

АРХИТЕКТУРА. РЕКОНСТРУКЦИЯ. РЕСТАВРАЦИЯ. ТВОРЧЕСКИЕ КОНЦЕПЦИИ АРХИТЕКТУРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. АРХИТЕКТУРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ. ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО. ГРАДОРЕГУЛИРОВАНИЕ

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ / RESEARCH PAPER

УДК 711.451

DOI: 10.22227/2305-5502.2025.4.4

Теоретико-методический подход к формированию опорных населенных пунктов для обеспечения сбалансированного устойчивого развития субъекта РФ

Альбина Ахмедовна Федоровская¹, Дарья Сергеевна Вышлова²

¹ Донской государственный технический университет (ДГТУ); г. Ростов-на-Дону, Россия;

² Центр информационного обеспечения градостроительной деятельности (ЦИОГД);

г. Ростов-на-Дону, Россия

АННОТАЦИЯ

Введение. Стратегией пространственного развития РФ до 2030 года с прогнозом до 2036 года развитие опорных населенных пунктов (ОНП) выдвинуто как одно из приоритетных. Несмотря на то, что на территории Российской Федерации уже выделено 2160 ОНП, задача по выбору наиболее приоритетных из них для обеспечения сбалансированного развития является актуальной. В связи с этим цель исследования — разработка методических основ формирования ОНП на территории субъекта РФ. В качестве объекта исследования рассматривается территория Ростовской области. Практическая значимость заключается в том, что результаты работы могут быть учтены при разработке концепции новой системы ОНП, а также при оптимизации разделов схемы территориального планирования.

Материалы и методы. Разработаны методические основы формирования ОНП на территории субъекта РФ в целях пространственного развития территории субъекта РФ. Адаптирована методика комплексной оценки, включающая критерии относительной ценности для выбора территории, позволяющая определять ценность муниципального образования для последующего выбора ОНП на его территории.

Результаты. Демонстрируется методика определения ОНП субъекта РФ, разрабатывается матрица приоритетности факторов для оценки территории с целью присвоения статуса опорного населенному пункту субъекта РФ. В рамках реализации разработанного теоретико-методического инструментария представлены электронные карты комплексной оценки территории Ростовской области для формирования ОНП, рейтинг муниципальных районов, в которых могут быть выбраны приоритетные территории. Сформирована система расселения на примере ОНП Белая Калитва и прилегающих территорий к населенному пункту.

Выводы. Разработанный инструментарий предназначен для совершенствования научно-методической базы в области принятия решений об определении ОНП, выделения приоритетных для развития в условиях ограниченности материальных и временных ресурсов, а также нестабильности экономической ситуации. Методические основы характеризуются универсальностью по причине применения стандартных методов, но в новом сочетании и интерпретации.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: опорный населенный пункт, стратегия, субъект РФ, оптимизация, сбалансированное развитие

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Федоровская А.А., Вышлова Д.С. Теоретико-методический подход к формированию опорных населенных пунктов для обеспечения сбалансированного устойчивого развития субъекта РФ // Строительство: наука и образование. 2025. Т. 15. Вып. 4. Ст. 4. URL: <http://nso-journal.ru>. DOI: 10.22227/2305-5502.2025.4.4

Автор, ответственный за переписку: Альбина Ахмедовна Федоровская, bina-87@mail.ru.

Theoretical and methodological approach to the formation of key settlements to ensure balanced sustainable development of a constituent entity of the Russian Federation

Albina A. Fedorovskaya¹, Daria S. Vyshlova²

¹ Don State Technical University (DSTU); Rostov-on-Don, Russian Federation;

² Center for Information Support of Urban Development Activities; Rostov-on-Don, Russian Federation

ABSTRACT

Introduction. The Spatial Development Strategy of the Russian Federation until 2030 (with a forecast until 2036) has identified the development of key settlements (hereinafter referred as KS) as one of its priorities. Despite the fact that 2,160 KS have already been identified in the Russian Federation, the task of selecting the most priority ones to ensure balanced development remains relevant. Therefore, the purpose of this study is to develop methodological foundations for the formation of KS in the territory of the Russian Federation constituent entity.

Materials and methods. A comprehensive assessment methodology was adapted, including relative value criteria for the selection of territory, allowing the value of a municipal formation to be determined for the subsequent selection of the KS in its territory.

Results. A methodology for determining the KS of a constituent entity of the Russian Federation is demonstrated, and a matrix of priority factors for assessing a territory with the aim of assigning it the status of a key settlement of a constituent entity of the Russian Federation is being developed. As part of the implementation of the developed theoretical and methodological toolkit, presented electronic maps of the comprehensive assessment of the territory of the Rostov region. A settlement system was developed on the example of the village of Belaya Kalitva and the surrounding areas.

Conclusions. The developed toolkit is intended to improve the scientific and methodological framework for making decisions on determining the KS, highlighting priorities for development in the context of limited material and time resources, as well as the instability of the economic situation. The methodological framework is characterized by its universality due to the use of standard methods in a new combination and interpretation.

