

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ ТЕРРИТОРИИ СУБЪЕКТА РФ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ТУРИСТСКО- РЕКРЕАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА С УЧЕТОМ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ

Ольга Дмитриевна Гладышева, Светлана Георгиевна Шеина

Донской государственный технический университет (ДГТУ); г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

В статье рассматривается разработка оценки территории субъекта РФ для развития туристско-рекреационного комплекса с учетом сложившейся климатической ситуации. В рамках этого изучены существующие модели методики оценки туристско-рекреационного потенциала. Разрозненный характер приведенных методик и отсутствие единого инструментария оценки территории субъекта РФ с учетом изменения климата приводит к необходимости системно решать задачу, поэтому предлагается адаптировать методику комплексной оценки территории и подобрать факторы для туристско-рекреационного комплекса субъекта РФ с учетом климатических изменений. Системный подход раскрывает совокупность элементов (подсистем) системы управления, элементы оценки содержат подэлементы для более детальной оценки, а список оценочных критериев варьируется в зависимости от конкретных местных условий анализируемой территории. В настоящее время учет климатических факторов при оценке территории городов и муниципальных образований имеет решающее значение для принятия обоснованных решений, направленных на защиту населения, окружающей среды и экономики от негативных последствий изменения климата. На основе анализа данных в геоинформационной системе QGIS выполнена комплексная оценка территории Ростовской области, где каждый фактор оценивается в пределах от 0 до 1. Результатом являются тематические карты, разделенные на подсистемы. Исходные данные после преобразования в ГИС-проекте принимают вид электронных карт, поэтому становится возможным сравнивать муниципальные образования и города внутри региона. После этого сформирован комплекс мероприятий для адаптации к изменениям климата.

Ключевые слова: туризм, рекреация, комплексная оценка, климатические изменения, анализ

Для цитирования: Гладышева О.Д., Шеина С.Г. Концептуальные основы оценки территории субъекта РФ для развития туристско-рекреационного комплекса с учетом климатических изменений // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. 2025. № 3. С. 48–59. DOI: 10.22227/2311-1518.2025.3.48-59

CONCEPTUAL BASIS FOR ASSESSING THE TERRITORY OF A SUBJECT OF THE RUSSIAN FEDERATION FOR THE DEVELOPMENT OF A TOURIST AND RECREATIONAL COMPLEX TAKING INTO ACCOUNT CLIMATE CHANGE

Olga D. Gladysheva, Svetlana G. Sheina

Don State Technical University (DSTU); Rostov-on-Don, Russian Federation

The article considers the development of an assessment of the territory of a constituent entity of the Russian Federation for the development of a tourist and recreational complex taking into account the current climatic situation. Within this framework, the existing models of the methodology for assessing the tourist and recreational potential were studied. The disparate nature of the above methods and the lack of a single tool for assessing the territory of a constituent entity of the Russian Federation taking into account climate change lead to the need to solve the problem systematically, therefore it is proposed to adapt the methodology for a comprehensive assessment of the territory and select factors for the tourist and recreational complex of a constituent entity of the Russian Federation taking into account climate change. The systems approach reveals a set of elements (subsystems) of the management system, the assessment elements contain subelements for a more detailed assessment, and the list of assessment criteria varies depending on the specific local conditions of the analyzed territory. Currently, taking into account climatic factors when assessing the territory of cities and municipalities is of crucial importance for making informed decisions aimed at protecting the population, environment and economy from the negative effects of climate change. Based on the analysis of data in the QGIS geoinformation system, a comprehensive assessment of the territory of the Rostov region was performed, where each factor is assessed within the range from 0 to 1. The result is thematic maps divided into subsystems. The initial data after transformation in the GIS project take the form of electronic maps, so it becomes possible to compare municipalities and cities within the region. After this, a set of measures for adaptation to climate change was formed.

Keywords: tourism, recreation, comprehensive assessment, climate change, analysis

For citation: Gladysheva O.D., Sheina S.G. Conceptual basis for assessing the territory of a subject of the Russian Federation for the development of a tourist and recreational complex taking into account climate change. *Biosphere Compatibility: Man, Region, Technology*. 2025; 3:48-59. DOI: 10.22227/2311-1518.2025.3.48-59 (rus.).

Введение

Туристско-рекреационный комплекс (ТРК) — это совокупность уникальных природных ресурсов, объектов, обладающих историко-культурной ценностью и обслуживающей инфраструктурой [1]. Устойчивое развитие территории на уровне субъекта Российской Федерации (далее — субъекта РФ) требует сбалансированного развития ТРК в том числе.

Рекреация и туризм являются уязвимой отраслью экономики в условиях глобального изменения климата и требуют учета физических рисков [2], которые трансформируют ландшафты, биоразнообразие и социально-экономические условия.

Согласно Третьему оценочному докладу Росгидромета [3], изменения климата могут привести к негативным последствиям, которые влияют на качество отдыха и безопасность туристов среди них: рост летней температуры, сильные атмосферные осадки, штормы, возрастание пожарной опасности, засуха и другое.

Оценка туристско-рекреационного потенциала служит основой для осознанного и сбалансиро-

ванного развития территорий, позволяя превратить их ресурсы в устойчивые экономические и социальные преимущества. Она помогает определить, какие природные, культурные и инфраструктурные активы региона могут стать основой для привлечения туристов, будь то уникальные ландшафты, исторические памятники или локальные традиции.

Для возможности перспективного планирования развития ТРК предлагается разработать методику оценки территории субъекта РФ туристско-рекреационного комплекса с учетом климатических изменений. Она включает в себя следующие этапы (рис. 1).

Развитие туристско-рекреационного потенциала является одним из приоритетных направлений в достижении экономического роста, устойчивого развития территорий и повышения качества жизни населения. В 2021 г. стартовал Национальный проект «Туризм и индустрия гостеприимства», целью которого является развитие внутреннего туризма, повышение качества услуг и создание современной инфраструктуры. С 2024 г. нацпроект был утвержден



Рис. 1. Методика оценки территории субъекта РФ туристско-рекреационного комплекса с учетом климатических изменений (авторская разработка)

с новым названием «Туризм и гостеприимство». К стратегическим документам на федеральном уровне также относят Стратегию развития туризма в Российской Федерации на период до 2035 г. Регионы, как правило, определяют ключевые направления развития туризма в Стратегии социально-экономического развития до 2030 г.

