



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАТИКА И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ (ИУ6)

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 09.03.03. ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

О Т Ч Е Т

по лабораторной работе № 2

Название: Интерактивность в VR приложений

Дисциплина: Разработка приложений на C#

Студент

ИУ6-74Б

(Группа)

(Подпись, дата)

М. Цыпленков
П.А. Митин
Д.О. Кошенков
Г.И. Карпихин
Л.А. Нерсисян

(И.О. Фамилия)

Преподаватель

(Подпись, дата)

(И.О. Фамилия)

Москва, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	2
1 Анализ текущей ситуации	3
1.1 Экологический профиль города	4
1.2 Систематизация экологических проблем	4
2 Постановка ключевой проблемы	4
3 Анализ ключевой проблемы: Загрязнение атмосферного воздуха	5
3.1 Причины и источники	6
3.2 Влияние на окружающую среду и здоровье населения	6
4 Предлагаемое комплексное решение	6
4.1 Технологический компонент	7
4.2 Управленческий и нормативный компонент	7
4.3 Социально-экономический компонент	7
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	8
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	9

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий доклад посвящен всестороннему анализу экологической обстановки в городе Альметьевск (Республика Татарстан), который является одним из ключевых центров нефтедобывающей промышленности Российской Федерации. Целью данного исследования является идентификация, систематизация и глубокий анализ основных экологических вызовов, стоящих перед городом, с последующей разработкой научно-обоснованных рекомендаций для их решения. Особое внимание уделено наиболее острой и системной проблеме — загрязнению атмосферного воздуха, как последствию высокой концентрации промышленных объектов.

1 Анализ текущей ситуации

1.1 Экологический профиль города

Альметьевск расположен в Бугульминско-Белебеевской возвышенности, в центре Ромашкинского месторождения нефти, что исторически предопределило его промышленный профиль. Климат умеренно-континентальный. Город является штаб-квартирой ПАО «Татнефть», одной из крупнейших нефтяных компаний страны. Промышленный ландшафт представлен предприятиями по добыче, подготовке и переработке нефти и газа, что создает значительную антропогенную нагрузку на все компоненты окружающей среды.

1.2 Систематизация экологических проблем

На основе данных Министерства экологии и природных ресурсов Республики Татарстан и актуальных отчетов федеральных служб, можно выделить следующие ключевые проблемы, ранжированные по степени воздействия [1]:

1) Критическое загрязнение атмосферного воздуха: Наиболее острая проблема. Основные загрязнители — летучие органические соединения (ЛОС), сероводород, оксид углерода, диоксид серы и оксиды азота. Источниками являются промышленные предприятия и автотранспорт [1].

2) Загрязнение водных ресурсов: Сброс недостаточно очищенных сточных вод в реку Степной Зай. Биологические очистные сооружения, введенные в эксплуатацию в 1967-1975 гг., физически и морально устарели и не справляются с очисткой от современных синтетических моющих средств [1].

3) Обращение с отходами: Несмотря на наличие мусоросортировочной станции, проблема утилизации промышленных и твердых коммунальных отходов сохраняет свою актуальность [2].

2 Постановка ключевой проблемы

На основе анализа данных, загрязнение атмосферного воздуха выделяется как наиболее критическая и системная экологическая проблема Альметьевска. Аргументация выбора основана на следующих фактах:

- Официально зафиксированные экстремальные превышения нормативов: По данным Росгидромета и Министерства природных ресурсов и экологии РФ за 2023 год, Альметьевск вошел в список городов России с высоким уровнем загрязнения воздуха [3], [4], где было зафиксировано превышение максимальной разовой предельно допустимой концентрации (ПДК) сероводорода почти в 14 раз [5].

- Прямое воздействие на здоровье населения: Сероводород, ЛОС (включая бензол) и диоксид серы являются токсичными веществами, оказывающими негативное воздействие на дыхательную, нервную и сердечно-сосудистую системы [6], [7]. Долгосрочное вдыхание таких загрязнителей формирует значительные риски для здоровья населения.

- Масштаб источников: В городе и прилегающем районе действует более 4300 стационарных источников выбросов, генерирующих десятки тысяч тонн загрязняющих веществ ежегодно [2].

3 Анализ ключевой проблемы: Загрязнение атмосферного воздуха

3.1 Причины и источники

Основными источниками загрязнения атмосферы являются предприятия нефтегазового комплекса. Ключевой вклад вносят: – Структурные подразделения ПАО «Татнефть» и ОАО «СМП Нефтегаз»: Процессы добычи, подготовки, хранения и транспортировки нефти сопряжены с выбросами углеводородов и сероводорода.

– Управление «Татнефтегазпереработка»: Газоперерабатывающие заводы являются источниками диоксида серы и других соединений.

– Автотранспорт: Вносит значительный вклад в общие выбросы, особенно оксидов углерода и азота. Суммарные выбросы от стационарных источников и транспорта составляют более 61 тыс. тонн в год [2].

