

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

**доктора технических наук, доцента Литвиновой Натальи Анатольевны
на диссертационную работу Манжиливской Светланы Евгеньевны
«Научные основы и методология формирования системы экологической
безопасности при точечной застройке на основе критерия минимизации
загрязнения атмосферы пылью» представленную на соискание ученой
степени доктора технических наук по специальности
2.10.2 «Экологическая безопасность» (технические науки)**

Актуальность темы исследования

В крупных городах многих государств строительство выступает одним из главным источником загрязнения воздуха. Особенно опасны частицы мелкодисперсной пыли размером PM_{2,5} и PM₁₀, которые образуются в процессе строительных работ. Сегодня точечная застройка становится доминирующей формой развития городской инфраструктуры, и именно этот подход выбирают крупнейшие мегаполисы, включая российские, в качестве ключевого направления пространственного планирования. Несмотря на то, что эксперты указывают на негативные последствия точечной застройки для окружающей среды, особенно для качества воздуха, систематических научных исследований, посвящённых этому вопросу, практически не проводится.

Обеспечение экологической безопасности при возведении объектов точечной застройки требует комплексного и многогранного подхода, охватывающего управленческие, технологические и экономические меры. Важной задачей является разработка и внедрение современных отечественных систем и технологий, направленных на эффективное подавление пылевых выбросов на городских территориях. Эти меры входят в состав национального проекта «Экологическое благополучие», утвержденного распоряжением Президента РФ от 7 мая 2024 года, где акцентируется внимание на необходимости поддержания и восстановления экологического равновесия, что включает уменьшение выбросов вредных веществ в атмосферу. Именно это обстоятельство формирует ключевую научную проблему диссертационного исследования Манжиливской С.Е. Она заключается в том, что существующая нормативная модель расчёта, применяемая в научных и проектных работах, не учитывает комплексный подход к обеспечению экологического благополучия и не соответствует фактическому уровню загрязнения воздуха в городских зонах с точечной застройкой.

Исследование, проведённое Манжиливской Светланой Евгеньевной, посвящено важной и своевременной проблематике. Полученные выводы обладают значительной ценностью как для теоретической науки, так и для практического применения.

Оценка содержания диссертации, степень завершенности и качество оформления диссертационной работы

Диссертация Манжилевской Светланы Евгеньевны является законченным научным трудом, обладающим целостностью. Работа включает введение, шесть глав, заключение, список использованной литературы (196 наименований) и 3 приложения полностью раскрывает заявленную проблему. Изложение материала на 227 страницах сопровождается 82 рисунками и 27 таблицами, что обеспечивает необходимую визуализацию и доказательную базу. Оформление диссертационной работы и автореферата соответствует установленным требованиям. Поставленные цель и задачи исследования достигнуты в полном объеме. Сформулированные защищаемые положения находят свое подтверждение благодаря корректному применению современных аналитических методов, программно-вычислительных комплексов и статистических процедур обработки данных. Формулировки выводов по разделам и работе в целом демонстрируют глубину проведенного анализа и соразмерность полученных результатов поставленным исследовательским вопросам.

Структура и содержание работы

Во *Введении* диссертационной работы обоснована актуальность темы диссертационной работы, определена цель работы, задачи, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, методология и методы исследования, сформулированы основные положения, выносимые на защиту, степень достоверности, а также представлены сведения об апробации и практическом внедрении результатов проведенных исследований.

В *первой главе* анализируются отечественные и мировые методы снижения выбросов пыли при строительстве объектов точечной застройки. При точечной застройке здоровье людей под угрозой из-за пыли, образующейся от строительных машин и строительных процессов, также от фоновой концентрации. Для выбора решений применяются современные технологии и искусственный интеллект (метод роя частиц, машинное обучение, нейронные сети, авторегрессия). Важны экологический мониторинг и моделирование рисков для защиты атмосферного воздуха. Обзор литературных источников выявил преобладание технологических мер против строительной пыли и недостаток управленческих подходов. Анализ показал ограниченность систематических исследований в этой области.