Методы и модели исследования

Исследование опирается на междисциплинарный подход, объединяющий концепции в области градостроительного планирования и комплексной оценки территорий. Значительный вклад в разработку принципов пространственной организации внесли труды Г.А. Малояна [4], чьи работы заложили

базис для понимания взаимосвязи урбанистических систем и рекреационного потенциала. Методология оценки природно-антропогенных комплексов, предложенная С.И. Кабаковой и Н.В. Данилиной, стала основой для анализа устойчивости туристских кластеров [5, 6].

Также существуют различные методы и методики по оценке отдельных туристско-рекреационных ресурсов и туристско-рекреационного потенциала крупных территорий. Некоторые из них приведены в табл. 1.

Отдельного внимания заслуживают труды А.Б. Ашабокова, посвященные адаптации туристско-рекреационных систем для горных территорий к климатическим изменениям [15], и М.В. Перьковой, посвященные рекультивации нарушенных земель [16].

Таблица 1. Методики оценки туристско-рекреационного потенциала территорий

Методика	Автор(ы)	Описание
Методика оценки величины и эффективности туристского потенциала	А.В. Дроздов	Покомпонентная оценка природных и культурных ландшафтов, а также средств и условий осуществления туров. Включает анализ уникальности, доступности, устойчивости к нагрузкам. Использует балльные шкалы для интегральной оценки [7]
Методика количественной оценки рекреационного потенциала туристских центров России	А.И. Зорин	Предполагает оценку значимости туристских центров, объектов, местностей. Баллы суммируются и, согласно оценочной шкале, присваивается значение: 1–10 баллов — туристическая местность; 11–100 — туристический центр; 101–1000 — центр туризма; 1001–10 000 — уникальный центр туризма [8]
Интегральная оценка рекреационно-туристского потенциала территории	Ю.А. Худеньких	Оцениваются такие компоненты, как природный, историко-культурный и социально-экономический. Остальные учитываются при корректировании полученных результатов [9]
Методика оценки природно-ресурсного потенциала	Е.Ю. Колбовский	Акцент на компоненты потенциала: природные ресурсы, инфраструктура, культурное наследие. Использует комплексный подход с выделением ключевых факторов (транспортная доступность, экологические условия, уникальные природные объекты, места отдыха, самостоятельно выбранные населением) [10]
Методика комплексной оценки туристско-рекреационного потенциала	Н.В. Вишняков	Учет современных факторов: цифровая экономика, трансформация туристского рынка. Включает экономико-математическое моделирование, экспертные оценки и картографические методы. Применена для Волгоградской области [11]
Интегральная многофакторная оценка	Д.Г. Мамраева, Л.В. Ташенова	Оценка по пяти группам параметров: природные условия, культурно-исторические ресурсы, инфраструктура, информационная обеспеченность, лимитирующие факторы. Использует статистические данные и экспертные опросы. Применена для регионов Казахстана [12]
Методика оценки рекреационных зон	Л.В. Ким	Экспертная оценка транспортной доступности, природно-экологических и социально-экономических условий. Применена для Приморского края
Методика ЮНЕСКО	—	Оценка объектов культурного и природного наследия по критериям уникальности, эстетической ценности. Используется для включения объектов в список Всемирного наследия
Экономическая оценка туристского потенциала	Н.В. Сычева, Е.И. Богданов	Анализ эффективности использования ресурсов через стоимостные показатели (рентные оценки, прямые затраты). Включает расчет потенциального дохода и инвестиционной привлекательности [13]
Комплексная оценка туристско-рекреационного потенциала региона	Н.П. Рудникова	Методика включает анализ природных ландшафтов, культурно-исторического наследия и социально-экономических условий. Применена для Орловской области. Использует геоинформационные технологии и картографирование [14]

Таблица 2. Факторы комплексной оценки территории для туристско-рекреационного комплекса

Рассматриваемая подсистема	Обозначение	Наименование фактора	Описание фактора	Числовая выраженность, в баллах
Природно-географическая подсистема	Ф1	Ландшафтный потенциал	Включает древесно-кустарниковую растительность, водные объекты, леса, естественные урочища, болота	0–1
Инфраструктурная подсистема	Ф2	Транспортная нагрузка	Включает численность автотранспортных средств, объем эмиссии загрязняющих веществ автотранспортом, площадь земель под автомобильными дорогами	0–1
	Ф3	Инфраструктура и ресурсы	Включает 11 показателей эффективности уровня развития инфраструктуры и доступности ресурсов для инвестиционной деятельности	0–1
	Ф4	Гостиничный потенциал	Включает количество коллективных средств размещения туристов	0–1
Экологическая подсистема	Ф5	Загрязнение атмосферного воздуха	Включает показатели концентрации примесей в атмосферном воздухе, таких как аммиак, бензапирен, диоксид азота и другие	0–1
	Ф6	Промышленная нагрузка	Включает выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от промышленных предприятий	0–1
	Ф7	Сельскохозяйственная нагрузка	Включает степень распаханности территории, валовый сбор зерновых и поголовье скота	0–1
	Ф8	Водные ресурсы	Включает оценку качества водных ресурсов	0–1
Социальная подсистема	Ф9	Наполняемость местами массового пребывания и отдыха	Включает территории общественного пользования поселения или городского округа	0–1
	Ф10	Плотность населения	Включает в себя количество людей, проживающих на 1 км ² оцениваемой территории	0–1
	Ф11	Историко-культурный потенциал	Включает историко-культурные объекты и их площадь распространения на оцениваемой территории	0–1
Экономическая подсистема	Ф12	Уровень безработицы	Включает показатель состояния рынка труда и благосостояния экономики	0–1
	Ф13	Регуляторная среда	Включает эффективность внедрения законодательных и нормативных стандартов (32 показателя)	0–1
	Ф14	Результативность инвестиционной деятельности	Включает динамику инвестиционной активности	0–1
	Ф15	Качество управления бюджетом	Включает анализ составления доходной и расходной частей бюджета, эффективности использования государственных ресурсов и платежеспособности образования	0–1

Теоретические представления о факторах и тенденциях развития Ростовской области как территориальной природно-хозяйственной системы представлены в трудах А.Д. Хованского, В.Е. Закруткина, В.Г. Игнатова, В.И. Бутова, М.И. Кизицкого [17–20].

