

3. Погода в Владивостоке. Температура воздуха и осадки. // Погода и климат [сайт]. – URL: www.pogodaiklimat.ru (дата обращения: 4.04.2025)

4. Последствия лесных пожаров в южных и центральных районах Забайкальского края / Л.В. Буряк, Е.А. Кукавская, О.П. Каленская [и др.] // Сибирский лесной журнал. – 2016. – № 6. – С. 94–102.

УДК 504.054

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ НА ПРИМЕРЕ РАБОТЫ КОТЕЛЬНОЙ № 44, г. УССУРИЙСК

С.В. Новикова, бакалавр
И.Ю. Гриванов, преподаватель

*Владивостокский государственный университет
Владивосток, Россия*

Аннотация. Исследование котельной № 44 в Уссурийске анализирует эффективность работы на буром и каменном угле, выявляя оптимальный вид топлива для повышения экологической безопасности. Инвентаризация источников выбросов показала, что котельная является основным загрязнителем, и переход на каменный уголь снизит выбросы и эксплуатационные расходы.

Ключевые слова: воздействие на окружающую среду, атмосферный воздух, выбросы, загрязнение воздуха, котельная

ENVIRONMENTAL SAFETY WHEN EXPOSED TO ATMOSPHERIC AIR USING THE EXAMPLE OF BOILER HOUSE NO. 44, USSURIYSK

Abstract. The study of boiler house No. 44 in Ussuriysk analyzes the efficiency of operation on brown and coal, identifying the optimal type of fuel to improve environmental safety. An inventory of the sources of emissions showed that the boiler house is the main polluter, and switching to coal will reduce emissions and operating costs.

Keywords: environmental impact, atmospheric air, emissions, air pollution, boiler room.

В современном мире вопросы экологической безопасности становятся всё более актуальными, особенно в условиях стремительного промышленного развития и увеличения потребления энергии. Загрязнение атмосферного воздуха представляет собой одну из самых серьёзных экологических проблем, с которой сталкиваются города и регионы. Котельные, как важные объекты энергетической инфраструктуры, играют ключевую роль в обеспечении теплом и горячей водой, но их работа может значительно влиять на качество воздуха и здоровье населения.

В данной статье мы рассмотрим экологическую безопасность в контексте работы котельной № 44 в городе Уссурийск. Мы проанализируем источники выбросов загрязняющих веществ, оценим их влияние на атмосферный воздух и здоровье жителей, а также обсудим меры, предпринимаемые для минимизации негативного воздействия на окружающую среду. Понимание этих процессов является необходимым для формирования эффективной экологической политики и обеспечения устойчивого развития региона.

Научная новизна исследования заключается в интеграции экологической политики. Исследование внесёт вклад в формирование стратегии экологической безопасности для городских котельных, рассматривая их в контексте общей экологической политики Уссурийска и других городов с аналогичными проблемами.

Практическая значимость исследования заключается в следующем:

1. Улучшение качества воздуха. Результаты исследования могут быть использованы для разработки рекомендаций по снижению выбросов загрязняющих веществ от котельной, что непосредственно повлияет на улучшение качества атмосферного воздуха в Уссурийске и здоровье населения.

2. Обоснование экологической политики. Полученные данные могут стать основой для разработки и реализации местной экологической политики, направленной на защиту окружающей среды и здоровья граждан, включая программы по модернизации котельного оборудования и переходу на более чистые источники энергии.

Объект исследования:

Котельная № 44, г. Уссурийск – это конкретное предприятие, которое производит тепловую энергию и выбрасывает загрязняющие вещества в атмосферу, что делает его объектом изучения в контексте экологической безопасности и воздействия на атмосферный воздух.

Предмет исследования. Экологическая безопасность и качество атмосферного воздуха в районе котельной, включая анализ выбросов загрязняющих веществ, их влияние на здоровье населения и окружающую среду, а также оценку существующих мер по контролю и снижению негативного воздействия на атмосферу.

Котельная № 44 расположена в поселке Тимирязевский города Уссурийска Приморского края и предназначена для производства тепловой энергии, используемой для отопления и горячего водоснабжения жилых домов и социальных объектов в данном районе.

Целью данного исследования является проведение сравнительного анализа эффективности работы котла котельной на буром и каменном угле с точки зрения энергетической производительности и выбросов загрязняющих веществ, чтобы выявить оптимальный вид топлива для повышения устойчивости и экологической безопасности функционирования котельной.

Задачи исследования:

1. Определить экологическую значимость источников выбросов загрязняющих веществ (ЗВ) на предприятии «Котельная № 44».

2. Провести инвентаризацию источников выбросов загрязняющих веществ от котельной.

3. Выполнить сравнительный анализ характеристик угля, используемого в котельной.