KEYWORDS: key settlement, strategy, constituent entity of the Russian Federation, optimization, balanced development

FOR CITATION: Fedorovskaya A.A., Vyshlova D.S. Theoretical and methodological approach to the formation of key settlements to ensure balanced sustainable development of a constituent entity of the Russian Federation. *Stroitel'stvo: nauka i obrazovanie* [Construction: Science and Education]. 2025; 15(4):4. URL: <http://nso-journal.ru>. DOI: 10.22227/2305-5502.2025.4.4

Corresponding author: Albina A. Fedorovskaya, bina-87@mail.ru.

ВВЕДЕНИЕ

Согласно Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2036 года (далее — Стратегия)¹ в приоритетные направления входит развитие системы опорных населенных пунктов (ОНП). ОНП — это населенный пункт, обеспечивающий комфортную среду проживания для населения за счет доступности объектов социально-культурной инфраструктуры (образования и здравоохранения, культурного обслуживания) и других объектов экономики и хозяйственной деятельности. Ключевой особенностью ОНП является сочетание пространственных, природно-ресурсных, ландшафтных характеристик территорий с качеством городской среды для обеспечения комфортной жизни населения и прекращения оттока жителей из небольших городов и сельских поселений в крупные городские агломерации и мегаполисы [1–3].

Также в Стратегии утверждены 2160 ОНП в 89 субъектах РФ, которые представлены в перечне², включая новые регионы. В каждом субъекте РФ количество ОНП варьируется от 20 и выше, при этом существенно различаются типы выбранных населенных пунктов, а именно:

- город-ядро городской агломерации;

- город (населенный пункт), входящий в состав агломерации;
- наукоград;
- город, находящийся в составе закрытого административно-территориального образования;
- сельские поселения и др.

В условиях ограниченности материальных ресурсов для осуществления оптимального развития ОНП органам муниципальной и региональной власти, осуществляющим градостроительную политику, необходим инструментарий для формирования и выбора приоритетных населенных пунктов. Под приоритетными ОНП в данном исследовании подразумеваются населенные пункты, сбалансированное развитие которых должно проводиться в первую очередь исходя из совокупности их характеристик (социально-экономических, географических, природно-ландшафтных и инфраструктурных) и связности каркаса территориальной системы в целом [4–6]. Одновременно Распоряжением Правительства Российской Федерации от 23.12.2022 № 4132-р утверждены методические рекомендации по критериям для формирования ОНП и прилегающих территорий³. Данные методические рекомендации выделяют ряд критериев для ОНП, например:

- ОНП не может входить в состав городской агломерации;
- расстояние между ОНП и городом с численностью более 50 тыс. чел. должно быть более 50 км;
- численность населения ОНП должна быть от трех до 50 тыс. чел. (крупное село, поселок городского типа);

¹ Об утверждении Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2036 года : Распоряжение Правительства РФ от 28.12.2024 № 4146-р. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202501060001>

² Единый перечень опорных населенных пунктов Российской Федерации // Министерство экономического развития РФ. URL: trategicheskoe_planirovaniye_prostranstvennogo_razvitiya/strategiya_prostranstvennogo_razvitiya_rossii_do_2030_goda_s_prognozom_do_2036_goda/edinyy_perechen_opornyh_naselennyh_punktov_rf/

³ Об утверждении методических рекомендаций по критериям определения опорных населенных пунктов и прилегающих территорий : Распоряжение Правительства РФ от 23.12.2022 № 4132-р.

- более половины населения ОНП обеспечены социальной инфраструктурой (школы, детские сады, больницы, станции медицинской помощи и т.д.).

Анализ критериев из Методических рекомендаций³ позволяет сделать вывод о противоречии между существующими параметрами для выделения ОНП и перечнем [5], уже утвержденным в РФ. Согласно принятым методическим рекомендациям, ОНП может быть не просто поселком, а компактным населенным пунктом, равнозначным удаленным от крупных городов и не входящим в состав агломераций.

Цель исследования — разработка методических основ формирования ОНП на территории субъекта РФ.

Объектом исследования является субъект РФ — Ростовская область.

Зарубежный опыт

В 1933 г. немецкий географ В. Кристаллер [7] изложил свою «теорию центральных мест», отображающую иерархию городского расселения. В ее основе лежит подход к рассмотрению территории в виде сети населенных пунктов (центров), имеющих форму многоуровневых правильных гексагональных решеток (рис. 1), тип которых зависит от показателя K (число дополнительных районов следующего, более низкого уровня иерархии, подчиненных одному центральному месту данного уровня). В соответствии с теорией В. Кристаллера, центральные пункты одного уровня стремятся располагаться равномерно, на равном удалении друг от друга, формируя максимально компактную область обслуживания, идеализированная форма которой — круг.