Зарубежные источники, связанные с различными аспектами развития туристско-рекреационного пространства: К. Инман, М. Прайс, Л. Мосс, Н. Лейпер, М. Моррисон, К. Линч, Ч. Дженкс, М. Опперманн, Ч.С. Пирс и др.

Для более детальной оценки в данную методику подобраны факторы, влияющие на развитие ТРК. Они распределены по подсистемам, основанным на

адаптации комплексной градостроительной оценки, что всесторонне описывает территорию (табл. 2).

Помимо фокусировки на территориально-пространственные и социально-экономические аспекты, предлагается включить в интегральную модель оценки климатические сценарии.

В данную структуру предлагается добавить отдельным блоком климатическую подсистему, которая сформирована на базе регионального плана адаптации к климатическим изменениям Ростовской области [21]. Из 25 выделено 11 факторов, имеющих наибольшее влияние на города и муниципальные образования субъекта. Каждый критерий, включенный в анализ, нормируется в диапазоне от 0 до 1, где

Таблица 3. Факторы климатической подсистемы комплексной оценки территории

Рассматриваемая подсистема	Обозначение	Наименование фактора	Числовая выраженность, в баллах
Климатическая подсистема	Ф16	Ураганы, смерчи	0–1
	Ф17	Жара	0–1
	Ф18	Засуха	0–1
	Ф19	Пожарная опасность	0–1
	Ф20	Подтопления	0–1
	Ф21	Оползни	0–1
	Ф22	Просадочность	0–1
	Ф23	Эрозия	0–1
	Ф24	Наводнения	0–1
	Ф25	Заморозки	0–1
	Ф26	Сильные атмосферные осадки	0–1

значения отражают степень климатических рисков: от неопасного уровня (0) до чрезвычайно опасного уровня (1) (табл. 3). Данный подход позволяет количественно определить уязвимость рекреационных зон и оптимизировать управленческие решения в рамках адаптационной стратегии.

Для демонстрации разработанного инструментария выбрана Ростовская область, расположенная в юго-западной части России, которая обладает значительным туристско-рекреационным потенциалом, включающим природные ландшафты (степи, побережье Азовского моря, дельта Дона), культурно-историческое наследие (казачьи традиции, археологические памятники) и развитую инфраструктуру. Однако в условиях нарастающих климатических изменений — роста засушливости, учащения экстремальных погодных явлений и антропогенной нагрузки — возникает необходимость переоценки подходов к развитию ТРК.

Результаты и обсуждение

Этап 1. Сбор информации о состоянии территориального планирования субъекта РФ

Ростовская область, обладающая уникальным природным и культурным потенциалом, сталкивается с вызовами: рост засушливости, деградация почв, снижение водности реки Дон. Эти факторы ставят под угрозу развитие туризма, что делает актуальной разработку методики оценки территории с учетом климатических рисков.

В Ростовской области развитие туризма получило значительный импульс благодаря созданию маркетинговой стратегии туристской привлекательности, ключевым элементом которой стало внедрение бренда «Вольный Дон». Он впервые в России объединил 28 муниципальных образований региона из 55 в единую систему визуального оформления [22]. Помимо этого, в рамках стратегии на

территории Ростовской области города и муниципальные образования были объединены в семь специализированных туристских зон [23]:

1. «Большой Ростов»: г. Ростов-на-Дону, г. Азов, г. Новочеркасск, Аксайский и Мясниковский районы. Зона обладает развитой речной сетью, которая относится к бассейну Азовского моря.

2. «Верхний Дон»: Боковский, Верхнедонской и Шолоховский районы. Территория расположена на юго-восточном крае Средне-Русской возвышенности, разделенной долиной Дона на северную и южную части.

3. «Вольный Дон»: г. Донецк, г. Зверево, г. Новошахтинск, Белокалитвинский, Каменский и Радионново-Несветайский районы.

4. «Долина Дона»: г. Волгодонск, Волгодонской, Константиновский, Мартыновский и Цимлянский районы. В этой зоне есть уникальные почвенно-климатические факторы, которые позволяют развивать виноделие.

5. «Донская Степь»: Орловский, Пролетарский и Сальский районы. Климат жаркий и очень засушливый. Основные водные артерии — реки Егорлык и Средний Егорлык, Маныч и Чапрак, Пролетарское водохранилище, Пролетарский оросительный канал.

6. «Сердце Дона»: Багаевский, Октябрьский, Семикаракорский и Усть-Донецкий районы. По территории протекают реки: Дон, Сал, Северский Донец, Сусат, Аксай, Керчик, Кундрючья, Сухой Донец, Западный Маныч, Подпольная.

7. «Донское Приазовье»: г. Таганрог, Азовский и Неклиновский районы.

Данное распределение представлено на рис. 2.

По официальным данным портала Правительства Ростовской области, туристический потенциал региона систематизирован в рамках 10 направлений: историко-культурный туризм, деловой (конгрессный) туризм, событийный туризм, спортивно-развлекательный туризм, водный туризм, этнографический