Во *второй главе* проанализировано строительное производство как источник пыли при точечной застройке. Проведены натурные исследования концентрации взвешенных веществ на строительной площадке 20-этажного дома в Ростове-на-Дону (ул. Магнитогорская, д. 2Б). Результаты показывают среднюю концентрацию пыли в зоне застройки. Качественный анализ выявил основные компоненты пыли: С, О, Si и Са. Состав крупных частиц на строительной площадке и мелкодисперсной пыли в жилой зоне существенно различается. Для оценки пылевыведения при строительстве разработана

система оценки технологических процессов по уровню пылевыделения. Проанализирован дисперсный состав пыли, выделяющейся в процессе строительных работ и распространение пыли в зоне точечной застройки. Проведено детальное изучение вертикального распределения пыли на строительной площадке и прилегающей территории.

В *третьей главе* приведены исследования выбросов пыли при точечном строительстве. Изучение дисперсного состава показало значительные колебания размеров частиц, поэтому принято исследование дисперсного состава пыли, образующейся от строительных процессов на основе случайных процессов, так как изменения отражают естественные причины, а не ошибки измерений. Экспериментальные исследования показали дифференциальные функции изменения функции прохода для каждого технологического процесса, позволяя рассматривать интегральные функции распределения массы частиц по диаметрам как случайные процессы. Интегральную концентрацию пыли $C(d_p)$ рассматривают также как случайный процесс. Проведен анализ семи методов аппроксимации интегральных функций частиц по диаметрам (однозвенные, двухзвенные и трехзвенные сплайны) на основе интегральной функции прохода. Исследование дисперсного состава пыли при устройстве фундамента на выборке из 100 единиц показало, что критерии согласия Пирсона и Колмогорова подтверждают соответствие распределения размеров частиц логарифмически-нормальному закону. Наиболее точную аппроксимацию интегральной функции прохода обеспечивает трехзвенный сплайн (прямая + парабола + гипербола).

В *четвертой главе* разработаны технические мероприятия по борьбе с пылевым загрязнением на строительной площадке. Разработаны модель пылезащитного экрана (патент №192629), мокрого пылеулавливания — пушка пылеподавления (патент №197551), оснащённая встроенными источниками постоянного электромагнитного поля, что улучшает захват пыли размером от PM0,5 до PM10, два вида конструкций зеленых крыш: для общественных зданий (патент №191863) и жилых домов (патент №163334). Все технические решения были апробированы в реальных условиях, результаты экспериментальных исследования показали эффективность их применения по контролю пылевого загрязнения в зоне точечной застройки.

В *пятой главе* разработаны организационные решения по повышению экологической безопасности воздушной среды городской территории. Разработан подход к выбору оптимального места строительства в плотной городской застройке на предпроектной стадии. Предлагается внедрить алгоритмы машинного обучения для мониторинга загрязнения воздуха мелкодисперсной пылью PM2,5 на стройках. В Ростове-на-Дону с помощью ГИС ArcGIS Online проведён мониторинг запылённости воздушной среды от точечной застройки, выявлены «чистые» и «грязные» районы. Разработаны система рейтингового управления экологическими рисками в зоне точечной застройки, метод сетевого и календарного планирования для расчёта

суммарного объёма пыли в разные периоды ремонтно-строительных работ, позволяющий определять концентрацию пылевых выбросов на этапе проектирования и строительства точечной застройки, методика расчета санитарно-защитной зоны для строительных площадок точечной застройки и реконструкции зданий для внедрения в проектно-сметную документацию.

В *шестой главе* представлены результаты практической реализации проведенных исследований.

В *Заключении* диссертационной работы приведены выводы полученных результатов и очерчены векторы для перспективных исследований в данной тематике.

Автореферат полностью отражает основное содержание диссертации.

