

УТВЕРЖДАЮ:

Врио проректора по научной и
международной деятельности
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Астраханский государственный
университет имени В. Н. Татищева»
к.п.н., Ф.М. Рекешева

5 февраля 2026 г.

Отзыв

**ведущей организации на диссертационную работу
Неврюева Александра Михайловича**

**«Оценка атмозкологического состояния и степени устойчивости городской среды к
загрязнению атмосферы на основе ландшафтно-экологического подхода (на примере
г. Саратова)» представленной на соискание ученой степени кандидата
географических наук по специальности 1.6.21. «Геоэкология» (Географические
науки).,**

В диссертационной работе А.М. Неврюева дается оценка атмозкологического состояния и степени устойчивости городской среды к загрязнению атмосферы на основе природно-ландшафтного, урбоэкологического, урбоклиматического изучения загрязнения воздушного бассейна Саратова на основе тридцатилетних наблюдений. Автором разработаны рекомендации по улучшению экологического состояния воздушного бассейна г. Саратова. В своем исследовании А.М. Неврюев использует разработанные и усовершенствованные им методические подходы, направленные на комплексную оценку урбоклиматических и атмозкологических характеристик города Саратова с использованием ГИС-технологий. Результаты исследования помогут не только в понимании текущего состояния городской среды, но и в разработке рекомендаций по ее улучшению, что, в свою очередь, будет способствовать повышению качества жизни горожан и устойчивому развитию города в целом.

Общий объем диссертационного исследования весьма большой для кандидатской работы (176 страниц). Диссертация включает введение, 5 глав (одну теоретическую и четыре практических), заключение. Список использованных источников и приложения, содержащего 30 тематических карт, включает 155 источников (в том числе 37 зарубежных), что свидетельствует о хорошем знании рассматриваемой проблемы проблемы и тщательной работе А.М. Неврюева с литературными источниками.

Актуальность темы диссертации заключается в том, что современные города, являясь сложными и динамичными территориальными системами, сталкиваются с множеством проблем, связанных с ростом населения, загрязнением природных сред городской территории, накоплением и переработкой отходов промышленности и коммунального хозяйства, что еще более усугубляется в условиях современных климатических изменений. Одним из основных инструментов пространственного анализа городской территории являются геоинформационные системы (ГИС), которые позволяют анализировать и интегрировать пространственные данные, моделировать процессы, происходящие в городской среде и визуализировать результаты. Диссертант сделал ГИС-анализ городской территории базовым в своем диссертационном исследовании.

Объект исследования.

Саратов, как один из важнейших промышленных и культурно-исторических центров на севере Нижней Волги с высокой степенью природно-ландшафтной и

градостроительной неоднородности городского ландшафта, представляет собой важный и интересный объект для градоэкологического, точнее, атмозкологического исследования, так как он сочетает в себе разнообразные природные и антропогенные факторы, влияющие на формирование городской среды и определяющие ее атмозкологическое состояние.

Основная **цель работы** – «оценка атмозкологического состояния и степени устойчивости городской среды к загрязнению атмосферы на основе природно-ландшафтного, урбоэкологического, урбоклиматического моделирования; разработка рекомендаций по улучшению экологического состояния воздушного бассейна г. Саратова.» (с.4). Достигается обозначенная цель за счет систематизации и обобщения научных данных по теории и практике пространственного моделирования городских территорий, методам урболандшафтных исследований, по имеющимся эмпирическим данным за последние 30 лет: результатам снегогеохимических съёмок на разных модельных полигонах и участках территории Саратова, анализа концентрации загрязняющих веществ в депонирующих средах (снеге, тканевых материалах, листе деревьев), анализа данных о концентрации пыли и химическом составе воздуха, полученных методом прямого измерения, а также данных стационарных постов наблюдения Росгидромета. В итоге автором создана математико-картографическую модель устойчивых геохимических ореолов загрязнения атмосферы города Саратова..

Основные положения, выносимые на защиту, в целом хорошо обоснованы и достоверны. Рассмотрим защищаемые в диссертации положения более детально.

Первым защищаемым положением является **«Наиболее значимыми факторами формирования устойчивых зон загрязнения атмосферного воздуха в крупном промышленном городе степной зоны являются: естественный потенциал проветриваемости территории, объемы выбросов загрязняющих веществ, аэрационный потенциал городской застройки»**. Основные факторы формирования устойчивых зон загрязнения атмосферного воздуха в крупном промышленном городе зависят от:

- естественного потенциала проветриваемости территории, учитывающий особенности рельефа (низины, возвышенности, речные долины), которые влияют на перемещение воздушных масс и аккумуляцию загрязняющих веществ. Также значимым фактором являются преобладающие направления ветров, которые определяют перенос выбросов от источников загрязнения и формирование зон их накопления.