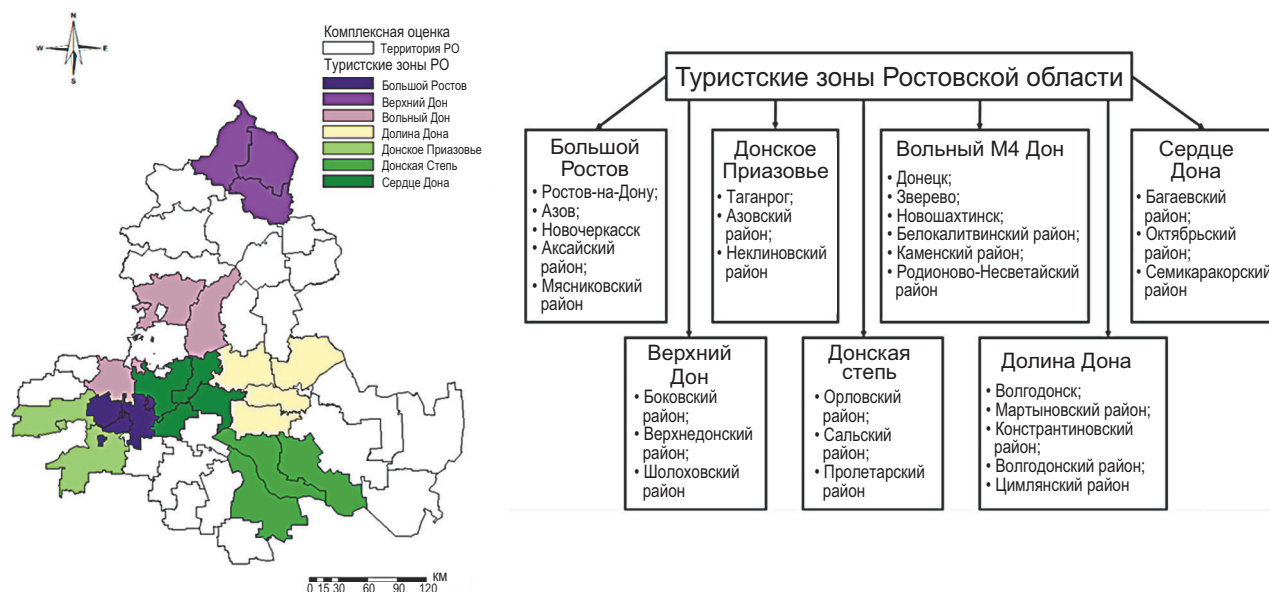


Рис. 2. Туристские зоны Ростовской области (авторская разработка)

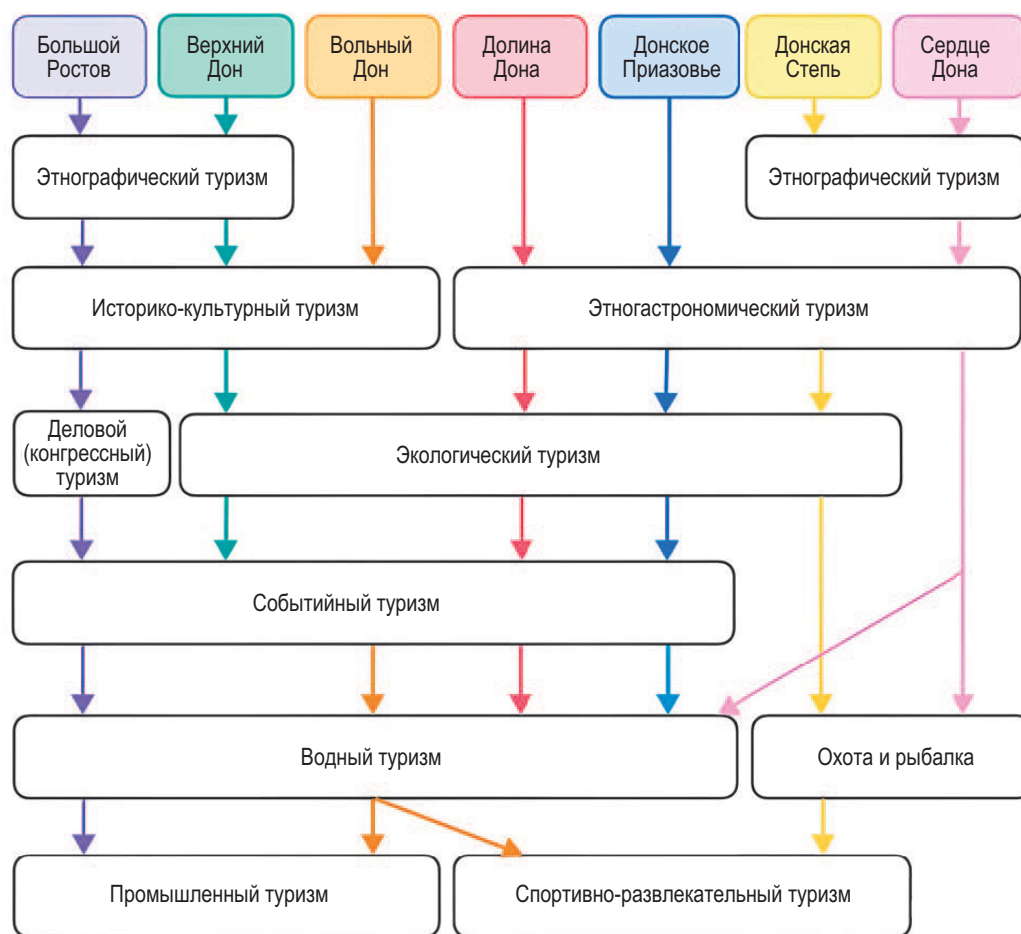


Рис. 3. Классификация туристских зон по видам туризма (авторская разработка)

туризм, этногастрономический туризм, экологический туризм, охота и рыбалка, промышленный туризм [24]. На рис. 3 туристские зоны сгруппированы по 10 направлениям, стоит отметить, что большая часть этих зон совмещает в себе четыре и более вида рекреационной функции.

Согласно прогнозам климатических моделей (CMIP6) [25], к середине XXI в. продолжительность периодов с температурой выше +35 °C в регионе увеличится на 20–30 дней в год, что негативно скажется на комфортности летнего туризма и увеличит риски для здоровья посетителей (рис. 4).

