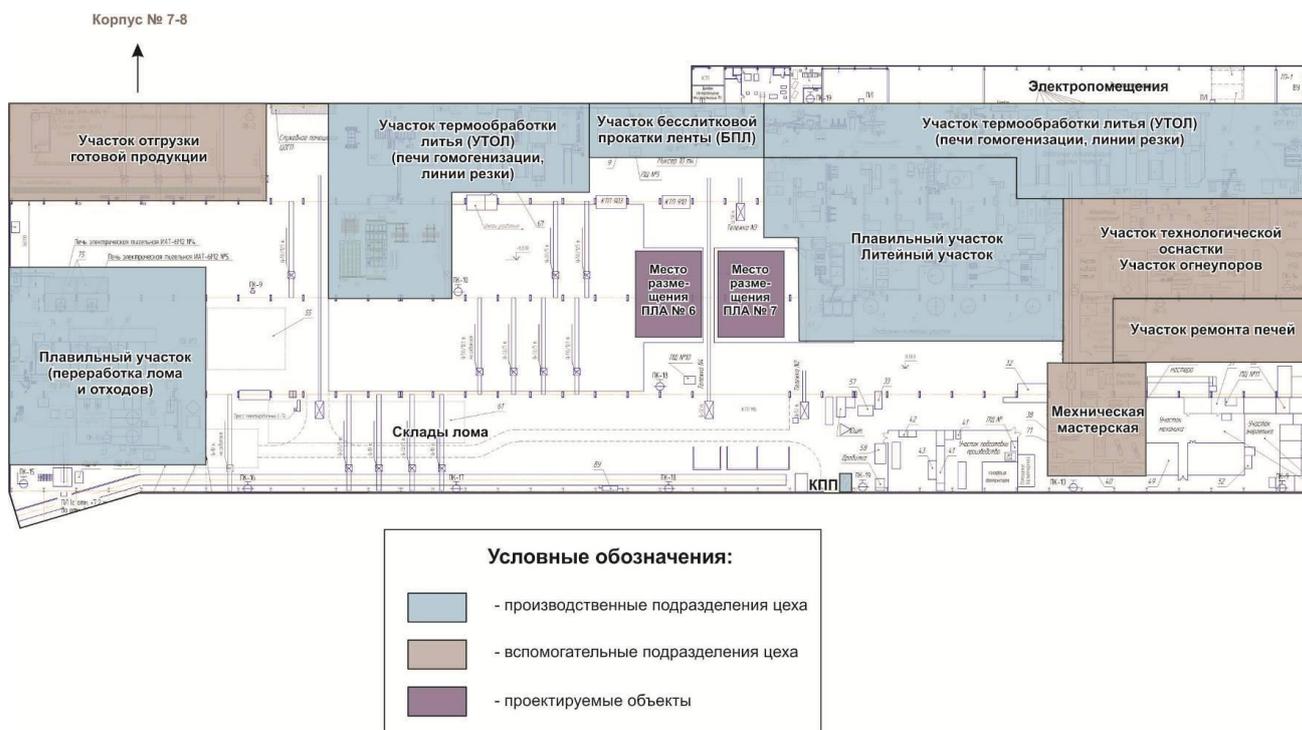


Рисунок 9 - Схема плавильного цеха (корпус № 9)

Технологический процесс литья алюминиевых слитков включает в себя [17]:

- подготовку металла к литью;
- подготовку расплава металла в печах газовых поворотных ёмкостью 30 т и 60 т;
- выливку расплава из плавильной печи в электрический поворотный миксер;
- рафинирование металла;
- анализ и мониторинг структуры металла;
- подачу готового сплава в литейную машину;
- резку слитков по размеру

Технология приготовления новых сплавов предусматривает использование в качестве шихты как твердого первичного алюминия, так и расплавленного (жидкого).

Аккумуляция шихты, включая технологические отходы плавильного и прессовых цехов завода, подготовка к плавке и дальнейшая

передача на плавильный участок, осуществляется по существующей на заводе схеме.

Для приготовления расплава для плоских слитков предусматривается поворотная газовая плавильная печь с МГД-перемешивателем ёмкостью 60 т, а для цилиндрических слитков – поворотная газовая плавильная печь с МГД-перемешивателем ёмкостью 30 т.

На рисунке 10 представлен аналог поворотно-наклонной печи емкостью 60 т. [19].



Рисунок 10 – Поворотно-наклонная печь емкостью 60 тонн

Двумя горелками печь подогревается с предварительным смешиванием (предназначена только для работы с холодным воздухом). С помощью пропорционального регулятора управляется соотношение газа и воздуха.

После загрузки (или заливки) в плавильную газовую печь шихты и ее расплавления, включается магнитного гидродинамический перемешиватель (МГД-перемешиватель) плавильной печи. Перемешивание расплава предназначено для ускорения процессов растворения лигатур и обеспечения выравнивания температуры и химического состава по всему объему ванны с расплавом.

После получения химического состава, соответствующего требуемой марке сплава, расплав по обогреваемой лотковой системе переливается в раздаточный электрический миксер.

Для производства плоских слитков предусмотрен поворотный электрический миксер ёмкостью 60 т, а для цилиндрических слитков – поворотный электрический миксер ёмкостью 30 т.