Научная новизна диссертационного исследования

Решена проблема в разработке научных основ комплексной системы по снижению выбросов пыли при реализации проектов точечной застройки на территории городских агломераций, не нанося экологический вред территории и населению, проживающему вблизи территорий строительства, путем достижения следующих научных результатов:

- разработаны основополагающие принципы формирования системы экологической безопасности воздушной среды вблизи точечной застройки с учетом особенностей жизненного цикла и критерия минимизации загрязнения атмосферного воздуха;

- определена интенсивность пылевыделения от технологических процессов точечной застройки и предложена классификация этих источников, что позволяет теоретически рассчитать выбросы от различных строительных процессов;

- получены интегральные функции распределения частиц мелкодисперсной пыли с размерами от PM_{2,5} до PM₁₀, поступающим в атмосферу при ведении отдельных видов строительных и ремонтно-строительных работ, проведена аппроксимация данных функций;

- усовершенствована динамическая сетевая модель производства строительных работ при точечной застройке за счет учета в сетевом графике пылевыделений технологических строительных процессов и учета прогнозирования концентраций пыли в воздухе близлежащей жилой зоны и использования технических средств по ее снижению;

- экспериментальным путем получены дифференциальные функции распределения значений прохода при фиксированных диаметрах частиц $d_{\text{ч}}$, что позволило рассматривать интегральные функции распределения массы частиц по диаметрам и интегральную концентрацию, характеризующую массовую долю частиц с меньшим диаметром, как случайные процессы;

- усовершенствована система организации мониторинга качества воздушной среды в жилой зоне при точечной застройке в зависимости от

параметров воздушной среды на строительной площадке с использованием алгоритмов машинного обучения XGBoost, Random Forest (RF) и ARIMA.

Практическая значимость работы не вызывает сомнений. Результаты исследований могут быть применены при расчетах загрязнения атмосферного воздуха пылью при проведении строительных работ, планировании мероприятий, направленных на снижение указанного загрязнения, а также могут использоваться в дальнейшем для развития данной тематики.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Обоснованность выводов и рекомендаций обеспечена репрезентативностью объемов первичных данных, применением верифицированных методик полевых и лабораторных исследований, использованием сертифицированного оборудования, а также корректностью применения математического аппарата для статистического анализа. Полученные результаты не вступают в противоречие с известными научными данными и вносят вклад в развитие прикладной экологии. Методологический аппарат исследования адекватен поставленным цели и задачам.

Рекомендации по использованию результатов и выводов

Значимость на практике результатов диссертационного исследования удостоверяется документами, полученными от строительных и проектных организаций г. Ростова-на-Дону: от АО институт «Ростовский Промстройинипроект», которое проектирует промышленные и гражданские объекты на территории Российской Федерации, ООО «Альфа Инжиниринг», ООО «Р-Строй», ИП Акопян В.Ф, выполняющие подрядные работы по строительству и реконструкции зданий и сооружений, а также справками и письмами от других организаций. Также необходимо отметить, что результаты экспериментальных исследований были апробированы при сводных расчетах выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух территории в зоне влияния точечной застройки ФГБУ «ВНИИ Экология», г. Москва. Подтверждено, что при стесненности городской застройки, воздействие пылевого загрязнения распространяется на прилегающие к строительной площадке здания и сооружения.

Получены документы об испытаниях технических установок, разработанных для борьбы с пылевым загрязнением в зоне точечной застройки от организаций ООО «ИБТ» и АО «РЖДстрой», г. Москва.

В применении результатов диссертационного исследования могут быть заинтересованы строительные организации, которые занимаются возведением и реконструкцией объектов точечной застройки. Это организации, занимающиеся проектными и подрядными работами для инвестиционно-строительных проектов

объектов точечной застройки, организации, занимающиеся проведением экологического мониторинга и многие другие.