3.2 Влияние на окружающую среду и здоровье населения

– Воздействие на здоровье: Повышенные концентрации сероводорода вызывают раздражение дыхательных путей, головные боли и могут приводить к серьезным неврологическим расстройствам. Летучие органические соединения, такие как бензол, являются доказанными канцерогенами [7]. Систематическая оценка рисков для здоровья в схожих промышленных центрах показывает, что такие условия формируют неприемлемые неканцерогенные и канцерогенные риски, в первую очередь для органов дыхания и центральной нервной системы [6].

– Воздействие на экосистемы: Кислотные соединения (диоксид серы) могут приводить к кислотным дождям, нанося вред растительности и закисляя почвы. Углеводороды и оксиды азота участвуют в формировании приземного озона, токсичного для растений и животных.

4 Предлагаемое комплексное решение

Для решения проблемы загрязнения атмосферного воздуха требуется многоуровневый подход, основанный на принципах наилучших доступных технологий (НДТ).

4.1 Технологический компонент

1) Модернизация производств: Внедрение на объектах «Татнефти» и смежных предприятий замкнутых систем сбора и утилизации попутного нефтяного газа (ПНГ), что резко сократит выбросы сероводорода и ЛОС.

2) Установки сероочистки: Оснащение всех источников выбросов диоксида серы (например, факельных установок) высокоэффективными установками сероочистки (эффективностью не менее 99%).

3) Системы рекуперации паров: Обязательное внедрение систем улавливания и рекуперации паров углеводородов на резервуарных парках и пунктах налива нефти.

4) Автоматизированный мониторинг: Создание независимой сети автоматизированных постов контроля качества воздуха (с датчиками на H_2S , SO_2 , ЛОС) в режиме реального времени с открытым доступом к данным для населения.

4.2 Управленческий и нормативный компонент

1) Ужесточение нормативов: Пересмотр и ужесточение территориальных нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ) для ключевых предприятий на основе реальной оценки рисков для здоровья.

2) Экологический контроль: Усиление государственного экологического надзора, включая внеплановые проверки и кратное увеличение штрафов за сверхнормативные выбросы.

3) Транспортная политика: Разработка программы по стимулированию использования общественного транспорта и автомобилей с высокими экологическими классами.

4.3 Социально-экономический компонент

1) Корпоративная ответственность: Разработка и публичное представление ПАО «Татнефть» долгосрочной (на 5-10 лет) комплексной экологической

программы с конкретными, измеримыми целями по снижению выбросов и объемом инвестиций.

2) **Общественный диалог:** Создание постоянно действующего общественного совета по экологии с участием представителей власти, промышленных предприятий, научных организаций и активистов для обсуждения и контроля за реализацией природоохранных мероприятий.

3) **Научное сопровождение:** Привлечение независимых научно-исследовательских институтов для проведения комплексной оценки воздействия загрязнения на здоровье населения Альметьевска и разработки целевых программ по снижению рисков.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Экологическая ситуация в Альметьевске характеризуется как напряженная, с явной доминантой проблемы загрязнения атмосферного воздуха, достигшей критического уровня по содержанию сероводорода. Данная проблема является прямым следствием деятельности нефтегазовой промышленности и требует незамедлительных, системных и технологически продвинутых решений. Реализация предложенного комплексного плана, включающего технологическую модернизацию, ужесточение контроля и вовлечение общественности, способна кардинально улучшить качество жизни в городе, снизить риски для здоровья населения и обеспечить устойчивое развитие региона в долгосрочной перспективе.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Экологические проблемы города Альметьевск. Министерство экологии и природных ресурсов Республики Татарстан. [Электронный ресурс]. URL: <https://eco.tatarstan.ru/> (дата обращения: 20.09.2025).
2. Аналитическая информация по Альметьевскому району. Министерство экологии и природных ресурсов Республики Татарстан. [Электронный ресурс]. URL: <https://eco.tatarstan.ru/> (дата обращения: 20.09.2025).
3. Альметьевск попал в число городов России с самым загрязнённым воздухом. Газета "Вечерняя Казань" (11.07.2024). [Электронный ресурс]. URL: <https://www.evening-kazan.ru/> (дата обращения: 20.09.2025).
4. Росгидромет включил Альметьевск в список городов с загрязнённым воздухом. Информационное агентство "Татар-информ" (10.07.2024). [Электронный ресурс]. URL: <https://www.tatar-inform.ru/> (дата обращения: 20.09.2025).
5. В воздухе Альметьевска зафиксировано почти 14-кратное превышение содержания сероводорода. ЮВТ-24 (10.07.2024). [Электронный ресурс]. URL: <https://yutv.ru/> (дата обращения: 20.09.2025).
6. Влияние загрязнения атмосферного воздуха на формирование риска здоровью населения экологически неблагоприятного района крупного промышленного центра [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-zagryazneniya-atmosfernogo-vozduha-na-formirovanie-riska-zdorovyu-naseleniya-ekologicheski-neblagopoluchnogo> (дата обращения: 20.09.2025).
7. Загрязнение воздуха летучими органическими соединениями. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zagryaznenie-vozdukha-letuchimi-organicheskimi-soedineniyami> (дата обращения: 20.09.2025).