Установки предназначены для очистки расплава от твёрдых и газообразных неметаллических примесей, а так же для удаления щелочных и щелочно-земельных металлов. Процесс рафинирования осуществляется двумя вращающимися соплами, которые инжeksiруют смесь инертного газа с небольшими добавками хлора в расплавленный металл. Установки Snif полностью изолированы от попадания кислорода воздуха внутрь камеры в процессе работы, за счёт уплотнения крышки по периметру и особой конструкции шлюзов на выходе и входе металла, что приводит к минимальному шлакообразованию и исключению выгорания сопла на уровне металла.

После газового рафинёра предусмотрена установка подачи лигатуры (титан, стронций). Лигатура предназначена для модификации расплава и постоянно подаётся непосредственно в лотковую систему при выходе металла из рафинёра.

Далее сплав по лотковой системе направляется в пенно-керамический фильтр для очистки металла от твёрдых неметаллических включений.

После фильтра готовый сплав поступает по лотковой системе на литейную гидравлическую машину фирмы «Wagstaf».

Охлаждающая вода поступает в кристаллизатор через водяную коробку. Для продвижения слитка в литейной машине используется плита, установленная на цилиндре с внутренними направляющими, который опускается под действием силы тяжести.

На линии резки производится отрезка торцов слитков, отбор темплета для анализа внутренних дефектов и структуры, а также на пиле производится маркировка слитка, взвешивание и упаковка.

После упаковки слитки краном снимаются с рольганга линии резки и транспортируются по существующей на заводе схеме – либо отправляются в прокатный цех, либо на существующий склад готовой продукции для реализации на сторону.

Обеспечение технологических потребностей в охлажденной воде вновь устанавливаемого оборудования предусматривается из существующей системы оборотного водоснабжения ООО «КраМЗ» путем прокладки дополнительных трубопроводов.

В сложившихся экономических условиях для того, чтобы сохранить производство и быть конкурентоспособными на отечественном и международном рынках алюминия, необходимо повышать качество продукции, расширять ассортимент и снижать себестоимость за счет внедрения передовых технологий. В связи с этим на сегодняшний день сложились благоприятные условия для модернизации производства на ООО «КраМЗ», которая позволит предприятию оставаться рентабельным и конкурентоспособным, сохранить рабочие места и избежать банкротства [17].

Последние несколько лет предприятие активно ищет возможности для переоснащения производства и создания высокотехнологичных производственных линий. Планируется модернизация прокатного производства, тесно связанная с реализацией проекта реконструкции плавно-литейного участка плавильного цеха, так как продукция цеха обеспечит прокатное производство высококачественными слитками для производства нового сортамента проката.

Отказ от реализации проекта реконструкции плавно-литейного участка плавильного цеха позволит избежать дополнительного воздействия на окружающую среду, поэтому решение о его принятии можно

рассматривать как экологичное. Однако учитывая, что реализация проекта практически не изменит имеющейся антропогенной нагрузки, а также не привнесет на территорию новых загрязняющих компонентов, новых видов отходов и экологических рисков, прогнозируемый уровень воздействия оценивается как низкий. Кроме того реализация данного мероприятия позволит осуществить намерения предприятия по модернизации устаревших производств (в том числе прокатного), что в сумме даст значительный положительный экологический эффект.

3.2 Оценка экологической эффективности планируемого к установке в ходе модернизации оборудования

При реконструкции плавильно-литейного участка воздействие на атмосферный воздух проявится в виде выбросов газообразных и твердых веществ.

Основные возможные источники выделения загрязняющих веществ при строительстве [18]:

- пыление при проведении земляных работ и планировки территории;
- работа строительной техники и автотранспорта на строительной площадке (грузовых автомобилей, бульдозера, кранов, погрузчиков, бетоносмесителя и т.д.);
- пыление при хранении и пересыпках пылящих строительных материалов (щебень, песок), а также при загрузке пылящих материалов в бетоносмеситель;
- сварочные работы и газовая резка;
- окрасочные работы

Источники выбросов загрязняющих веществ характеризуются низкими, неорганизованными и временными.

При производстве указанных видов работ основными загрязняющими веществами, поступающими в атмосферный воздух будут:

- оксид углерода (IV класс опасности);

- оксиды азота (III класс опасности);
- диоксид серы (III класс опасности);
- железа оксид (III класс опасности);
- сажа (III класс опасности);
- пыль неорганическая (III класс опасности).

Самым значимым загрязняющим веществом по массе выбросов будет пыль, образующаяся на всех этапах строительных работ.

Основные источники шума на стадии реконструкции плавильно-литейного участка ООО «КраМЗ» - строительная техника и автотранспорт (грузовые автомобили, краны, погрузчики и т.д.), эксплуатируемых в дневное время суток, асинхронно.

Акустическое воздействие на окружающую среду на этапе реконструкции можно характеризовать как низкое, которое будет иметь временный характер, так как отдалена селитебная территория и есть наличие других производственных объектов между селитебной территорией и плавильным цехом.

Водопотребление и водоотведение в период строительства осуществляется от сетей водоснабжения и водоотведения ООО «КраМЗ», без организации дополнительных источников водоснабжения и выпусков сточных вод в водные объекты. Основной объём водопотребления в период строительства производственных объектов направлен на обеспечение хозяйственно-бытовых нужд рабочих.