Методология диссертационного исследования

Выполнен анализ и обобщение известных научно-технических результатов. Проведены экспериментальные исследования в лабораторных и натуральных условиях с применением методик, утвержденных межгосударственными стандартами и национальными стандартами РФ, с использованием современного поверенного оборудования. Выполнена обработка экспериментальных данных с применением компьютерных программ, зарегистрированных в установленном порядке; сопоставление полученных результатов с данными других авторов.

Личный вклад автора

Личный вклад автора заключается в формулировании цели, задач исследования, непосредственном планировании экспериментов, создании опытных установок и участии в экспериментах, проводимых в рамках исследований, а также в грамотной статистической обработке результатов.

Все результаты работы получены соискателем лично или при его участии: исследованы воздушная среда и свойства мелкодисперсной пыли в зоне строительства точечной застройки; определён суммарный объём выбросов пыли в атмосферу на территории строительства и реконструкции зданий. Автором лично разработана методика создания санитарно-защитных зон для строительных площадок точечной застройки и реконструкции, включаемая в проектно-сметную документацию, внедрены организационно-технологические меры и средства для защиты от мелкодисперсной пыли на стройплощадках и в окружающей среде, направленные на снижение негативного воздействия строительства на город и близлежащих жителей, разработаны устойчивые методы управления и меры по экологической безопасности на строительной площадке при точечном строительстве, применён научно-практический метод сетевого и календарного планирования для оценки пылевых выбросов в разные периоды ремонтно-строительных работ.

Соответствие паспорту научной специальности

Диссертация Манжиливской Светланы Евгеньевны соответствует пунктам 10 и 12 паспорта специальности 2.10.2. «Экологическая безопасность» (технические науки):

- п.10. Разработка и совершенствование методов, технологий и средств снижения негативного воздействия антропогенной хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду;

- п.12. Разработка и совершенствование механизмов управления экологической безопасностью, в том числе совершенствование системы нормирования негативного воздействия антропогенных источников на окружающую среду.

Достаточность и полнота публикаций по теме исследования

Широкая апробация результатов осуществлена на конференциях международного, всероссийского и регионального уровней. Научный приоритет и значимость работы подкреплены 4 патентами РФ на полезную модель. Публикационная активность Манжиливской С.Е. является высокой, что существенно превышает установленные требования к соискателям ученой степени доктора технических наук.

Основное содержание работы представлено в 37 работах: 18 статьях в ведущих рецензируемых изданиях, рекомендуемых ВАК РФ, в том числе 3 статьи в изданиях RSCI (11 статей в изданиях по научной специальности 2.10.2. «Экологическая безопасность», 7 статей в изданиях по научной специальности 2.1.10. (05.23.19) «Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства»). В наукометрических базах Scopus и Web of Science зарегистрированы 14 публикаций, 1 монография, 4 патента РФ на полезную модель.

Результаты работы отражают комплексный и глубокий характер исследования, доказывая профессионализм автора и его владение современными методами верифицируемого анализа.

Теоретическая и практическая значимость исследований

Значимость исследований заключается в следующем:

- проведен анализ технологических процессов при строительстве как источников пылевыведения, который позволяет провести их квалификацию;
- проведены экспериментальные исследования валовых и максимальных разовых выбросов от технологических строительных процессов как источников пылевыведения;
- проведены натурные исследования запыленности воздушной среды на строительной площадке в зоне влияния источников пыления (технологические строительные процессы);
- проведены натурные исследования запыленности воздушной среды близлежащих территорий при точечной застройке. Для технологических процессов строительства был определен дисперсный состав пыли в рабочих зонах на стройплощадке в том числе на различной высоте. На основании исследования дисперсного состава микроскопическим методом и прямых измерений получены функции прохода в диапазоне частиц PM_{0,5}-PM₁₀;
- проведен анализ существующих моделей построения интегральных функций распределения массы частиц по эквивалентным диаметрам для оценки частиц PM_{2,5}-PM₁₀ в воздухе на строительной площадке и в воздухе близлежащей территории, лучше всего подходят трехзвенные модели (прямая+парабола+гипербола). Проверка проводилась на основании критерий согласия Пирсона и Колмогорова;
- проведены экспериментальные и натурные исследования для каждого технологического строительного процесса с целью построения