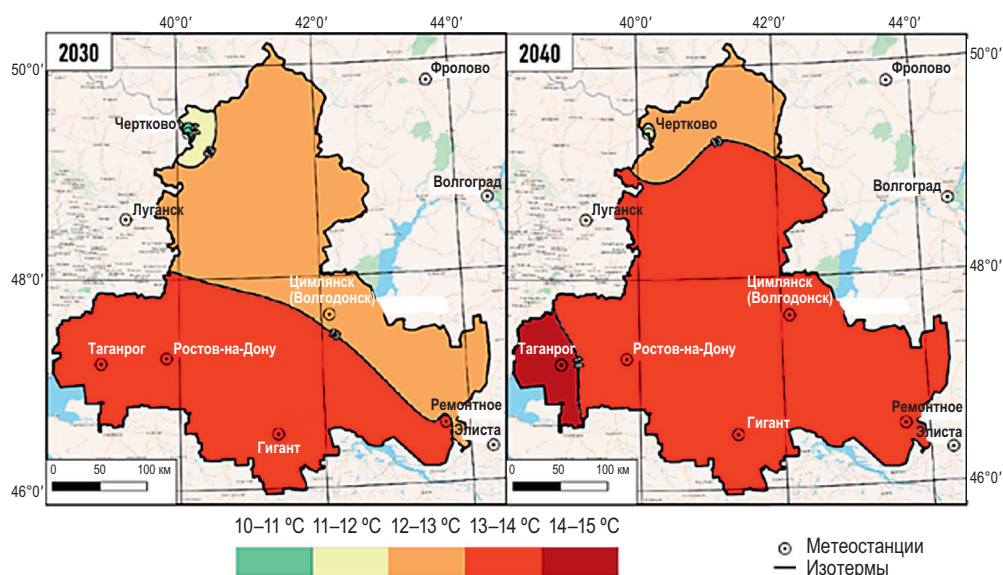


Рис. 4. Карты прогнозного моделирования среднегодовой температуры воздуха на территорию Ростовской области на 2030 и 2040 гг. по данным метеостанций

Этап 2 и 3. Адаптация методики комплексной оценки территории и построение электронных карт по факторам комплексной оценки территории

Сравнительный анализ территории произведен с использованием геоинформационных систем (ГИС), активно внедренных в процессы управления территориальным развитием, в особенности при пространственном анализе территорий [26]. В качестве базовой ГИС-платформы выступает система QGIS [27]. Результаты моделирования и пространственных расчетов позволят оценить территорию для дальнейшего развития и определить точки интереса для развития туризма [28].

На рис. 5 приведен пример визуализации геоинформации по факторам климатической подсистемы, продемонстрированы 4 из 11 факторов данной подсистемы.

Фактор 17 — Жара

Почти весь регион находится в зоне экстремальных температур (до $+40,5^{\circ}\text{C}$), которые сохраняются до 5 дней подряд. Такие условия повышают риски тепловых ударов, обострения хронических заболеваний у населения, перегрузки энергосистем и гибели сельскохозяйственных культур. Локальные территории с чуть менее экстремальными значениями ($+40,2^{\circ}\text{C}$) — Азовский, Егорлыкский, Зерноградский, Кагальницкий, Песчанокопский, Сальский и Целинский районы остаются в зоне опасного риска, что подчеркивает необходимость адаптации инфраструктуры.

Фактор 18 — Засуха

Крайне засушливые территории подвержены длительным (свыше 60 дней) периодам с катастрофической нехваткой осадков и интенсивным испарением. К ним относятся Волгодонской, Дубовский,

Заветинский, Зимовниковский, Орловский, Ремонтненский и Цимлянский районы. Это провоцирует опустынивание, дефицит воды для полива, потерю до 70 % урожайности и эрозию почв.

Фактор 19 — Пожарная опасность

Территории с экстремальной пожароопасностью характеризуются длительным периодом (до 3 месяцев) превышения критических значений температурного индекса (свыше $12\,000^{\circ}\text{C}$), что резко увеличивает риски возникновения и распространения природных пожаров. Это создает угрозу для населенных пунктов, лесных массивов и сельскохозяйственных угодий, требуя усиления мониторинга, запрета на посещение лесов и превентивного обустройства противопожарных барьеров.

Фактор 25 — Заморозки

Большинство районов сталкивается с умеренными заморозками, которые длятся 5–12 часов и угрожают ранним посевам и теплолюбивым растениям. Однако в отдельных зонах заморозки приобретают экстремальный характер: температура опускается ниже нуля при среднесуточных значениях выше $+15^{\circ}\text{C}$, а продолжительность воздействия достигает 30 дней. Это приводит к гибели урожая, повреждению многолетних культур и нарушению экологического баланса.

Этап 4. Формирование комплекса мероприятий для адаптации к изменениям климата

Формируется комплекс мероприятий для адаптации к климатическим изменениям. Согласно Третьему оценочному докладу Росгидромета:

- усиливаются меры по защите от пожаров;
- внедряются современные углеродосберегающие технологии в сельском хозяйстве;