При строительных работах (земляные и монтажные работы, работа автотранспорта и спецтехники) возможно не прямое воздействие на почвы и подземные воды посредством оседания загрязняющих веществ из атмосферного воздуха и их фильтрации с атмосферными осадками в подземные горизонты. Воздействие оценивается как низкое, потому что выбросы будут наносить кратковременный характер, иметь незначительный объём, а оседание будет происходить в пределах строительной площадки.

На стадии выполнения работ по реконструкции плавильно-литейного участка образуются отходы преимущественно V класса опасности. Объёмы образования отходов будут невелики, если рационально использовать строительные материалы, согласно нормам расхода и соблюдая технические регламенты при производстве работ. Незначительные объёмы отходов I класса опасности (ртутные лампы) передаются на обезвреживание сторонней специализированной организации; отходы IV класса опасности, образующиеся в малом количестве, подлежат размещению на объектах размещения отходов сторонних организаций. Отходы черных и цветных металлов (V класс опасности) передаются на переработку сторонним организациям или используются в собственном производстве в качестве сырья, отходы бетона и грунта в полном объеме используются на предприятии для планировки территории.

Выбор технологии любого производства базируется на сравнительном анализе как технико-экономических показателей, так и экологических составляющих проекта.

В настоящее время печи для плавки алюминия используются с различными схемами нагрева: с электрическим нагревом и с топливным (за счет мазута (дизельного топлива) либо газа). Электрические печи не подходят в рассматриваемом случае по технологическим параметрам, а также затратны с экономической точки зрения.

Применение мазута и дизельного топлива неэкологично и не соответствует экологической политике предприятия. Наиболее оптимальны печи для плавления алюминия с использованием в качестве топлива природного газа. Однако в связи с тем, что Красноярский край в настоящее время не газифицирован, и при этом имеются местные поставщики сжиженного пропан-бутана, было принято использовать его в качестве топлива и подобрать соответствующее оборудование.

Основные критерии для оборудования при реконструкции [17]:

- высокая надежность;

- простота обслуживания;
- низкие энергозатраты;
- возможность перерабатывать вторичный алюминий (алюминиевый лом и отходы собственного производства);
- быстрая окупаемость

С учетом этих факторов были выбраны наклонные газовые печи, которые являются высокопроизводительными плавильными агрегатами и дают высокий выход годного металла, а также идеально подходят для переработки алюминиевых сплавов (шлаков, стружки) и разносортного лома. Плавильная газовая печь обеспечивает высокое качество плавления материала, что крайне важно при работе с цветными металлами.

В целом газовая плавильная печь даёт равномерное нагревание материала и отличается длительным сроком службы. В качестве дополнительных опций, позволяющих значительно снизить расход топлива и время пребывания металла в печи, а следовательно, улучшить не только экономические, но и экологические показатели, планируется укомплектовать новые агрегаты магнитогидродинамическими перемешивателями (МГД) и регенеративными горелками.

МГД-перемешиватели выравнивают температуру и химический состав по всему объему ванны с расплавом, тем самым интенсифицируют тепло и массообменные процессы в ванне печи.

Горелки с системой горения EcoMelter позволяют снизить выбросы диоксида азота и оксида углерода, обеспечивают дожигание летучих в печи. Коэффициент полезного действия системы EcoMelter составляет до 93 %. Кроме того горелки оборудованы регенератором с функцией встроенного фильтра отходящих газов. Также горелки имеют систему рециркуляции дымовых газов, что позволяет использовать тепловую энергию отходящих газов и тем самым снижать расход топлива.

В настоящее время в плавильном цехе ООО «КраМЗ» используют несколько видов плавильного оборудования: электрические индукционные

печи; электрические тигельные печи; пламенные печи, работающие на мазуте.

Для сравнения параметров сжигания топлива были выбраны существующие пламенные печи (№№ 26, 27), работающие на мазуте.

Так как емкость этих печей (№№ 26, 27) составляет 11 тонн каждая, то для того, чтобы провести сравнение, показатели печей были пересчитаны на емкость 60 т (емкость печи ПЛА № 6). Результаты расчета представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Сравнительная характеристика объемов выбросов загрязняющих веществ при сжигании различных видов топлива

Существующая технология для плавления алюминиевых сплавов				Существующая технология для плавления алюминиевых сплавов					
Источник Выделения	Выбрасываемые вещества		г/с	т/год	Источник выделения	Выбрасываемые вещества		г/с	т/год
	Код	Наименование вещества				Код	Наименование вещества		
Пламенные печи №№ 26, 27, форкамеры плавильных печей №№ 26, 27	0301	Азота диоксид	0,228	6,183	ПЛА № 6. Газовая наклонная печь емк.60 тонн, форкамера	0301	Азота диоксид	0,454	5,366
	0304	Азота оксид	1,404	38,047		0304	Азота оксид	0,074	0,872
	0330	Сера диоксид	8,775	246,4		0337	Углерод оксид	0,057	0,745
	0337	Углерод оксид	2,622	76,72					
	0703	Бенз(а)пирен	0,000	0,000					
			0002	006					
2904	Мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий)	0,297	9,023						
Всего вещества:			13,326	376,386	Всего вещества:			0,548	6,984

Как видно из таблицы 1, газозооное топливо является более экологичным: валовой выброс продуктов горения топлива от мазутных

печей значительно (на ~98%) превышает выбросы от печей на газо-воздушном топливе [17].