Ограничения (недостатки) этого подхода:

- рассматриваемая территория должна быть однородной и безграничной с географической точки зрения;
- распределение жителей должно быть равномерным;
- населенные пункты и их территориальные ресурсы должны быть равноудалены друг от друга;

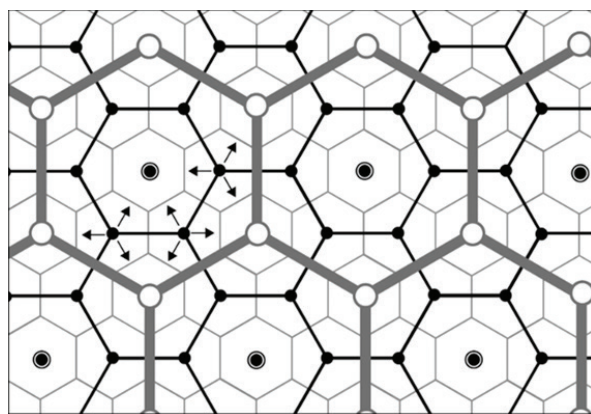


Рис. 1. Кристаллеровская решетка с $K = 3$: 1, 2, 3 — центральные места 1, 2 и 3-го уровней иерархии

- одинаковая покупательская способность населения в центрах.

Соответственно, стоит сделать вывод, что данная теория применима на маленьком масштабе для городов и населенных пунктов, находящихся в пределах территории, обладающей одинаковыми социальными, природно-ландшафтными, климатическими и экономическими характеристиками.

Отечественный опыт

В 1970-х гг. «теория центральных мест» вдохновила советских географов-экономистов Г.М. Лаппо, С.В. Хорева и других на создание концепции опорного каркаса расселения, предложенного для территории Сибири и Арктики. В основе концепции была идея создания сети населенных пунктов-центров, отвечающих за развитие прилегающих территорий с низкой плотностью освоения и застройки [8, 9]. В 90-е гг. прошлого века произошло смещение фокуса с опорного каркаса на крупные городские агломерации, что усилило асимметрию пространственных территориальных систем (субъектов РФ) и территориальный разрыв в обеспеченности комфортной средой населения на селе и в городе [10, 11]. Возрождение интереса к концепции ОНП произошло в начале 2020-х гг. Д.П. Соснин, Э. Маркварт и Н.Н. Киселёва провели подробный анализ «теории центральных мест» Вальтера Кристаллера и отметили, что современная немецкая законодательная база закрепляет принцип системы центральных мест как один из основополагающих элементов пространственной организации государства и может быть внедрена в настоящее время [12].

Анализ исследований перспектив развития ОНП в пространственной территориальной системе показал, что наиболее востребованные направления:

- развитие сельских территорий как агломераций и вовлечение средних и небольших поселений в крупные отраслевые и производственные структуры [13, 14];
- фокус на качестве условий для жизни и обеспечении доступной комфортной среды жизнедеятельности человека [15];
- вовлечение ОНП в туристический комплекс субъекта РФ, в особенности сельские поселения со сложившимся ландшафтом и экономической хозяйственной деятельностью [16];
- ликвидация разрыва и снижение диспропорций между городскими агломерациями и сельскими населенными пунктами в части обеспеченности жителей социальной, инженерной и транспортной инфраструктурой [17].

Все вышеизложенные направления развития ОНП требуют качественной системной проработки и анализа изначальных сложившихся условий на территории субъекта РФ, которая возможна только при применении современных методов и инструментов

(в том числе геоинформационных систем, методов математического моделирования и прочих) [18–22].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

К методам, используемым в рамках исследования, относятся:

- сравнительный анализ и синтез исходной информации;
- метод взвешенных критериев;
- адаптированная методика комплексной оценки территории субъекта РФ;
- геопространственный анализ территории в среде ГИС.

Для оптимизации процесса выбора ОНП разработаны методические основы формирования опорных населенных пунктов на территории субъекта РФ. Данная методика состоит из этапов, представленных на рис. 2.

На первом этапе создается информационная база принятия решений, исходными для которой являются:

- схемы территориального планирования субъекта РФ;
- база нормативно-правовых актов сопровождения градостроительной политики развития сельских территорий;
- стратегия социально-экономического развития субъекта РФ;