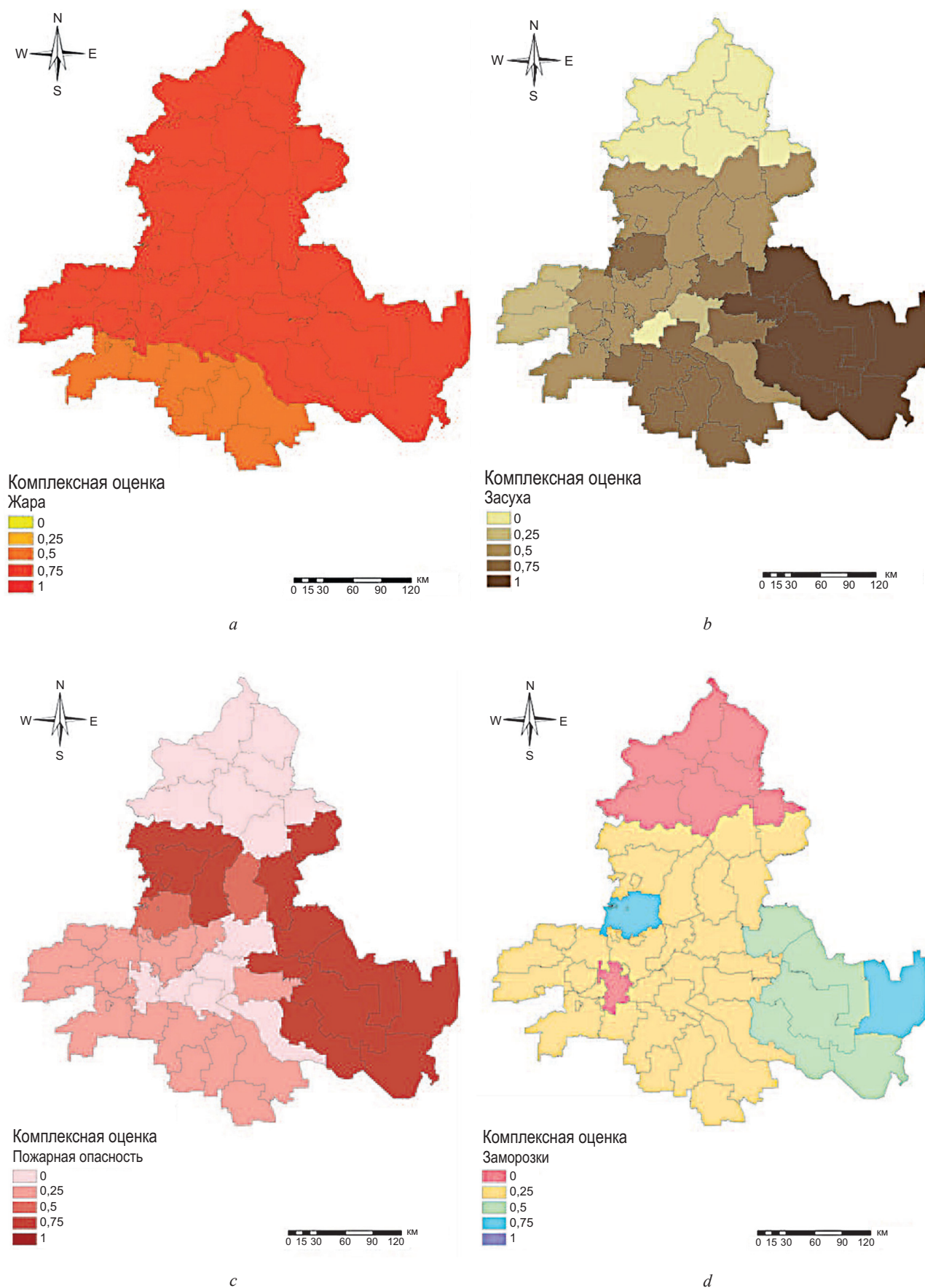


Рис. 5. Факторы комплексной оценки — компоненты климатического риска территории Ростовской области: *a* — Ф17 — жара; *b* — Ф18 — засуха; *c* — Ф19 — пожарная опасность; *d* — Ф25 — заморозки (авторская разработка)

- проводится комплекс мероприятий по обеспечению безопасности жизнедеятельности в потенциально затопляемых территориях;
- внедряются современные методы логистики для регулирования движения;
- проводится внедрение альтернативной энергетики и энергосберегающих технологий;
- разрабатываются методы стабилизации береговой линии.

Также на территории Ростовской области сформирован перечень приоритетных адаптационных мероприятий:

- повышение эффективности мер пожарной безопасности в лесах;
- мониторинг и контроль качества атмосферного воздуха;
- защита и сохранение сельскохозяйственных угодий от ветровой эрозии и опустынивания.

На основе публикаций [29–31] к адаптационным мероприятиям можно добавить:

- внедрение электромобилей на туристических маршрутах;
- строительство объектов возобновляемой энергетики;
- создание системы искусственной аэрации для улучшения качества воды в водохранилищах.

Этап 5

Расчет функциональной приоритетности субъекта РФ на данный момент находится в стадии разработки.

Заключение

Оценка туристско-рекреационного комплекса требует современного подхода. Интегрированный анализ способствует выделению ключевых аспектов и определению потенциальных мер развития. Стоит отметить, что многокритериальная оценка территории субъекта РФ позволяет учитывать развитие различных отраслей экономики, осуществлять пространственный анализ, совершенствовать систему расселения, учитывать экологическое состояние ландшафта, обеспечивать рациональную организацию труда и отдыха и другие социальные аспекты региона, что позволяет определить перспективные районы в условиях изменения климата. Использование в методике геоинформационных систем визуализирует полученную информацию, что служит обоснованием для перспективного развития туристских территорий субъекта РФ.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Полякова И.Л. Туристско-рекреационный комплекс: сущность, функции и структура // Вестник Оренбургского государственного университета. 2011. № 13 (132). С. 376–382. EDN PEKKPP.
2. Макаров И.А., Чернокульский А.В. Влияние изменения климата на экономику России: рейтинг регионов по необходимости адаптации // Журнал Новой экономической ассоциации. 2023. № 4 (61). С. 145–202. DOI: 10.31737/22212264_2023_4_145-202. EDN LQDYUW.
3. Доклад о климатических рисках на территории Российской Федерации. СПб., 2017. 106 с.
4. Малоян Г.А. К необходимости разработки схем территориального планирования городских агломераций // Academia. Архитектура и строительство. 2016. № 1. С. 64–67. EDN VNRSBJ.
5. Кабакова С.И. Градостроительная оценка территории городов. М. : Стройиздат, 1971.
6. Danilina N., Tsurenkova K., Berkovich V. Evaluating urban green public spaces: The case study of Krasnodar region cities, Russia // Sustainability. 2021. Vol. 13. No. 24. DOI: 10.3390/su132414059
7. Дроздов А.В. Туристские ресурсы и туристский продукт национальных парков России. М. : ЭкоЦентр «Заповедники», 2000.
8. Зорин И.В., Зорин А.И., Ирисова Т.А. Туризм и отраслевые системы : уч. пособие. Менеджмент туризма. М. : Финансы и статистика, 2002. 270 с.
9. Худеньких Ю.А. Подходы к оценке туристского потенциала территории на примере районов Пермского края // География. 2006. № 2. С. 217–230.
10. Колбовский Е.Ю. Экологический туризм и экология туризма : уч. пособие для студентов вузов. М. : Академия, 2006.
11. Вишняков Н.В., Семенова Д.А. Актуальное состояние и территориальные диспропорции в развитии туристско-рекреационного потенциала Волгоградской области // Вестник Волгоградского государственного университета. Экономика. 2021. Т. 23. № 4. С. 71–85. DOI: 10.15688/ek.jvolsu.2021.4.6. EDN GOBHWS.
12. Мамраева Д.Г., Ташенова Л.В. Методический инструментарий оценки туристско-рекреационного потенциала региона // Экономика региона. 2020. Т. 16. № 1. С. 127–140. DOI: 10.17059/2020-1-10. EDN WJTKRU.
13. Сычева Н.В. Туристский ресурс как фактор экономического развития региона // Вестник Оренбургского государственного университета. 2011. № 8 (127). С. 136–143. EDN PATEID.
14. Рудникова Н.П. Инфраструктура как основа формирования рекреационно сервисных систем туристской территории Орловской области // Стратегические изменения в сфере туризма и гостеприимства: поиск