Кроме того, помимо очевидного преимущества использования газового топлива, проектом предусматривается применение новых современных технологий литья, которые также характеризуются улучшенными экономическими и экологическими показателями в сравнении с существующими на предприятии в настоящее время.

Так, для получения высококачественных слитков, пользующихся спросом, было принято решение использовать для крупногабаритных плоских слитков из сплавов гидравлическую литейную машину «Wagstaf» с кристаллизаторами Epsilon™. В кристаллизаторах Epsilon™ используется уникальная технология интенсивного охлаждения Wagstaff SplitJet™ с автономной функцией уменьшения пережима донника.

Технология интенсивного охлаждения SplitJet™ обеспечивает надежность регламентов начала литья при различных условиях за счет оптимизации значений угла соударения воды и скорости теплопередачи как в начале литья, так и в рабочем режиме.

Это позволяет регулировать пережим донника, уменьшая вероятность промыва металла и улучшая условия безопасности литья без необходимости в дополнительном оборудовании.

Оптимальная скорость теплопередачи способствует очень быстрому охлаждению в рабочем режиме, что приводит к образованию однородной мелкозернистой структуры.

Уникальная конфигурация кристаллизатора включает усовершенствованную механическую конструкцию, требующую меньшего техобслуживания.

Технология SplitJet™ с кристаллизаторами Epsilon™ дает производителю возможность выбора режима подачи воды в зависимости от сплава и размера слитка.

С точки зрения безопасности, оборудование компании Wagstaff разработано для максимального исключения выбросов металла: машина и платформа спроектирована таким образом, что бы исключить задержку жидкого металла при проливе. Все оборудование в опасной зоне покрашено специальной, противовзрывной краской.

Также очень важный момент, что оборудование фирмы, в любой даже самой минимальной комплектации, при отключении электроэнергии позволяет безаварийно закончить литье без ущерба для оборудования и людей.

Таким образом, на основании вышесказанного, в результате проработки альтернативных вариантов среди технологий и оборудования для плавки и литья алюминия, был выбран наиболее предпочтительный вариант применения плавильных печей на газо-воздушном топливе (пропан-бутан) и использования современных технологий литья (гидравлическая литейная машина «Wagstaf» с кристаллизаторами Epsilon™), так как данный вариант сочетает в себе экономические преимущества передовых технологий и высокое качество продукции при оптимальных экологических показателях.

К проведению строительных работ будут привлечены организации г. Красноярск, что позволит создать дополнительные рабочие места и обеспечить работой местные строительные компании [17].

Строительно-монтажные работы включают в себя земельные работы, работы по подготовке фундаментов, монтажу и наладке новых плавильно-литейных агрегатов и вспомогательного оборудования.

К объектам потенциального негативного воздействия относятся: атмосферный воздух, подземные водные объекты и почвы, здоровье персонала.

В связи с тем, что реконструкция будет осуществляться в границах существующего земельного отвода ООО «КраМЗ», без дополнительного изъятия земель и без изменения конструктивных параметров корпуса № 9, то

воздействия на условия землепользования в районе расположения предприятия не прогнозируется.

При реконструкции плавилино-литейного участка воздействие на атмосферный воздух будет проявляться в виде выбросов газообразных и твердых веществ.

Для снижения воздействия на этапе строительства рекомендуется выполнение ряда природоохранных мероприятий, которые обеспечат защиту всех компонентов окружающей среды рассматриваемой территории, а именно [20]:

1. Атмосферный воздух:

- доставлять пылящие материалы, по возможности, непосредственно к месту использования для исключения дополнительных пересыпок;
- хранить пылящие материалы в закрытых помещениях либо в местах, оснащенных средствами пылеподавления;
- осуществлять пылеподавление на строительной площадке и автодорогах в теплое время года;
- предотвращать сжигания образующихся отходов и мусора;
- обеспечить соблюдение правил пожарной безопасности при ведении строительных работ, содержать в исправном состоянии противопожарные средства;
- осуществлять транспортировки грузов в закрытом кузове;
- вести контроль за эксплуатацией техники в соответствии с техническими нормативами (своевременно проводить техническое обслуживание и технический ремонт);
- использовать топливо высокого качества, обеспечивающего соблюдение современных экологических требований;
- разработать и осуществлять мероприятия по временному сокращению вредных выбросов в атмосферу в периоды неблагоприятных метеорологических условий (штиль, сильные ветры);

- усилить контроль за точным соблюдением технологических регламентов производства работ, за источниками пылегазовыделения, за техническим состоянием и эксплуатацией машин и оборудования;

- не допускать работу оборудования в форсированном режиме;

- снизить интенсивность технологических процессов, связанных с повышенными выбросами вредных веществ в атмосферу.

2. Водные объекты:

- не допускать сброс неочищенных и необезвреженных сточных вод на рельеф местности;

- предотвращать проливы нефтепродуктов на территории, при появлении – локализовать с использованием специальных материалов;

- размещать строительные и другие материалы на специальных площадках для исключения смыва атмосферными осадками загрязняющих веществ.

3. Почвы:

- снимать и хранить потенциально-плодородный слой почвы для последующего использования;

- использовать снятые грунты (при соответствии их санитарно-гигиеническим нормативам) при проведении планировочных работ и работ по благоустройству территории;

- по окончании строительных работ выполнить работы по рекультивации нарушенных на период работ земель (места временного хранения отходов и пр.).