- аэрационного потенциала городской застройки, который, в свою очередь, зависит от геометрии городских каньонов (расположение, протяженность, соотношение высоты застройки и ширины улиц) влияющей на турбулентность и скорость ветрового потока; пространственной организации застройки (высота и плотность зданий), формирующей зоны аэродинамической тени, где снижается проветриваемость;

Фактическое количество загрязнителей зависит, в основном, от интенсивности и плотности транспортного потока.

Вторым защищаемым положением является **«Аэрационный потенциал городской застройки, который определяется на основе анализа коридоров вентиляции при различных направлениях ветра, индекса открытости небосвода, коэффициента повторяемости ветров и позволяет выявить участки с наиболее или наименее благоприятными условия для перемещения воздушных потоков»**.

Совмещение моделей устойчивых ореолов загрязнения атмосферы и аэрационного потенциала городской застройки с учетом карт «островов тепла» позволило создать интегральную модель атмозкологического состояния городской среды, отражающую качественные и пространственные характеристики загрязнения атмосферы в различных условиях вентиляции городской застройки, а сопоставление полученной модели с построенной ранее картой естественного потенциала проветриваемости - интегральную модель устойчивости городской территории к загрязнению атмосферы.

Автор предлагает выделить несколько степеней устойчивости городской территории к загрязнению атмосферы.

- Высокоустойчивые территории –это зоны, отличающиеся либо полным отсутствием коридоров вентиляции (макроканьонов), либо наличием коридоров вентиляции с высоким и средним потенциалом при низком уровне загрязнения атмосферы.

- Устойчивые территории характеризуются высоким, средним и, реже, низким аэрационным потенциалом застройки при высоком и среднем естественном потенциале проветриваемости и низким, умеренном и, в некоторых случаях, высоким уровне загрязнения атмосферы. Чаще всего это территории склонов возвышенных частей города, а также зоны, прилегающие к высокоустойчивым участкам.

- Неустойчивые территории. Это самая обширная группа территорий, характеризующаяся высоким, умеренным и низким естественным потенциалом проветриваемости на фоне очень высокого и высокого загрязнения атмосферы, либо умеренным и низким естественным потенциалом на фоне умеренного и низкого загрязнения атмосферы.

- Крайне неустойчивые территории. Они характеризуются низким или очень низким естественным потенциалом проветриваемости в сочетании с высоким и очень высоким загрязнением атмосферы.

Третье защищаемое положение **«Полиструктурная атмоэкологическая модель городской среды, основанная на оценке естественного потенциала проветриваемости, аэрационного потенциала городской застройки и фактического уровня загрязнения, отражает устойчивость городской территории к загрязнению атмосферы»**. Автором работы описывается алгоритм создания полиструктурной атмоэкологической модели городской среды, включающей две базовые составляющие: модель атмоэкологического состояния городской среды и модель степени устойчивости городской среды к загрязнению атмосферы. Диссертантом проводится анализ атмоэкологического состояния и делается районирование территории города по степени подверженности загрязнению воздушной среды. Автором предлагается комплекс мер по улучшению атмоэкологической ситуации в Саратове..

В основу создания атмоэкологической модели положены оценочные модели, относящиеся к трем блокам: природно-ландшафтного моделирования, моделирования геохимических ореолов загрязнения атмосферы и урбоклиматического моделирования.

Модель позволяет для каждого участка городской территории в соответствии с матрицей, отражающей возможные сочетания этих трех факторов, определить принадлежность к одной из 4-х категорий городских территорий, классифицированных по показателю устойчивости к загрязнению воздуха.

Четвертое защищаемое положение **«Атмоэкологическая ситуация крупного промышленного города степной зоны может быть улучшена при условии внедрения комплекса планировочных мер рекомендательного и ограничительного характера, разработанных с учетом степени устойчивости городской территории к загрязнению атмосферы и направленных на сохранение, оптимизацию и улучшение аэрационного режима путем уменьшения плотности застройки, расширения площадей озеленения и создания пешеходных зон»** Предложенное автором зонирование территории города на высокоустойчивые, устойчивые, неустойчивые и крайне неустойчивые к загрязнению атмосферы участки позволяет определить меры по улучшению атмоэкологической ситуации.

Комплекс мер по улучшению атмоэкологической ситуации связан с планировочными решениями при проектировании новых микрорайонов и реконструкции старых.

Для высокоустойчивых и устойчивых зон рекомендованы меры по сохранению устойчивости территорий, а именно: проектирование жилых комплексов с учетом естественного ветрового режима и расположение многосекционных зданий параллельно

направлениям преобладающих ветров, использование озеленения и малых архитектурных форм, исключая застой воздуха, применение свободных приемов планировки с соблюдением необходимых разрывов и т.д.