дифференциальных функций распределения значений функций прохода при фиксированных диаметрах частиц d_v и рассмотрены интегральные функции распределения как случайный процесс. Аналогично, как случайный процесс, можно рассматривать интегральную концентрацию пыли;

- исследованы концентрации общая, частиц PM10, частиц PM2,5 при применении разработанных автором технических решений: пылезащитный экран, пушка пылеулавливания, конструкций зеленых крыш, которые показали их достаточно высокую эффективность. Для оценки мероприятий по защите воздушной среды близлежащих территорий следует учитывать взаимосвязь концентраций частиц PM10 и PM2,5 на стройплощадке и на близлежащей территории;

- разработана ансамблевая модель с использованием алгоритмов машинного обучения XGBoost, Random Forest (RF) и ARIMA для прогнозирования запыленности атмосферного воздуха жилой зоны в зависимости от климатических факторов и технологических строительных процессов;

- усовершенствован сетевой график производства работ с учетом дополнительной информации о прогнозировании запыленности в зоне производства технологических строительных операций при точечной застройке, на основании которого сформирован ГИС слой в программе ArcGIS Online для прогнозирования запыленности на стройплощадке;

- предложена система индикаторов для экологического риск-анализа влияния частиц PM2,5 и PM10 на городскую территорию от точечной застройки;

- выполнен расчет социально-экономического предотвращенного экологического вреда благодаря внедрению разработанных технических решений по защите близлежащие территории за счет сокращения выбросов пыли от строительства;

- усовершенствованы программы мониторинга качества воздушной среды в жилой зоне при точечной застройке за счет учета климатических условий и выбора контрольных точек проведения замеров;

- полученные автором результаты апробированы в производственных условиях. Результаты диссертационного исследования внедрены в АО «РЖДстрой» г. Москва, АО институт «Ростовский Промстройиниипроект» г. Ростов-на-Дону, ООО «ИБТ» г. Москва, ООО «Альфа Инжиниринг», г. Ростов-на-Дону, ООО «Р-Строй» г. Ростов-на-Дону, ИП Акопян В.Ф. г. Ростов-на-Дону. Разработанные новые научно-обоснованные технические решения по сокращению выбросов пыли на строительной площадке относятся к современным отечественным разработкам по защите атмосферного воздуха от загрязнения пылью, что дает возможность беспрепятственного процесса их внедрения в практическую деятельность предприятий и организаций;

- предложены методы учета выбросов пыли от источников строительного производства при проведении сводных расчетов загрязнения атмосферного воздуха ФГБУ «ВНИИ Экология» в городах в рамках федерального проекта «Чистый воздух» нацпроекта «Экология».

Замечания по диссертационной работе

Несмотря на высокую оценку проделанной работы и значимость полученных результатов, имеется ряд замечаний и рекомендаций:

1. Из описания 3 главы показано, что применение трехзвенного сплайна (прямая + парабола + гипербола) для аппроксимации интегральной функции прохода дает наиболее точные результаты, что свидетельствует о том, что распределение размеров частиц соответствует усеченному логарифмически-нормальному закону. Автор указывает, что четырехзвенные и пятизвенные сплайны дают большую точность аппроксимации и при этом, можно добиться, чтобы интегральная функция была не только непрерывной, но и непрерывно дифференцированной. Однако при этом резко увеличивается сложность подбора математического аппарата. На мой взгляд, в диссертационном исследовании даже при увеличении сложности применения математического аппарата, следовало бы показать более сложную аппроксимацию.

2. Не ясно, возможно ли применение других видов растительности на конструкциях зеленых крыш помимо указанных в диссертационном исследовании в зависимости от климатических условий, где располагается строительная площадка объекта точечной застройки.