4. Управление отходами:

- обустраивать и содержать площадки и места накопления/временного хранения отходов на территории подразделений предприятия в соответствии с санитарными требованиями и нормами;

- проводить регулярную комиссионную проверку площадок и мест накопления/временного хранения отходов, а также территорий строительных работ. Своевременно устранять несоответствия обустройства объектов

накопления/временного хранения отходов, захламленности территории отходами;

- своевременно осуществлять вывоз отходов с территории предприятия, не допуская захламления территории;

- перевозить отходы к местам использования, хранения, захоронения только в специально оборудованном транспорте;

- использовать отходы в качестве вторичных ресурсов;

- исключать сжигание отходов.

Следовательно, негативные воздействия на все компоненты на этапе реконструкции имеют низкую значимость и характеризуются краткосрочностью проявления опасных ситуаций и ограничением зоны воздействия участком ведения строительно-монтажных работ.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу и отходы производства и потребления – основные потенциальные источники воздействия на окружающую среду от проектируемых агрегатов.

Объекты негативного воздействия: атмосферный воздух в районе размещения ООО «КраМЗ», водные объекты, почвы.

Процессы плавки алюминиевых расплавов с участием флюсов, горение пропан-бутановой смеси, перелив сплава в миксера сопровождаются выделением следующих загрязняющих веществ:

- триоксид диАлюминия (II класс опасности);

- оксид азота (III класс опасности);

- диоксид азота (III класс опасности);

- гидрохлориды (II класс опасности);

- оксид углерода (VI класс опасности);

- фториды (газообразные) (II класс опасности).

Необходимо отметить, что компоненты окружающей среды подвержены негативному воздействию бенз(а)пирена (превышения предельно-допустимых концентраций в почвах, подземных водах). При

эксплуатации проектируемого объекта образования и выделения бенз(а)пирена не будет.

Удаление дымовых газов осуществляется без очистки организовано через дымовую трубу высотой 27,3 метра.

При эксплуатации газгольдерной станции источниками выделения загрязняющих веществ будут процессы закачки сжиженного углеводородного газа (СУГ) из автоцистерн в резервуары хранения СУГ, а также залповые выбросы через свечу рассеивания при отборе проб, подготовке оборудования в ремонт, а также от аварийных сбросов от предохранительных клапанов. От данных операций в атмосферу будут выделяться углеводороды предельные C1-C5 и бутан.

Валовый выброс всех вредных примесей от вводимых объектов на период эксплуатации составит – 33,6501 т/год. В валовом соотношении выбросы от новых источников выделения составят порядка 4 % от общего количества выбросов загрязняющих веществ ООО «КраМЗ» [17].

На перспективу произойдет увеличение суммарных выбросов загрязняющих веществ ООО «КраМЗ» до 872,2981 т/год: из них 33,6501 тонн от реконструкции плавильно-литейного участка и 24,8970 тонны/год [17] – от модернизации прокатного производств. Прогнозируемый объем выбросов после реализации проекта реконструкции плавильно-литейного участка не превысит утвержденные нормативы допустимых выбросов.

Поскольку новые плавильно-литейные агрегаты будут полностью интегрированы в существующий производственный процесс ООО «КраМЗ», расчеты прогнозного уровня загрязнения атмосферы выполнены с учетом всех существующих и перспективных источников выбросов предприятия.

Прогнозное загрязнение атмосферного воздуха в районе размещения ООО «КраМЗ» определено на основе расчета приземных максимальных концентраций загрязняющих веществ в воздухе от источников выбросов всего предприятия, выполненных в соответствии с законами РФ «Об охране

окружающей среды», «Об охране атмосферного воздуха» и на основании ОНД-86, и др. нормативных и методических документов [17].

Анализ результатов расчета рассеивания показывает, что после реконструкции плавильно-литейного участка не наблюдается значительного повышения уровня загрязнения атмосферы. Значения расчетных приземных концентраций на границе СЗЗ, в жилой зоне и на границе садово-огородных участков находятся в пределах гигиенических нормативов. Незначительное повышение уровня загрязнения атмосферного воздуха по сравнению с существующим положением возможно по следующим веществам [17]:

- расчетные максимальные концентрации диоксида азота с учетом фона на границе СЗЗ составят от 0,62 до 0,66 ПДК (увеличение на 0,04-0,07 долей ПДК);

- в жилой зоне – 0,63 ПДК (СНТ «Алюминий») (увеличение на 0,05 долей ПДК);

- диАлюминий триоксид на границе СЗЗ – от 0,12 до 0,21 ПДК (увеличение на 0,04-0,07 долей ПДК); в жилой зоне – 0,11 ПДК (СНТ «Алюминий») (увеличение на 0,03 долей ПДК);

- гидрохлориды на границе СЗЗ – от 0,04 до 0,06 ПДК (увеличение на 0,03-0,04 долей ПДК); в жилой зоне – 0,04 ПДК (СНТ «Алюминий») (увеличение на 0,03 долей ПДК);

- гидрофториды на границе СЗЗ – от 0,07 до 0,09 ПДК (увеличение на 0,00-0,01 долей ПДК); в жилой зоне – 0,07 ПДК (СНТ «Алюминий») (уровень загрязнения останется на том же уровне).