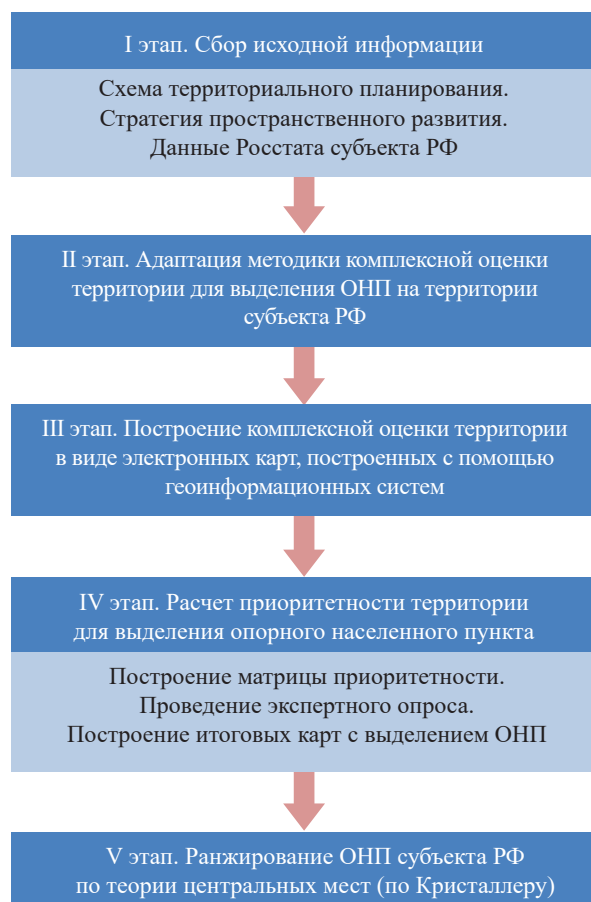


Рис. 2. Методические основы формирования ОНП на территории субъекта РФ

- статистические данные Росстата для территории субъекта РФ, собираемые для формирования критериев комплексной оценки территории.

На втором этапе производится адаптация методики комплексной оценки территории для оптимизации процесса выбора приоритетных ОНП в условиях сбалансированного развития субъекта РФ.

Впервые методика комплексной оценки территории была отражена в трудах С.И. Кабаковой [23] в 70-х гг. прошлого века, а затем у архитектора А.П. Ромма [24] и других ученых, использующих математические модели [25, 26].

Комплексная оценка территории [26] предполагает интегрированный подход к анализу территориального размещения и качественных характеристик всех видов ресурсов. Главным образом факторы распределяют по подсистемам:

- социальная подсистема;
- экономическая;
- пространственная;
- экологическая.

Методика комплексной оценки территории давно легла в оценку кадастровой стоимости земель для целей налогообложения [27–30]. На основе методики комплексной оценки территории были подобраны оценочные факторы населенных пунктов для последующего присвоения им статуса опорных. Факторы относительной ценности территории и баллы, согласно которым они оцениваются, приведены в табл. 1. Территория субъекта РФ разбивается на оценочные участки, как правило, выделяемые границами муниципальных образований, и оцениваются эти участки друг относительно друга от 0 до 1. Разнохарактерная информация систематизируется и структурируется с помощью инструмента — линейная интерполяция.

Третий этап заключается в представлении комплексной оценки территории в виде электронных карт с помощью геоинформационных систем. После адаптации методики комплексной оценки территории для цели присвоения населенному пункту статуса опорного следует построение карт по факторам относительной ценности муниципальных образований. Результатом этого этапа служит пространственная визуализация результатов оценки.

На четвертом этапе выполняется расчет приоритетности территории для выделения ОНП на основе факторов относительной ценности. Стадии этого этапа:

- 1) разработка матрицы приоритетности;
- 2) проведение опроса экспертов для определения коэффициентов значимости;
- 3) результатом этапа является построение итоговой карты с выделением ОНП.

Пятый этап — ранжирование выбранного ОНП согласно теории центральных мест. Выбранная территория рассматривается как сеть расселения по наиболее быстрому пути получения социально-бытовых услуг (по В. Кристаллеру).

Табл. 1. Факторы относительной ценности населенных пунктов

Подсистема	Фактор относительной ценности	Балл	Описание исходной информации — база оценки
Социальная	Численность населения	0–1	От 3 до 5 тыс. чел. (Росстат) и прогнозные данные [28]
	Наличие объектов амбулаторного лечения	0–1	Радиус доступности — 25 км (по карте OpenStreetMap, Yandex)
	Уровень развития сферы культурно-бытового обслуживания населения (медицинские учреждения, детсады, школы и прочие)	0–1	Степень насыщенности объектами социальной инфраструктуры и культуры (по карте OpenStreetMap, Yandex)
Пространственная	Транспортная обеспеченность	0–1	Расстояние от ОНП до ближайшего города или населенного пункта с численностью более 50 тыс. чел. составляет 50 км (по карте OpenStreetMap, Yandex)
	Состояние дорожной сети и обеспеченность дорогами	0–1	Отвечает или не отвечает нормативным требованиям по качеству покрытия (согласно данным, предоставляемым о дорожном комплексе, схема территориального планирования)
	Уровень инженерного обустройства территории (водоснабжение, канализация, теплоснабжение, электроснабжение, газоснабжение)	0–1	Количество проведенных мероприятий, связанных с улучшением качества инженерных сетей по каждому оцениваемому муниципальному образованию или городскому округу (отчеты по реализации государственных программ, схема территориального планирования)
Экологическая	Инженерно-геологические условия территории. Экзогенные геологические процессы (ЭГП). Засоление почв	0–1	От большей проявленности процессов к меньшей (данные на основе обработки результатов экологического мониторинга)
	Оценка лесных и водных ресурсов	0–1	Оценка данного фактора характеризует устойчивость урбэколандшафта [29] и производится на основании сведений о площади водного и лесного фондов

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом исследования выбрана Ростовская область. Поэтапная реализация методического инструментария представлена ниже.

Первый этап — сбор исходной информации: произведен анализ территориально-пространственной организации Ростовской области в рамках развития ОНП, методических рекомендаций и нормативно-правовых актов. Выявлены особенности инфраструктурного, пространственного развития, основных зон промышленных комплексов и уровень развития социальной инфраструктуры объектов культуры. Собранная информация систематизирована для дальнейшей ее трансформации в систему критериев комплексной оценки территории.