3. В главе 4 на рисунках 4.5-4.10 представлены зависимости концентрации пыли в неорганизованных выбросах от влажности при применении пушки пылеподавления в процессе реализации строительных работ. Определено, что уровень концентрации мелкодисперсной пыли в воздухе при строительстве на строительной площадке соответствуют нормативам при влажности воздуха от 55% до 60 %, но в тексте нигде не сказано за какой период при использовании пушки пылеподавления достигается необходимый уровень влажности, что прямо влияет на время и стоимость применения данной установки на строительной площадке.

4. Включение в работу сметной стоимости разработанных технических решений — не только конструкций зелёной крыши, но и пылезащитного экрана с пушкой пылеподавления — повысило бы практическую ценность разработок автора и предоставило бы объективные данные о стоимости установок для проектных и подрядных организаций.

Заключение

Представленная диссертация Манжиливской С.Е. является завершённым научно-квалификационным исследованием. Работа в полной мере отвечает критериям новизны, практической ценности и авторского участия, требуемым для заявленной специальности. Диссертация методологически состоятельна, а ее выводы и рекомендации обладают высокой степенью доказательности, базируясь на репрезентативном эмпирическом материале.

Диссертационная работа «Научные основы и методология формирования системы экологической безопасности при точечной застройке

на основе критерия минимизации загрязнения атмосферы пылью» Манжиливской Светланы Евгеньевны соответствует требованиям пп. 9 – 14 «Положение о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013г. № 842, ее автор, Манжиливская Светлана Евгеньевна, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.10.2 Экологическая безопасность (технические науки).

Основные публикации официального оппонента

1. Литвинова Н. А., Азаров В.Н. Очистка воздуха от кислых газов и аэродинамические характеристики приточной установки с использованием натронной извести // Известия высших учебных заведений. Строительство. – 2025. – № 7(799). – С. 93-106. – DOI 10.32683/0536-1052-2025-799-7-93-106. (RSCI)

2. Литвинова Н. А., Азаров В.Н. Исследование аэродинамических параметров и эффективности очистки приточных устройств с фильтрами на основе сорбентов из сыпучих и вяжущих строительных материалов // Известия высших учебных заведений. Строительство. – 2024. – № 8(788). – С. 71-85. (RSCI)

3. Литвинова Н. А., Азаров В.Н. Прогнозирование концентраций загрязнителей внутри помещений многоэтажных зданий от автотранспорта // Экология урбанизированных территорий. – 2022. – № 1. – С. 6-14. – DOI 10.24412/1816-1863-2022-1-6-14.

4. Литвинова Н. А., Азаров В.Н. Исследование вертикального распределения концентраций газообразных загрязнителей внутри помещений зданий в течение суток от автотранспортных магистралей // Инженерный вестник Дона. – 2022. – № 2(86). – С. 272-283.

5. Литвинова Н. А., Кирий И. С. Исследование экранирующей способности сетчатых металлических материалов от электромагнитного поля ЛЭП промышленной частоты в городской среде // Экология и промышленность России. – 2021. – Т. 25, № 2. – С. 28-33. – DOI 10.18412/1816-0395-2021-2-28-33. (Scopus)

6. Литвинова Н. А., Азаров В.Н. О модели вертикального распределения концентраций загрязняющих веществ по высоте зданий с учетом типа локальной застройки // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. – 2021. – № 3(84). – С. 108-121.

7. Литвинова Н.А., Азаров В.Н., Мартынова Е.В., Тумасян С.А., Медведева Я. Е., Гаврилова Н.С. Исследование пылевого фактора в жилых помещениях многоэтажного студенческого общежития // Инженерный вестник Дона. – 2021. – № 9(81). – С. 311-320.