- нового вектора развития : мат. Всеросс. науч.-практ. конф. Казань, 21 сентября 2018 года / под ред. Е.Е. Коноваловой. Казань : РУСАЙНС, 2018. С. 478–485. EDN YUXBIL.
15. Ашабоков А.Б. Адаптация туристско-рекреационных зон горных территорий к изменению климата: задачи и методы их решения // Вестник науки. 2022. Т. 2. № 8 (53). С. 58–77. EDN WYOAZY.
 16. Перькова М.В., Ладик Е.И. Формирование рекреационных зон на нарушенных территориях // Синергия наук. 2017. № 16. С. 427–436. URL: <http://synergy-journal.ru/archive/article1073>
 17. Хаванский А.Д., Латун В.В., Бессмертный И.В. Комплексная оценка пространственного развития Ростовской области // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. 2022. № 4–2 (216–2). С. 90–98. DOI: 10.18522/1026-2237-2022-4-2-90-98
 18. Васта Ахмед Х.А., Решетняк О.С., Закруткин В.Е. Комплексная оценка современного состояния речных экосистем в бассейне Северского Донца (в пределах Ростовской области) // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. 2019. № 2 (202). С. 47–54. DOI: 10.23683/0321-3005-2019-2-47-54. EDN GQSIHG.
 19. Игнатов, В.Г., Бутов В.И., Кокин А.В. Устойчивое развитие региона: природно-ресурсный фактор (на мат. ЮФО) // Сев.-Кавказ. акад. гос. службы. Ростов н/Д, 2003. 60 с. EDN QQBJRF.
 20. Хаванский А.Д., Кизицкий М.И., Латун В.В., Строчков Д.В. Демографические аспекты устойчивого развития Ростовской области // Науковедение : интернет-журнал. 2014. № 6 (25). С. 186. EDN TTHMCF.
 21. Об утверждении регионального плана адаптации к изменениям климата в Ростовской области : Распоряжение Правительства Ростовской области от 11.05.2022 № 285. URL: <https://www.donland.ru/documents/15767/> (дата обращения: 01.05.2025).
 22. Деятельность. Стратегия социально-экономического развития Ростовской области на период до 2030 года. URL: strateg.donland.ru/activity/35082/ (дата обращения: 01.05.2025).
 23. Пиеничных Ю.А. Диагностика конвергентно-дивергентных процессов в социально-экономическом развитии стран Азово-Черноморского бассейна // Вестник Таганрогского института управления и экономики. 2016. № 1 (23). С. 88–94.
 24. Основные виды туризма. URL: donland.ru/activity/591/ (дата обращения: 25.04.2025).
 25. Сценарные прогнозы на основе глобальных моделей CMIP6. URL: <https://cc.voeikovmgo.ru/ru/klimat/izmenenie-klimata-rossii-v-21-veke-cmip6>
 26. Червяков Е.В., Мамадаев И.М. Геоинформационное моделирование туристско-рекреационного потенциала // StudNet. 2022. Т. 5. № 5. С. 42.
 27. Махмудов Р.К., Верозуб Н.В. Геоинформационное моделирование туристско-рекреационного потенциала Ставропольского края // Наука. Инновации. Технологии. 2020. № 3. С. 137–152.
 28. Ксенофонтова К.Н. Геомоделирование как основа оценки туристско-рекреационного потенциала территории Намского улуса. 2023. С. 241–246.
 29. Khasanov A.F., Ereemeeva A.M. Creation of Artificial Aeration System to Improve Water Quality in Reservoirs. *Hydrology*. 2025. No. 12 (48). DOI: 10.3390/hydrology12030048
 30. Korshunov G.I., Ereemeeva A.M., Seregin A.S. Justification of reduction in air requirement in ventilation of coal roadways with running diesel engines. *MIAB // Mining Inf. Anal. Bull.* 2022. No. 3. Pp. 47–59. DOI: 10.25018/0236_1493_2022_3_0_47
 31. Федоровская А.А., Гладышева О.Д. Имитационная модель оценки влияния объектов возобновляемой энергетики на экологическое состояние субъекта РФ // Современные тенденции в строительстве, градостроительстве и планировке территорий. 2024. № 3 (3). С. 49–60. DOI: 10.23947/2949-1835-2024-3-3-49-60

Об авторах: **Ольга Дмитриевна Гладышева** — ассистент; **Донской государственный технический университет (ДГТУ)**; 344003, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, д. 1; e-mail: olya160716@yandex.ru;

Светлана Георгиевна Шеина — доктор технических наук, профессор; **Донской государственный технический университет (ДГТУ)**; 344003, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, д. 1; e-mail: rgsu-gsh@mail.ru.

REFERENCES

1. Polyakova I.L. Tourist and recreational complex: essence, functions and structure. *Bulletin of the Orenburg State University*. 2011; 13(132):376-382. EDN PEKKPP. (rus.).
2. Makarov I.A., Chernokulsky A.V. The impact of climate change on the Russian economy: ranking of regions by need for adaptation. *Journal of the New Economic Association*. 2023; 4(61):145-202. DOI: 10.31737/22212264_2023_4_145-202. EDN LQDYUW. (rus.).
3. Report on climate risks in the territory of the Russian Federation. St. Petersburg, 2017; 106. (rus.).
4. Maloyan G.A. On the need to develop territorial planning schemes for urban agglomerations. *Academia. Architecture and Construction*. 2016; 1:64-67. EDN VNRSBJ. (rus.).