Второй этап — адаптация методики комплексной оценки территории для оптимизации процесса выбора приоритетных ОНП в условиях Ростовской области.

Стоит отметить, что в Ростовской области 55 муниципальных образований (далее — МО) и городские округа (далее — ГО). В соответствии с утвержденными методическими рекомендациями³, откорректирован список МО и ГО, входящих в расчет. Исключены из списка территории, которые официально входят в состав Ростовской агломерации:

1) городские округа: Ростов-на-Дону, Азов, Батайск, Новочеркасск, Таганрог;

2) муниципальные образования: Азовский муниципальный район, Аксайский муниципальный район (в том числе городское и сельские поселения), Мясниковский муниципальный район и Неклиновский муниципальный район.

В табл. 2–4 приведен подробный процесс описания одного из критериев «Состояние дорожной сети и обеспеченность территории сетью автомобильных дорог» и механизм их оценки. Фактор — сложный.

В информацию, вносимую для оценки территории Ростовской области, входят два подфактора.

1. Обеспеченность территории сетью автомобильных дорог.

2. Состояние дорожной сети.

В табл. 2, 4 продемонстрирован пример по 10 МО из 44 оцениваемых, а в табл. 3 — по всем районам Ростовской области.

Информация о подфакторе 1 — обеспеченность территории сетью автомобильных дорог. Показатель обеспеченности из расчета на 1000 жителей в Ростовской области составляет 8,6 км. Плотность дорожной сети — 357 км/1000 км². Для Ростовской области характерно неравномерное распределение сети автомобильных дорог, уменьшение плотности дорог от крупных городских центров к периферии.

Районами с наиболее разветвленной сетью автодорог являются районы⁴:

- Азовский;
- Аксайский;
- Октябрьский;
- Семикаракорский.

Районы, недостаточно обеспеченные сетью автодорог⁴:

- Заветинский;
- Морозовский;
- Ремонтненский.

⁴ Дорожный комплекс // Официальный портал Правительства Ростовской области. URL: <https://www.donland.ru/activity/198/>

Табл. 2. Численное значение — обеспеченность территории сетью автомобильных дорог

Муниципальный район	Площадь, км ²	Протяженность, км	Плотность, на 100 км ² территории	Балл	Итог
Багаевский район	950,6	Федеральная	0,00	0	0,47
		Региональная = 77,62	8,17	0,18	
		Межмуниципальная = 72,1	7,58	0,29	
Белокалитвинский район	2649,8	Федеральная = 40 (М21)	1,51	0,12	0,32
		Региональная = 48,7	1,84	0,04	
		Межмуниципальная = 109,5	4,13	0,16	
Боковский район	1927	Федеральная	0,00	0	0,18
		Региональная = 106,1	5,51	0,12	
		Межмуниципальная = 29,6	1,54	0,06	
Верхнедонской район	2675	Федеральная	0,00	0	0,2
		Региональная = 98,6	3,69	0,08	
		Межмуниципальная = 78,95	2,95	0,12	
Веселовский район	1355	Федеральная	0,00	0	0,19
		Региональная = 89,24	6,59	0,14	
		Межмуниципальная = 18,6	1,37	0,05	
Волгодонской район	1479	Федеральная	0,00	0	0,28
		Региональная = 102,51	6,93	0,15	
		Межмуниципальная = 49,4	3,34	0,13	
Дубовский район	3997,09	Федеральная	0,00	0	0,18
		Региональная = 99,5	2,49	0,05	
		Межмуниципальная = 136,77	3,42	0,13	
Егорлыкский район	1460	Федеральная	0,00	0	0,32
		Региональная = 100,09	6,86	0,15	
		Межмуниципальная = 61,45	4,21	0,17	
Заветинский район	4694,56	Федеральная	0,00	0	0,14
		Региональная = 38,6	0,82	0,01	
		Межмуниципальная = 151,55	3,23	0,13	
Зерноградский район	2663	Федеральная	0,00	0	0,14
		Региональная = 127,01	4,77	0,1	
		Межмуниципальная = 87,4	3,28	0,13	