4. Сравнить объемы выбросов при работе котла на буром и каменном угле.

5. Установить оптимальный вид топлива для эффективной работы котельной.

6. Разработать рекомендации по оптимизации работы котельной.

В соответствии с поставленными задачами были проведены необходимые исследования. В ходе инвентаризации источников атмосферного загрязнения, осуществленной на производственной площадке, было выявлено 8 источников выбросов загрязняющих веществ, из которых 2 являются организованными, а 6 – неорганизованными [1].

Факторы, способствующие загрязнению атмосферного воздуха:

– функционирование отопительных установок, включая котельные;

– логистические операции, связанные с транспортировкой и складированием угольного топлива;

– процедуры хранения и утилизации зольных отходов;

– процессы заправки автотранспортных средств;

– эксплуатация двигателей внутреннего сгорания в условиях движения.

Эти аспекты являются ключевыми источниками загрязнения окружающей среды, оказывая значительное влияние на качество атмосферного воздуха и экологическую обстановку в целом.

Организованные источники выбросов характеризуются наличием специализированных устройств для контролируемого сброса загрязняющих веществ, таких как дымовые трубы, вентиляционные шахты и другие точечные эмиссионные объекты. В отличие от них, неорганизованные источники выбросов представляют собой диффузные источники, выбрасывающие загрязняющие вещества в виде неструктурированных газовых потоков, что классифицирует их как площадные источники загрязнения [2].

Общий объем выбросов составляет 225,082404 тонны в год, при этом основная доля выбросов – 222,781210 т/год (98,98%) принадлежит организованному источнику № 0001 Котельной, что подтверждает ее статус основного источника загрязнения атмосферы

Следовательно, целесообразно рассмотреть работу котельной более детально. В настоящее время в котельной установлен паровой твердотопливный котел марки КЕ-6,5-14С, предназначенный для производства насыщенного или перегретого пара, используемого в технологических процессах промышленных предприятий, а также в системах отопления, вентиляции и горячего водоснабжения [3].

В качестве расчетного топлива используются как каменный, так и бурый уголь. На данный момент котел функционирует на буром угле, что объясняется его более низкой стоимостью: тонна бурого угля стоит 6500 рублей, тогда как тонна каменного – 9500 рублей [4]. В контексте анализа воздействия выбросов загрязняющих веществ на окружающую среду, следует отметить, что эмиссии от всех источников котельной находятся в пределах установленных нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ). Данный факт свидетельствует о том, что текущие показатели не превышают допустимых экологических стандартов, что подтверждается соответствующими мониторинговыми данными и экспертными оценками. В связи с этим, предприятие не подвергается риску применения штрафных санкций или иных мер административного воздействия. Ввиду отсутствия необходимости в корректирующих действиях, дополнительные меры на данный момент не принимаются.

При проведении более детального сравнительного анализа показателей расхода топлива выявляется существенное различие между каменным и бурым углем. Так, удельный расход каменного угля составляет 760 кг/час, в то время как аналогичный показатель для бурого угля достигает 1492 кг/час, что превышает первый параметр почти в два раза.

В контексте годового потребления топлива данное различие также проявляется в значительной степени. Годовой расход бурого угля составляет 9639 тонн, в то время как потребление каменного угля в этот же период не превышает 4910 тонн, что свидетельствует о более чем двукратном увеличении объема потребляемого бурого угля по сравнению с каменным [5].

Как следствие, все выбросы в атмосферу снижаются, что показано на рис. 1



Рис. 1. Выбросы загрязняющих веществ при различных видах угля

Снижение выбросов загрязняющих веществ влечет за собой уменьшение размеров платежей за негативное воздействие на атмосферный воздух. Однако экономическая выгода, получаемая в результате данного процесса, не ограничивается исключительно этой составляющей. В настоящее время использование бурого угля сопряжено с затратами в размере 62 653 500 рублей. При переходе на каменный уголь расходы снижаются до 46 645 000 рублей, что позволяет сэкономить 16 008 500 рублей. Данная сумма представляет собой значительный финансовый эффект для котельной, что подтверждается анализом текущих затрат и потенциальных экономических преимуществ.

Давайте выделим ключевые моменты и добавим некоторые комментарии и предложения для дальнейшего анализа:

1. Источники загрязнения:

– Складирование угольного топлива, процедуры хранения и утилизации зольных отходов, процессы заправки автотранспортных средств и эксплуатации двигателей внутреннего сгорания являются ключевыми источниками загрязнения.

– Организованные источники выбросов (например, дымовые трубы) отличаются от неорганизованных (диффузные источники), что важно учитывать при оценке общего воздействия на атмосферу.

2. Объем выбросов:

– Общий объем выбросов составляет 222,781210 тонн в год, из которых 98,98 % приходится на котельную. Это подчеркивает её значимость как основного источника загрязнения.