Уровень загрязнения атмосферы по остальным загрязняющим веществам не изменится.

Таким образом, планируемая реконструкция плавильно-литейного участка не повлечет за собой сколько-нибудь значимых изменений в существующем уровне загрязнения атмосферного воздуха. Вклад ООО «КраМЗ» в загрязнение атмосферы в рассматриваемом районе останется

практически на том же уровне, в целом воздействие на перспективу оценивается как умеренное.

Следует отметить, что установленный в проекте ПДВ уровень валовых выбросов (877,485 т/год) не учитывает планов ООО «КраМЗ» по дальнейшей модернизации производства и замене устаревшего технологического оборудования плавильного цеха на современное, менее энергоемкое и более экологичное оборудование.

Так, планируется вывод из эксплуатации 6 пламенных мазутных печей (печи №№ 11, 12, 26, 27, 28, 29), суммарные выбросы от которых составляют 324,2 тонны/год, с заменой их на 3 печи, работающих на газе, суммарный выброс загрязняющих веществ от которых составит 222 тонны/год. Таким образом экологический эффект от замены оборудования составит 102,2 тонны/год. В настоящий момент в общей структуре источников выбросов предприятия пламенные печи №№ 11, 12, 26, 27, 28, 29 являются основными вкладчиками в загрязнение атмосферы диоксидом азота, ликвидация данных источников положительно скажется на состоянии атмосферного воздуха [17].

К основным источникам шума проектируемых плавильно-литейных агрегатов № 6, №7 относятся:

- вспомогательное технологическое оборудование (консольно-поворотные краны, машина для обработки миксеров), эксплуатируемое внутри помещения цеха;
- дымососы системы газоудаления;
- вентиляционные системы, системы кондиционирования производственных помещений, расположенные внутри помещений цеха;
- насосное, компрессорное оборудование, предусмотренное внутри помещений.

Реализация проекта реконструкции плавильного цеха ООО «КраМЗ» предусмотрена с использованием малошумного современного технологического оборудования, расположенного, в основном, внутри производственных помещений.

Основными источниками шума, выявленными на данной стадии проектирования, являются дымососы систем газоудаления.

Учитывая отдаленность селитебной территории от проектируемого объекта, а также наличие между селитебной территорией и плавильным цехом других производственных объектов, акустическое воздействие от оборудования цеха после реализации проекта предварительно можно характеризовать как низкое.

В рамках проекта реконструкции плавильного цеха (корпус № 9) не произойдет существенного увеличения нагрузки на атмосферный воздух – как в части химического загрязнения вредными веществами, так и в части шумового воздействия. Таким образом, можно говорить о том, что существующая установленная санитарно-защитная зона ООО «КраМЗ» не требует увеличения и является достаточной.

Проектируемые объекты не оказывают прямого воздействия на почвы и подземные воды. После ввода плавильно-литейных агрегатов и объектов газгольденой станции в эксплуатацию возможно косвенное (непрямое) воздействие в виде атмосферных выбросов и их осаждения, в т.ч. с атмосферными осадками, на прилегающие территории.

Воздействие атмосферных выбросов на почвы и подземные воды оценивается как незначительное.

Водоснабжение и водоотведение новых плавильно-литейных агрегатов в полном объеме предусматривается с подключением к сетям водоснабжения и водоотведения ООО «КраМЗ», поэтому воздействие проектируемых объектов на водные объекты заключается в увеличении нагрузки на существующие заводские сети.

ООО «КраМЗ» является вторичным потребителем свежей воды, прямого воздействия на поверхностные воды не оказывает.

Потребность новых агрегатов в технической воде составляет 2,086 млн. м³/год. Система оборотного водоснабжения для охлаждения оборудования и технологических нужд также не имеет сброса в водные объекты [17].

Водопотребление ООО «КраМЗ» с учётом нового оборудования изменится незначительно.

Объём сброса хозяйственно-бытовых сточных вод в результате реконструкции цеха и организации новых рабочих мест будет незначительным и составит 3,36 м³/сут., 1,226 тыс. м³/год [17].

Отвод промливневых стоков с территории газгольдерной станции планируется осуществлять в существующие сети промливневой канализации. Суммарный годовой поверхностный сток составит 2,596 тыс.м³.

Таким образом, все виды воздействия ООО «КраМЗ» на поверхностные водные объекты являются косвенными, реализация проекта реконструкции не окажет значимого воздействия на существующую систему водоснабжения и водоотведения предприятия.

Воздействие намечаемой деятельности на поверхностные водные объекты оценивается как низкое.

Воздействие проектируемых объектов на водные объекты, связанное с поступлением загрязняющих веществ в поверхностные воды посредством оседания выбросов загрязняющих веществ на территорию, в том числе находящуюся за пределами промышленной площадки, оценивается как низкое и косвенное в связи с незначительным вкладом объектов в существующий уровень загрязнения атмосферного воздуха.

Источниками образования отходов при эксплуатации плавильно-литейных агрегатов являются технологические операции по приготовлению расплава алюминиевых сплавов, очистке расплава от твёрдых и газообразных неметаллических примесей, резка изделий из алюминия, механическая обработка изделий из алюминия, а также работы, связанные с ремонтом и техническим обслуживанием основного технологического и вспомогательного оборудования.