Табл. 3. Расчетный суммарный балл подфактора состояние дорожной сети

Муниципальный район	Наиболее разветвленной сетью дорог характеризуются	0–0,33	Состояние дорожной сети				Общий балл
			Приведены в нормативное состояние	0–0,33	Дорожные сети, отвечающие нормативным требованиям	0–0,33	
Багаевский	1	0,33	0,5	0,17	0	0,00	0,50
Белокалитвинский	1	0,33	0,5	0,17	0	0,00	0,50
Верхнедонской	0,25	0,08	0	0,00	1	0,33	0,41
Егорлыкский	0,5	0,17	0	0,00	0,5	0,17	0,33
Заветинский	0,25	0,08	0,5	0,17	0	0,00	0,25
Зерноградский	0	0,00	0,5	0,17	0	0,00	0,17
Константиновский	0,25	0,08	0,5	0,17	0	0,00	0,25
Красносулинский	0,25	0,08	0,5	0,17	0	0,00	0,25
Матвеево-Курганский	0,25	0,08	0,5	0,17	0	0,00	0,25
Морозовский	0,25	0,08	0,5	0,17	0	0,00	0,25
Октябрьский	0,25	0,08	0,5	0,17	0	0,00	0,25
Пролетарский	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00
Ремонтненский	0,25	0,08	0,5	0,17	0	0,00	0,25
Сальский	1	0,33	0,5	0,17	0	0,00	0,50
Семикаракорский	0,25	0,08	0	0,00	1	0,33	0,41
Советский	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00
Усть-Донецкий	0,25	0,08	0	0,00	1	0,33	0,41
Целинский	1	0,33	0	0,00	0	0,00	0,33
Остальные районы РО	0,25	0,08	0	0,00	1	0,33	0,41

По результатам проведенной оценки плотности автомобильных дорог осуществлены интерполяция значений и приведение их в виде оценки в баллах от 0 до 1 (см. табл. 2).

Числовая выраженность каждого подфактора принимается в следующих пределах:

- уровень плотности федеральных дорог — 0–0,4;
- уровень плотности региональных дорог — 0–0,3;
- уровень плотности межмуниципальных дорог — 0–0,3.

Показатель относительной значимости территорий городских округов Ростовской области равен 1, так как они выполняют роль основных транспортных узлов региона.

Подфактор 2 — состояние дорожной сети оценивает качество покрытия дорожной сети, не отвечающее нормативным требованиям. Районы, где часть дорог приведена в нормативное состояние, оценивается в 0,5 баллов при наличии этих улучшений. В рамках оценки составлена таблица градации баллов, согласно которой каждому району присваивается балл по трем показателям в зависимости

от состояния дорожной сети и обеспеченности такими сетями (табл. 3).

За 2024 г. из 344 муниципальных объектов досрочно приведены в нормативное состояние 98 участков улично-дорожной сети в Азовском, Аксайском, Верхнедонском, Зерноградском, Егорлыкском, Константиновском, Красносулинском, Матвеево-Курганском, Неклиновском, Октябрьском, Усть-Донецком, Целинском районах и городах: Азов, Батайск и Ростов-на-Дону.

Вместе с тем в муниципальных образованиях существует ряд нерешенных вопросов, один из которых — доля дорог, не отвечающих нормативным требованиям. Так, данный показатель в среднем по области составляет 41,5 % или 11,4 тыс. км дорог (из 27,7 тыс. км). Наиболее остро проблема с дорогами, не отвечающими нормативным требованиям, стоит в Советском сельском районе — 68,9 %, Пролетарском районе — 65,8 %, г. Таганроге — 64 %, г. Шахты — 63,2 %, Багаевском районе — 54,9 %, Сальском районе — 53,8 %⁴. После обработки результатов анализа современного состояния дорожного полотна в Ростовской области информация представлена в табл. 3. В табл. 4 обобщены два подфактора и произведен расчет итоговых значений

Табл. 4. Числовая выраженность фактора состояния дорожной сети и обеспеченность территории сетью автомобильных дорог по 10 муниципальным образованиям

Муниципальный район	Подфактор — состояние дорожной сети	0–0,5	Подфактор — обеспеченность территории сетью автомобильных дорог	0–0,5	Результирующий балл
Багаевский	0,50	0,25	0,47	0,24	0,5
Белокалитвинский	0,50	0,25	0,32	0,16	0,4
Боковский	0,41	0,21	0,18	0,09	0,3
Верхнедонской	0,41	0,21	0,2	0,10	0,3
Веселовский	0,41	0,21	0,19	0,10	0,3
Волгодонской	0,41	0,21	0,28	0,14	0,3
Дубовский	0,41	0,21	0,18	0,09	0,3
Егорлыкский	0,33	0,17	0,32	0,16	0,3
Заветинский	0,25	0,12	0,14	0,07	0,2
Зерноградский	0,17	0,08	0,14	0,07	0,2