3. Типы топлива:

– Котельная использует бурый уголь из-за его низкой стоимости, что приводит к увеличению удельного расхода по сравнению с каменным углем (1492 кг/час против 760 кг/час).

– Годовое потребление бурого угля значительно выше, что также влияет на выбросы.

4. Нормативы и контроль:

– Эмиссии находятся в пределах установленных нормативов ПДВ, что позволяет избежать штрафных санкций и подтверждает соблюдение экологических стандартов.

5. Экономические аспекты:

– Переход на каменный уголь может привести к значительной экономии, что является важным фактором для принятия решений на уровне управления.

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

1. Экологическая значимость: Исследование источника № 0001, представляющего собой котельную анализируемого предприятия, выявило его доминирующую роль в атмосферном загрязнении, составляющую 98,98 % от общего объема выбросов. Данный факт подчеркивает критическую необходимость углубленного анализа и принятия мер по повышению уровня экологической безопасности.

2. Инвентаризация источников выбросов. В рамках проведенной инвентаризации было идентифицировано восемь источников выбросов, среди которых два классифицированы как организованные, а шесть – как неорганизованные. В результате комплексного анализа источников эмиссионных загрязнений было выявлено, что основной вклад в общий объем выбросов вносит котельная установка, что указывает на необходимость углубленного анализа и оптимизации данного технологического узла.

3. Сравнительный анализ топлива. Применение бурого угля в котле КЕ-6,5-14С сопровождается значительным увеличением расхода топлива по сравнению с использованием каменного угля. В частности, расход бурого угля достигает 1492 кг/ч, в то время как для каменного угля этот показатель составляет 760 кг/ч. Данное обстоятельство приводит к ряду негативных последствий, включая ухудшение экологической ситуации и рост эксплуатационных затрат.

4. Снижение выбросов: Переход на использование каменного угля в качестве основного источника энергии может значительно снизить объемы выбросов парниковых газов и оптимизировать расходы на топливо. Данный подход демонстрирует потенциал для повышения энергетической эффективности и устойчивого развития, минимизируя негативное воздействие на окружающую среду.

Рекомендации для дальнейшего анализа:

– Мониторинг выбросов. Необходимо продолжать мониторинг выбросов и оценивать их влияние на здоровье населения и окружающую среду, особенно в условиях использования бурого угля.

– Сравнительный анализ. Провести более детальный сравнительный анализ затрат на разные виды топлива с учетом не только финансовых, но и экологических аспектов.

– Разработка мероприятий. Рассмотреть возможность внедрения дополнительных мер по снижению выбросов, даже если текущие показатели соответствуют нормативам. Это может включать модернизацию оборудования или переход на более чистые технологии.

– Общественное участие. Включить местное население и заинтересованные стороны в обсуждение экологических вопросов, связанных с работой котельной, для повышения прозрачности и доверия.

Эти шаги помогут улучшить экологическую ситуацию в регионе и продемонстрировать ответственность предприятия перед обществом и окружающей средой.

1. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 N 3 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий» (с изменениями и дополнениями) – Режим доступа: – URL: <https://base.garant.ru/400289764/?ysclid=m4dzjnz1tj32695976>

2. ГОСТ Р 58579-2019 Национальный стандарт Российской Федерации. «Учет промышленных выбросов в атмосферу». Термины и определения. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200168571>

3. Паровые котлы KE 2,5/14C, 4/14C, 6,5/14C, 10/14C, 25/14C. – URL: <https://se22.ru/catalog/kotly-parovye/20/?yclid=1461041969449140223>

4. Уголь в Уссурийске и Приморском крае с доставкой и самовывозом. – URL: <https://гортопуссурийск.пф/ugol>

5. Как произвести расчет расхода угля для твердотопливного котла. – URL: <https://heiztechnik-ht.ru/rashod-ygla>

УДК 54.054

ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ИСТОЧНИКОВ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ НА ПРИМЕРЕ ООО «ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ РЕСУРС» г. АРТЕМ, ПРИМОРСКИЙ КРАЙ

Ю.А. Петько, бакалавр

Е.В. Тарасова, канд. геогр. наук, доцент

*Владивостокский государственный университет
Владивосток. Россия*

Аннотация. Загрязнение воздуха является одной из самых актуальных и критических проблем современного общества. Основными источниками загрязнения воздуха являются различные виды человеческой деятельности, в том числе промышленные предприятия. Каждое предприятие должно обеспечить правильное управление источниками вредных выбросов в окружающую среду и установить нормативы допустимых выбросов.

Ключевые слова: инвентаризация, атмосферный воздух, нормативы, предельно допустимые выбросы, источники загрязнения.