Несмотря на то, что проектом предусматривается применение газовых плавильных печей, ранее не используемых ООО «КраМЗ», образования

новых видов отходов и изменений в сложившейся системе обращения с отходами на предприятии не прогнозируется.

На этапе эксплуатации новых агрегатов будут образовываться следующие виды основных производственных отходов:

- Сплесы, съемы алюминиевых сплавов, 4 класс опасности, в количестве 540,0 т/год. Подлежат использованию в производстве в качестве сырья в полном объеме.

- Шлак печей переплава алюминиевого производства, 4 класс опасности, в количестве 900,0 тонн в год. Будет передаваться специализированной сторонней организации для последующего использования на договорной основе.

- Отходы пеночероамических фильтров, 4 класс опасности, в количестве 3,16 т/год. Будут передаваться для использования сторонним организациям также на основе договоров.

Кроме вышеперечисленных отходов при осуществлении эксплуатационно-ремонтного обслуживания основного и вспомогательного оборудования плавильно-литейных агрегатов №№ 6, 7 возможно незначительное изменение (увеличение) количества образования отходов, таких как:

- аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом;

- отходы минеральных масел (моторных, трансмиссионных, промышленных, компрессорных);

- покрышки с металлическим кордом отработанные;

- фильтры очистки масла и топлива автотранспортных средств отработанные;

- стеклосетка отработанная;

- камеры пневматических шин автомобильных отработанные;

- тормозные колодки отработанные с остатками накладок асбестовых;

- резиновые изделия незагрязненные, потерявшие потребительские свойства;
- обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства;
- спецодежда из хлопчатобумажных и смешанных волокон, потерявшая потребительские свойства;
- мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный).

Таким образом, после реализации проекта реконструкции на стадии эксплуатации плавильно-литейных агрегатов общий объем образования отходов на ООО «КраМЗ» увеличится на 3% и составит 50,318 тыс.т/год, в т.ч. [17]:

- I класса опасности – 3 вида отхода, 2,898 т/год (0,0058 %);
- II класса опасности – 1 вид отхода, 0,192 т/год (0,00038 %);
- III класса опасности – 9 видов отходов, 328,97 т/год (0,654 %);
- IV класса опасности – 22 вида отходов, 6 666,777 т/год (13,249 %);
- V класса опасности – 19 видов отходов, 43 319,926 т/год (86,091 %).

Основными крупнотоннажными производственными отходами плавильного цеха ООО «КраМЗ» являются технологические отходы 5 класса опасности (практически неопасные отходы), основную массу которых составляют:

- лом и отходы алюминия в кусковой форме незагрязненные (около 70 % от общей массы образующихся отходов);
- стружка алюминиевая незагрязненная (порядка 14 % от общей массы образующихся отходов).

Данные отходы в полном объеме используются в собственном производстве в качестве сырьевых материалов.

Существующая схема обращения с отходами на ООО «КраМЗ» будет распространяться и на отходы, образуемые на стадии эксплуатации плавильного цеха после реконструкции плавильно-литейного участка.

С учетом значительной доли отходов перерабатываемых в собственном производстве (84%) воздействие отходов на окружающую среду от производственной деятельности плавильного цеха ООО «КраМЗ» после реконструкции оценивается как незначительное [18].

Своевременный вывоз отходов, соблюдение требований к их временному хранению, соответствие производства принятым в проекте решениям по использованию отходов (коксовой пыли), размещение отходов с соблюдением санитарных требований минимизируют их негативное воздействие.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Красноярск - административный центр второго по площади региона России. Расположен в котловине на стыке Восточных Саян, Среднесибирского плоскогорья и Западносибирской равнины, на берегах самой мощной и полноводной реки России – Енисея. Природное окружение города – зоны тайги, гористые местности и лесостепи. Климат Красноярска отличается резкой континентальностью. Два фактора, оказывающих влияние на климат – Красноярская гидроэлектростанция и окружающие горы.

Рассмотрев поставленные задачи было выявлено, что Красноярск не благоприятный город с экологической точки зрения. Основные источники загрязнения атмосферы, гидроресурсов и почв городов загрязняющими веществами - предприятия металлургии, теплоэнергетики, стройматериалов, коммунальные и производственные котельные, а также вторичное загрязнение.

Загрязнение атмосферного воздуха взвешенными частицами в период с 2014 по 2015 год было увеличено с 0.65 до 0.90 в долях ПДК с.с., так же наблюдался рост диоксида азота с 0.70 до 0.90 в долях ПДК с.с.. Значение среднегодовых концентраций бенз(а)пирена по сравнению с 2014 годом в 2015 снизилось с 5,95 до 3,70 в долях ПДК с.с., но все равно имеет превышения. Данные показатели внесли основной вклад в оценку уровня загрязнения атмосферы. В целом уровень загрязнения снизился с «очень высокого» до «высокого», что является хорошим показателем.

Одним из источников загрязнения окружающей среды в городе Красноярске является ООО «Красноярский металлургический завод».

В настоящее время Красноярский металлургический завод не оказывает катастрофического влияние на окружающую среду, однако руководство предприятия ведет работу по снижению имеющегося влияния на экологическую ситуацию. Одним из примеров решения вопроса снижения негативного воздействия от деятельности предприятия на окружающую среду является проект по реконструкции плавно-литейного участка.