Для неустойчивых зон рекомендованы меры по оптимизации аэрационного режима: при планировании новых микрорайонов предпочтительно использование малоэтажной застройки с низкой плотностью, застройки с домами башенного типа и отказ от многосекционных зданий, увеличение площади свободных зеленых пространств – газонов, площадок, озеленение территории кустарником и высокоштабными деревьями, увеличение ширины улиц и т.д.; при реконструкции старых микрорайонов рекомендован отказ от многоэтажной застройки, увеличение разрывов между зданиями за счет создания зеленых зон после сноса ветхих строений, недопущение вырубки здоровых деревьев, посадка кустарника и т.д.

Для крайне неустойчивых зон рекомендованы меры по улучшению аэрационного режима и уменьшению количества выбросов: недопущение строительства многосекционных зданий, предпочтение преимущественно малоэтажной неплотной застройки, увеличение площади озелененных территорий, создание пешеходных зон, по возможности отказ от строительства зданий в пользу разбивки парков и бульваров.

Содержательный анализ защищаемых в диссертации научно-методических положений позволил сделать заключение о новизне полученных автором диссертации результатов.

Научная новизна работы заключается:

- На основе тридцатилетних исследований атмосферного состояния территории города Саратова, включающих многократные снегогеохимические съёмки, изучение пылевых выпадений на тканые материалы и листву деревьев, инструментальный отбор воздушных проб, расчет интенсивности транспортных потоков, создана математико-картографическая модель геохимических ореолов загрязнения воздушного бассейна города за разные десятилетия в различных участках урбандошкольного пространства.

- С использованием инструментов геоинформационного моделирования была построена карта естественного потенциала проветриваемости территории города, отражающая зоны с различными аэрационными условиями при разных направлениях ветра с учетом их повторяемости в условиях естественного рельефа вне зависимости от городской застройки.

- На основе широкого использования ГИС-инструментария и данных ДЗЗ построена модель атмосферного состояния городской среды, отражающая локальные устойчивые ореолы загрязнения атмосферы, сформированные в различных аэрационных условиях городской застройки. Воздушный бассейн города представлен как динамическая потоковая система со своими структурно-динамическими и локально-климатическими свойствами (индекс открытости небосвода, класс «продуваемости» городских каньонов при различных направлениях ветра).

- Создана полиструктурная атмосферная модель городской среды, отражающая устойчивость территории к загрязнению атмосферы с учетом естественного потенциала проветриваемости территории, аэрационного потенциала существующей городской застройки, сформировавшихся постоянных ореолов загрязнения атмосферы. По результатам анализа атмосферной модели предложен комплекс планировочных мер по улучшению состояния воздушной среды в городе.

Теоретической базой исследования явились работы: В.И. Вернадского, К.Г. Гофмана, В.Н. Сукачева, Н.Ф. Реймерса, Карла Тролля, В.Г. Горшкова, Б.И. Кочурова, М.И. Будыко, М.Е. Берлянда, В.Е. Зуева, А. И. Родионова, В. Н. Клушина, В. Г. Систера, Ю. Л. Матвеева, Ю. П. Переведенцева, В. Д. Тудрия, Ф. П. Ступина, О. В. Таткова, Я. А. Экбы, А. К. Ахсалба, А. Ю. Щербакова, В. П. Тищенко, А.С. Викторова, В.Т.

Трофимова, Г.Н. Голубева, Н.А. Ясманова, А.А. Букатова, Е.А. Козловского, В.Б. Сочавы, В.З. Макарова, А.Н. Чумаченко и др.

Методологической основой исследования послужила методология комплексного ландшафтно-экологического изучения урбанизированных территорий с применением ГИС-технологий и данных высокоточных космоснимков (Макаров, 2001; Макаров, Новаковский, Чумаченко, 2003), концепция «городского каньона» (Nunez, Oke, 1977; Masson, 2000).

Содержание диссертации изложено в логически последовательной форме. Стиль изложения в целом логически четкий, изложение ясное. Диссертация оформлена в соответствии с требованиями ВАК.

Личный вклад соискателя состоит в сборе и систематизации опубликованных и фондовых материалов по загрязнению атмосферы г. Саратова, самостоятельных полевых исследованиях, камеральной обработке данных, картографическом моделировании, разработке рекомендаций по улучшению атмосферной экологической ситуации в городе.