8. Литвинова Н. А., Азаров В.Н. О закономерностях вертикального распределения концентраций загрязнителей в атмосферном воздухе от автотранспорта жилых зон территорий города // Биосферная совместимость:

человек, регион, технологии. – 2021. – № 4(36). – С. 113-129. – DOI 10.21869/2311-1518-2021-36-4-113-129.

9. Литвинова, Н. А. Разработка программного обеспечения по прогнозированию уровня загрязненности наружного воздуха и обоснованию использования сорбентов в клапанах приточной принудительной вентиляции с очисткой воздуха // Вестник евразийской науки. – 2021. – Т. 13, № 1. – С. 7.

10. Литвинова Н. А., Азаров В.Н. Разработка алгоритма программы сводного расчета вертикального распределения безразмерных концентраций газообразных загрязнителей с учетом типа локальной застройки // Вестник евразийской науки. – 2021. – Т. 13, № 6.

11. Litvinova N.A., Azarov V.N. An effective way to clean the supply air along the height of buildings with the help of a ventilation system valve // Russian Journal of Building Construction and Architecture. – 2022. – № 3 (55). – С. 40-54. (WoS)

12. Литвинова, Н. А., Азаров В.Н. Эффективность работы стеновых клапанов приточной принудительной вентиляции с очисткой воздуха в многоквартирных жилых зданиях / Н. А. Литвинова, В. Н. Азаров // Жилищное строительство. – 2023. – № 10. – С. 70-76. (RSCI)

Официальный оппонент:

доктор технических наук по специальности 2.1.3 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение, 2.1.10 – Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства, доцент, профессор кафедры «Техносферная безопасность» ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»

Литвинова

Литвинова Наталья
Анатольевна

«18» 02 2026г.



Подпись
заверено *Литвиновой Н.А.*
Ведущий документовед общего отдела ТИУ
Литвинова Н.А.
18.02.2026

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский индустриальный университет»

Почтовый адрес: 625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Володарского, д. 38.

Тел.: +7 (3452) 28-36-60, 89523471233

E-mail: litvinovana@tyuiu.ru

| | |
|------------------|---|
| « 11 » ЛИСТОВ | Вх. № 04-67-90 « 27 » 02 2026 г. ВолГТУ |
|------------------|---|

Председателю совета по защите диссертаций на
соискание ученой степени кандидата наук,
на соискание ученой степени доктора наук
24.2.282.11, созданного на базе ФГБОУ ВО
«Волгоградский государственный технический
университет»,
докт. техн. наук, профессору
Азарову Валерию Николаевичу
от профессора каф. «Техносферная безопасность»
ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный
университет»,
докт. техн. наук, доцента
Литвиновой Натальи Анатольевны

Уважаемый Валерий Николаевич!

Я, Литвинова Наталья Анатольевна, согласна участвовать в заседании диссертационного совета 24.2.282.11 по защите диссертации соискателя Манжиливской Светланы Евгеньевны на тему «Научные основы и методология формирования системы экологической безопасности при точечной застройке на основе критерия минимизации загрязнения атмосферы пылью», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности – 2.10.2 Экологическая безопасность (технические науки) в удаленном интерактивном режиме. Наличие соответствующих технических возможностей подтверждаю.

доктор технических наук по специальности
2.1.3 – Теплоснабжение, вентиляция,
кондиционирование воздуха, газоснабжение и
освещение, 2.1.10 – Экологическая
безопасность строительства и городского
хозяйства, доцент, профессор кафедры
«Техносферная безопасность» ФГБОУ ВО
«Тюменский индустриальный университет»

Литвинова Наталья
Анатольевна

«16» февраля 2026г.