В целом негативное воздействие при реализации проекта реконструкции плавильно-литейного участка плавильного цеха ООО «КраМЗ» на всю окружающую среду оценивается как низкое, не выходящее за рамки допустимых изменений состояния окружающей среды и условий существования живых организмов, включая человека. Предлагаемые технологические и технические решения, направленные на улучшение экологических показателей проекта, оцениваются как достаточные.

Реконструкция плавильно-литейного участка возможна при условии реализации современных высокоэффективных технологий, которые будут отвечать требованиям в области охраны окружающей среды.

В целом реализация планов ООО «КраМЗ» по модернизации производства позволит в перспективе (до 2020 г.) снизить валовые выбросы от предприятия до уровня ~ 770,1 т/год.

Тем не менее в настоящее время существует мнение об отказе от принятия данного проекта, так как при начальной стадии его осуществления предположительно может быть значительно негативное воздействие на окружающую среду. Отказ от реализации проекта позволит избежать дополнительного воздействия на окружающую среду.

Однако учитывая, что реализация проекта практически не изменит имеющейся антропогенной нагрузки, а также не привнесет на территорию новых загрязняющих компонентов, новых видов отходов и экологических рисков, *прогнозируемый уровень воздействия оценивается как низкий.*

Кроме того реализация данного мероприятия позволит осуществить намерения предприятия по модернизации устаревших производств (включая прокатное), что в сумме даст значительный положительный экологический эффект.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Анисимов, А.В. Экологический менеджмент: Учебное пособие / А.В. Анисимов, Т.Ю. Анопченко, Д.Ю. Савон. — М.: КноРус, 2013. — 352 с.
- 2 Жители г. Красноярска обращаются с жалобами в администрации районов [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gornovosti.ru/tema/questions/chem-dyshat-krasnoyartsy-po-nocham-v-vozdukhe-obnaruzheny-etilbenzol-dimetilbenzol-i-ksilol-i-benzopiren444445546.htm>
- 3 Брюхань, Ф.Ф. Промышленная экология: Учебник / Ф.Ф. Брюхань, М.В. Графкина, Е.Е. Сдобнякова. - М.: Форум, 2012. - 208 с.
- 4 Зайцев, В.А. Промышленная экология: Учебное пособие / В.А. Зайцев. - М.: БИНОМ. ЛЗ, 2013. - 382 с.
- 5 Кайль Я.Я., Федин С.В. Анализ и оценка влияния результатов деятельности промышленных предприятий на экологическую комфортность проживания населения города // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 5-2. – С. 339-344; [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=40301> (дата обращения: 31.05.2017).
- 6 Красноярск. Экологические очерки: монография / Р.Г. Хлебопрос, О.В. Тасейко, Ю.Д. Иванова, С.В. Михайлюта. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012. – 130 с.
- 7 Красноярск под Красным флагом «Черного неба» [электронный ресурс] - Режим доступа: <http://ooinfo.ru/krasnoyarsk-pod-krasnym-flagom-chyornogo-neba>
- 8 Масленникова, И.С. Экологический менеджмент и аудит: Учебник и практикум / И.С. Масленникова, Л.М. Кузнецов. — Люберцы: Юрайт, 2016. — 328 с.
- 9 Материалы Второго Молодежного Экологического Форума (Россия, Кемерово, 10 - 12 июня 2014 г.) / Под ред. Т. В. Галаниной, М. И. Баумгартэна. - Кемерово, КузГТУ, 2014. - 376 с.

- 10 Об экологической безопасности и охране окружающей среды в Красноярском крае: закон Красноярского края от 20 сентября 2013 г. № 5-1597// [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://zakon.krskstate.ru/doc/14986>
- 11 Ларионов, Н.М. Промышленная экология: Учебник для академического бакалавриата / Н.М. Ларионов, А.С. Рябышенков. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 495 с.
- 12 Многоэтажки мешают грязному воздуху уходить из Красноярска [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://prmira.ru/news/4311>
- 13 Самые экологически грязные города России. Топ 60 [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://topmira.com/goroda-strany/item/47-samye-grjazn>
- 14 Состояние загрязнения атмосферного воздуха города Красноярска на 29.03.2016 г. [Электронный ресурс] // Сайт ФГБУ «Среднесибирское УГМС. – Режим доступа: <http://meteo.krasnoyarsk.ru/>
- 15 Экология в Красноярске: чем дышат горожане [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.krsk.aif.ru/society/1145954>
- 16 Экологическое право : учебник для академического бакалавриата / под ред. С. А. Боголюбова. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2014. – 382 с.
- 17 Красноярский металлургический завод. [электронный ресурс] – Режим доступа: <http://kramz-trade.ru/>
- 18 Энциклопедия красноярского края. КраМЗ. [электронный ресурс] – Режим доступа: <http://my.krskstate.ru/docs/metallurgy/ooo-krasnoyarskiy-metallurgicheskiy-zavod/>
- 19 Метапром. Индустриальный портал. [электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.metaprom.ru/>
- 20 Красноярский металлургический завод. [электронный ресурс] – Режим доступа: <http://путь.рф/company/124/>
- 21 Портал внешнеэкономической информации. КраМЗ. [электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ved.gov.ru/filtercompany/?id=1848>