5. Kabakova S.I. *Urban development assessment of urban territories*. Moscow, Stroyizdat, 1971. (rus.).
6. Danilina N., Tsurenkova K., Berkovich V. Evaluating urban green public spaces: The case study of Krasnodar region cities, Russia. *Sustainability*. 2021; 13(24). DOI: 10.3390/su132414059
7. Drozdov A.V. *Tourist resources and tourist product of national parks of Russia*. Moscow, EcoCenter "Zapovedniki", 2000.
8. Zorin I.V., Zorin A.I., Irisova T.A. *Tourism and industry systems : a tutorial. Tourism Management*. Moscow, Finance and Statistics, 2002; 270. (rus.).
9. Khudenkikh Yu.A. Approaches to assessing the tourist potential of the territory on the example of the Perm Territory districts. *Geography*. 2006; 2:217-230. (rus.).
10. Kolbovsky E.Yu. *Ecological tourism and ecology of tourism : a textbook for students of higher education institutions*. Moscow, Academy, 2006. (rus.).
11. Vishnyakov N.V., Semanova D.A. Current state and territorial disproportions in the development of tourist and recreational potential of the Volgograd region. *Bulletin of the Volgograd State University. Economics*. 2021; 23(4):71-85. DOI: 10.15688/ek.jvolsu.2021.4.6. EDN GOBHS. (rus.).
12. Mamraeva D.G., Tashenova L.V. Methodological tools for assessing the tourist and recreational potential of a region. *Economy of the region*. 2020; 16(1):127-140. DOI: 10.17059/2020-1-10. EDN WJTKRU. (rus.).
13. Sycheva N.V. Tourist resource as a factor in the economic development of the region. *Bulletin of the Orenburg State University*. 2011; 8(127):136-143. EDN PATEID. (rus.).
14. Rudnikova N.P. Infrastructure as a basis for the formation of recreational service systems of the tourist territory of the Oryol region. *Strategic changes in the field of tourism and hospitality: the search for a new vector of development : materials of the All-Russian scientific and practical conference. Kazan, September 21, 2018*. Ed. by E.E. Kononova. Kazan, RUSAINS, 2018; 478-485. EDN YUXBIL. (rus.).
15. Ashabokov A.B. Adaptation of tourist and recreational zones of mountainous territories to climate change: tasks and methods for their solution. *Bulletin of science*. 2022; 2:8(53):58-77. EDN WYOAZY. (rus.).
16. Perkova M.V., Ladik E.I. Formation of recreational zones in disturbed territories. *Synergy of sciences*. 2017; 16: 427-436. URL: <http://synergy-journal.ru/archive/article1073> (rus.).
17. Khavanskiy A.D., Latun V.V., Bessmertny I.V. Comprehensive assessment of spatial development of the Rostov region. *News of higher educational institutions. North Caucasian region. Series: Natural sciences*. 2022; 4-2(216-2): 90-98. DOI: 10.18522/1026-2237-2022-4-2-90-98 (rus.).
18. Vasta Akhmed H.A., Reshetnyak O.S., Zakrutkin V.E. Comprehensive assessment of the current state of river ecosystems in the Seversky Donets basin (within the Rostov region). *News of higher educational institutions. North Caucasian region. Series: Natural sciences*. 2019; 2(202):47-54. DOI: 10.23683/0321-3005-2019-2-47-54. EDN GQSIHG. (rus.).
19. Ignatov V.G., Butov V.I., Kokin A.V. Sustainable development of the region: natural resource factor (based on the materials of the Southern Federal District). *North Caucasus. Academy of Public Administration*. Rostov-on-Don, 2003; 60. EDN QQBJRF. (rus.).
20. Khavanskiy A.D., Kizitskiy M.I., Latun V.V., Stokov D.V. Demographic aspects of sustainable development of the Rostov region. *Internet journal Naukovedenie*. 2014; 6(25):186. EDN TTHMCF. (rus.).
21. On approval of the regional plan for adaptation to climate change in the Rostov region : Order of the Government of the Rostov Region dated 11.05.2022 No. 285. URL: <https://www.donland.ru/documents/15767/> (date of access: 01.05.2025). (rus.).
22. Activity. Strategy for the socio-economic development of the Rostov region for the period up to 2030. URL: [strateg.donland.ru/activity/35082/](https://www.donland.ru/activity/35082/) (date of access: 01.05.2025). (rus.).
23. Pshenichnykh Yu.A. Diagnostics of convergent-divergent processes in the socio-economic development of the countries of the Azov-Black Sea basin. *Bulletin of the Taganrog Institute of Management and Economics*. 2016; 1(23):88-94. (rus.).
24. Main types of tourism. URL: [donland.ru/activity/591/](https://www.donland.ru/activity/591/) (date of access: 25.04.2025).
25. Scenario forecasts based on global CMIP6 models. URL: <https://cc.voeikovmgo.ru/ru/klimat/izmenenie-klimata-rossii-v-21-veke-cmip6>
26. Chervyakov E.V., Mamadaev I.M. Geoinformation modeling of tourism and recreational potential. *StudNet*. 2022; 5(5):42. (rus.).
27. Makhmudov R.K., Verozub N.V. Geoinformation modeling of tourism and recreational potential of the Stavropol Territory. *Science. Innovations. Technologies*. 2020; 3:137-152. (rus.).
28. Ksenofontova K.N. *Geomodeling as a basis for assessing the tourist and recreational potential of the Namsky Ulus territory*. 2023; 241-246. (rus.).
29. Khasanov A.F., Ereemeeva A.M. *Creation of Artificial Aeration System to Improve Water Quality in Reservoirs*. *Hydrology*. 2025; 12(48). DOI: 10.3390/hydrology12030048

30. Korshunov G.I., Ereemeeva A.M., Seregin A.S. Justification of reduction in air requirement in ventilation of coal roadways with running diesel engines. *MIAB. Mining Inf. Anal. Bull.* 2022; (3):47-59. DOI: 10.25018/0236_1493_2022_3_0_47 (rus.).
31. Fedorovskaya A.A., Gladysheva O.D. Simulation model for assessing the impact of renewable energy facilities on the environmental state of a constituent entity of the Russian Federation. *Modern trends in construction, urban development and territorial planning.* 2024; 3(3):49-60. DOI: 10.23947/2949-1835-2024-3-3-49-60 (rus.).

About the authors: **Olga D. Gladysheva** — Assistant; **Don State Technical University (DSTU)**; 1 Gagarin Sq., Rostov-on-Don, 344003, Russian Federation; e-mail: olya160716@yandex.ru;

Svetlana G. Sheina — Doctor of Technical Sciences, Professor; **Don State Technical University (DSTU)**; 1 Gagarin Sq., Rostov-on-Don, 344003, Russian Federation; e-mail: rgsh-gsh@mail.ru.