Подпись
заверяю
Ведущий документовед общего отдела ТИУ
Третьякова Ю.И.
16.02.2026

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский индустриальный университет»
Почтовый адрес: 625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Володарского, д. 38.
Тел.: +7 (3452) 28-36-60, E-mail: litvinovana@tyuiu.ru

Сведения об официальном оппоненте по диссертации

Манжилевской Светланы Евгеньевны

«Разработка научных основ и методологии формирования системы экологической безопасности при точечной застройке на основе критерия минимизации загрязнения атмосферы пылью»
на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности
2.10.2. – Экологическая безопасность (технические науки)

| | |
|---|--|
| Фамилия, имя, отчество | Литвинова Наталья Анатольевна |
| Полное наименование организации по основному месту работы, должность на момент представления отзыва, почтовый адрес организации, контактный телефон и адрес электронной почты | Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский индустриальный университет», Профессор 625000, г. Тюмень, ул. Володарского, д. 38. +7 (3452) 28-36-60 general@tyuiu.ru |
| Ученая степень и наименование отрасли наук, шифры и наименования научных специальностей, по которым защищена диссертация | Доктор технических наук, 2.1.3. – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение. 2.1.10 – Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства. |
| Ученое звание | Доцент |
| Основные работы по теме диссертации, опубликованные в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет (не более 15 публикаций) | 1. Литвинова Н. А., Азаров В.Н. Очистка воздуха от кислых газов и аэродинамические характеристики приточной установки с использованием натронной извести // Известия высших учебных заведений. Строительство. – 2025. – № 7(799). – С. 93-106. – DOI 10.32683/0536-1052-2025-799-7-93-106. (RSCI) 2. Литвинова Н. А., Азаров В.Н. Исследование аэродинамических параметров и эффективности очистки приточных устройств с фильтрами на основе сорбентов из сыпучих и вяжущих строительных материалов // Известия высших учебных заведений. Строительство. – 2024. – № 8(788). – С. 71-85. (RSCI) 3. Литвинова Н. А., Азаров В.Н. Прогнозирование концентраций загрязнителей внутри помещений многоэтажных зданий от автотранспорта // Экология урбанизированных территорий. – 2022. – № 1. – С. 6-14. – DOI 10.24412/1816-1863-2022-1-6-14. |

4. Литвинова Н. А., Азаров В.Н. Исследование вертикального распределения концентраций газообразных загрязнителей внутри помещений зданий в течение суток от автотранспортных магистралей // Инженерный вестник Дона. – 2022. – № 2(86). – С. 272-283.

5. Литвинова Н. А., Кирий И. С. Исследование экранирующей способности сетчатых металлических материалов от электромагнитного поля ЛЭП промышленной частоты в городской среде // Экология и промышленность России. – 2021. – Т. 25, № 2. – С. 28-33. – DOI 10.18412/1816-0395-2021-2-28-33. (Scopus)

6. Литвинова Н. А., Азаров В.Н. О модели вертикального распределения концентраций загрязняющих веществ по высоте зданий с учетом типа локальной застройки // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. – 2021. – № 3(84). – С. 108-121.

7. Литвинова Н.А., Азаров В.Н., Мартынова Е.В., Тумасян С.А., Медведева Я. Е., Гаврилова Н.С. Исследование пылевого фактора в жилых помещениях многоэтажного студенческого общежития // Инженерный вестник Дона. – 2021. – № 9(81). – С. 311-320.

8. Литвинова Н. А., Азаров В.Н. О закономерностях вертикального распределения концентраций загрязнителей в атмосферном воздухе от автотранспорта жилых зон территорий города // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. – 2021. – № 4(36). – С. 113-129. – DOI 10.21869/2311-1518-2021-36-4-113-129.

9. Литвинова, Н. А. Разработка программного обеспечения по прогнозированию уровня загрязненности наружного воздуха и обоснованию использования сорбентов в клапанах приточной принудительной вентиляции с очисткой воздуха // Вестник евразийской науки. – 2021. – Т. 13, № 1. – С. 7.

10. Литвинова Н. А., Азаров В.Н. Разработка алгоритма программы сводного расчета вертикального распределения безразмерных концентраций газообразных загрязнителей с учетом типа локальной застройки // Вестник евразийской науки. – 2021. – Т.