Фактор 3. Обеспеченность автомобильными дорогами и их состояние

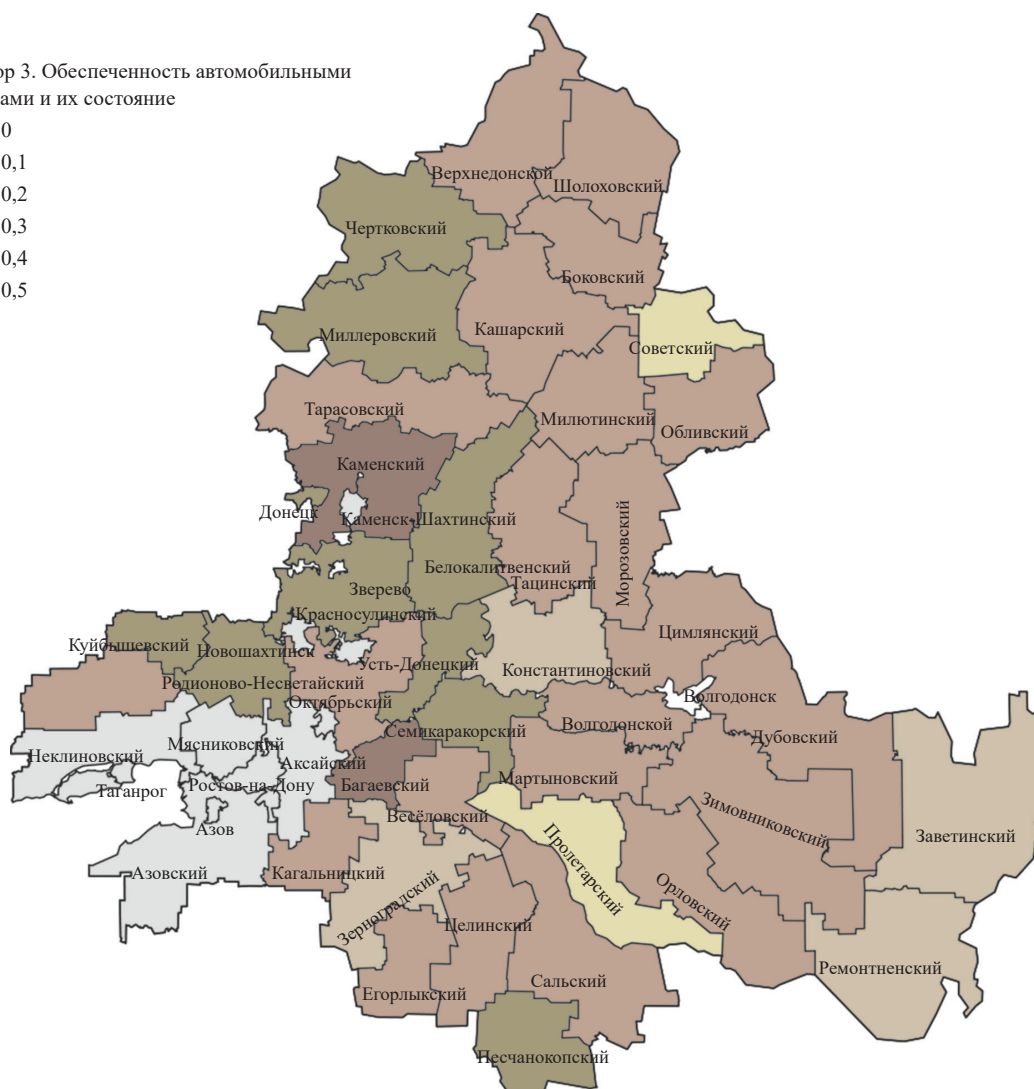
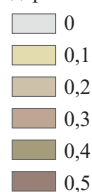


Рис. 3. Электронная карта комплексной оценки территории Ростовской области по фактору «Состояние дорожной сети и обеспеченность территории сетью автомобильных дорог»

Табл. 5. Матрица приоритетности факторов для оценки территории для выбора ОНП

Функциональное назначение	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5	F_6	F_7	F_8
ОНП	1. Численность населения	2. Зона радиуса транспортной доступности	3. Состояние дорожной сети и обеспеченность территории сетью автомобильных дорог	4. Наличие объектов амбулаторного лечения	5. Уровень инженерного обустройства территории	6. Инженерно-геологические условия территории	7. Уровень развития сферы культурно-бытового обслуживания населения	8. Оценка лесных и водных ресурсов
k	k_1	k_2	k_3	k_4	k_5	k_6	k_7	k_8

фактора «Состояние дорожной сети и обеспеченность территории сетью автомобильных дорог».

Третий этап — формирование восьми тематических карт по факторам комплексной оценки.

Из-за того, что некоторые факторы комплексной оценки составные, необходимо было построить сначала карты, соответствующие их подфакторам, а затем построить результирующую карту. В каче-

стве примера представлена карта «Состояние дорожной сети и обеспеченность территории сетью автомобильных дорог» (рис. 3).

На четвертом этапе производится расчет приоритетности территории для выбора ОНП.

Построение матрицы приоритетности основывается на определении коэффициентов значимости каждого фактора комплексной оценки для выделения ОНП (табл. 5).

Расчет коэффициентов значимости факторов относительной ценности для присвоения населенному пункту статуса опорного проводился с помощью метода экспертного опроса. Четыре эксперта заполняли опросные листы, в результате обработки которых матрица приоритетности приобретает вид, показанный в табл. 6.

Зависимость уровня влияния факторов на присвоение опорному населенному пункту статуса опорного можно представить в виде функции:

$$B_{мо} = \sum F_i \cdot K_i^j = F_1 \cdot k_1 + F_2 \cdot k_2 + F_3 \cdot k_3 + F_4 \cdot k_4 + F_5 \cdot k_5 + F_6 \cdot k_6 + F_7 \cdot k_7 + F_8 \cdot k_8,$$

где $B_{мо}$ — показатель ценности муниципального образования для присвоения населенному пункту статуса опорного; F_i — i -й коэффициент относительной ценности территории; K_i^j — коэффициент значимости i -го фактора.