Результаты работы диссертации подтверждаются на конференциях: XII всероссийская научно-практическая конференция «географические науки и образование». Астрахань, 25 марта 2019 года; V Международная научно-практическая конференция Антропогенная трансформация геопространства: природа, хозяйство, общество. Волгоград, 01-04 октября 2019 года; II Международная научно-практическая конференция Современные исследования в науках о земле: ретроспектива, актуальные тренды и перспективы внедрения. Астрахань, 22-23 мая 2020 года; III Международная научно-практическая конференция «Природные опасности: связь науки и практики», посвященная 150-летию Михаила Ивановича Сумгина. Саранск, 18-19 мая 2023; на ежегодных научных конференциях преподавателей и сотрудников географического факультета СГУ в 2023, 2024, 2025 гг.

Содержание автореферата соответствует содержанию текста самой диссертации.

Автореферат и публикации соискателя в полной степени отражают её наиболее существенные положения, выводы и рекомендации. Основные положения диссертации А.М. Неврюев известны научной общественности: они опубликованы в 11 научных статьях, в том числе 4 – в изданиях, рекомендованных ВАК и доложены на 7 научных конференциях.

Диссертационное исследование А.М. Неврюева является квалификационной работой, в которой решены поставленные автором научные задачи, имеющие практическое значение для географической и геологической отраслей знания; в исследовании изложены новые методические подходы к анализу городской атмосферной экологической ситуации. Работа содержит положения, имеющие, как представляется, существенное прикладное значение в городской урбанистике.

Замечания.

1. В главе 4 «Урбоклиматическое моделирование городской среды» проводится анализ территории города с точки зрения ее урбоклиматических характеристик. Однако среди всех климатических показателей принимаются во внимание лишь направления ветров и локальные повышения температуры, связанные с застройкой. Иные микроклиматические характеристики (влажность воздуха, количество осадков, температурные инверсии) в работе не учитываются. Возможно, более подробное рассмотрение микроклиматических показателей позволило бы выявить локальные особенности отдельных участков городской территории, оказывающие влияние на способность атмосферы к самоочищению.

2. В диссертации автор оперирует понятием «атмосферная экологическая ситуация», которое не является распространенным и общепринятым в геоэкологических исследованиях. Хотелось бы разъяснения, вводится ли данное понятие автором впервые или же он опирается на какие-либо предыдущие работы?

Диссертация написана соискателем самостоятельно и содержит новые научные результаты и положения, полученные лично автором. Диссертация не только вносит определенный научно-методический вклад в географические науки, но и обладает в высокой степени практической значимостью.

Основные положения и выводы диссертации могут использоваться при мониторинге и анализе экологической (в том числе атмозоэкологической ситуации) профильными ведомствами городской среды, при создании генеральных планов и правил землепользования и застройки городов, а также при подготовке специалистов по направлению «Урбоэкология», «Экология и природопользование».

Вывод.

Диссертационное исследование **Неврюева Александра Михайловича** по теме **«Оценка атмозоэкологического состояния и степени устойчивости городской среды к загрязнению атмосферы на основе ландшафтно-экологического подхода (на примере г. Саратова)»** выполнено на высоком научно-методическом уровне, соответствует требованиям пунктов 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013г. №842 (в действующей редакции), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, соответствует паспорту специальности 1.6.21. «Геоэкология» (Географические науки) по таким направлениям: «Геоэкологические аспекты устойчивого развития регионов, функционирования природно-технических систем. Оптимизация взаимодействия (коэволюция) природной и техногенной подсистем» и «Моделирование геоэкологических процессов и последствий хозяйственной деятельности для природных комплексов и их отдельных компонентов. Современные методы геоэкологического картирования, ГИС-технологии и информационные системы в геоэкологии», а сам её автор — Неврюев Александр Михайлович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.21. «Геоэкология».

Отзыв на диссертацию подготовил:

Бармин Александр Николаевич; тел.: +7 (908) 618-41-96 e-mail: abarmin60@mail.ru (адрес места работы: 414056, Россия, г. Астрахань, Татищева 20А, ФГБОУ ВО «АГУ им. В. Н. Татищева», факультета наук о Земле, химии и техносферной безопасности)

Диссертация и отзыв рассмотрены, а отзыв утвержден на объединенном заседании кафедры экологии, природопользования, землеустройства и безопасности жизнедеятельности 30 января 2026 года, протокол заседания №4.

Д.г.н., профессор кафедры экологии,
природопользования, землеустройства и бжд,
ФГБОУ ВО «АГУ им В.Н. Татищева»

 А.Н. Бармин

И.о. заведующего кафедрой экологии,
природопользования, землеустройства и бжд,
д.б.н., профессор.
ФГБОУ ВО «АГУ им В.Н. Татищева»

 Б.М. Насибулина

Сведения о ведущей организации:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
Почтовый адрес: 414056, Южный федеральный округ, Астраханская область, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а. Телефон: 8 (8512) 24-64-00. Официальный сайт: <https://asu-edu.ru/> Адрес электронной почты: asu@asu-edu.ru
Согласен на обработку персональных данных
05.02.2026 г.