Распределение рейтинга факторов приоритетности с посчитанным показателем ценности территории для каждого района представлено на рис. 4.

Чтобы выявить самые перспективные районы для развития населенных пунктов в роли опорных,

Табл. 6. Матрица приоритетности факторов для оценки территории для выбора ОНП после обработки анкет экспертного опроса

ОНП	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5	F_6	F_7	F_8
Член экспертной комиссии № 1	0,5	1	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5
Член экспертной комиссии № 2	1	0,5	0,5	1	1	0,5	1	0,25
Член экспертной комиссии № 3	1	1	1	1	0,5	0,25	0,5	0,5
Член экспертной комиссии № 4	0,5	1	1	1	0,5	0,5	0,5	0,25
Средний коэффициент	0,8	0,9	0,9	1,0	0,6	0,4	0,6	0,4

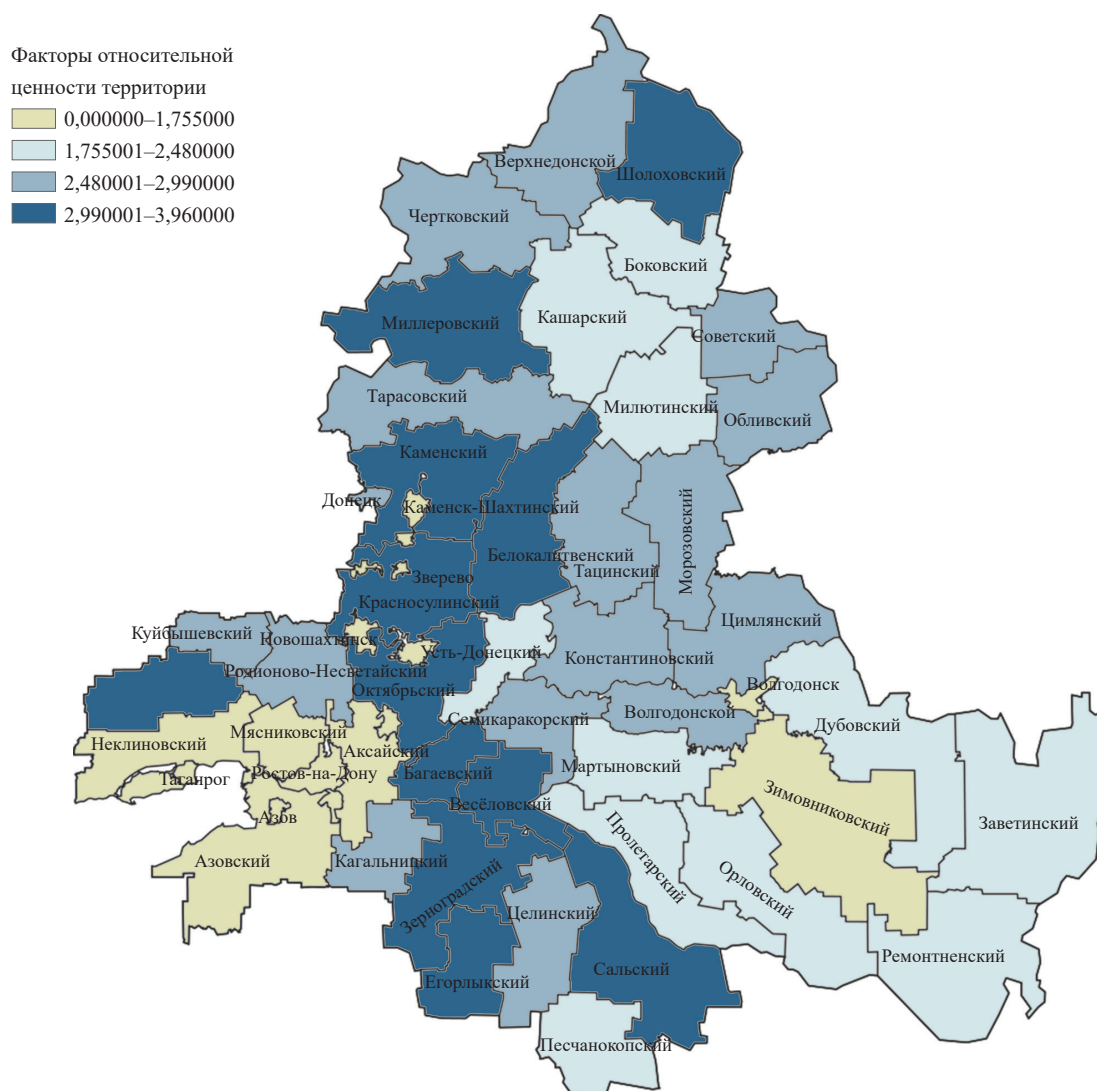


Рис. 4. Электронная карта распределения рейтинга функциональной приоритетности территории для выбора ОНП

осуществлено ранжирование итогов всесторонней оценки территории Ростовской области (табл. 7).

Наиболее приоритетными согласно комплексной оценке Ростовской области для создания ОНП являются: Багаевский, Белокалитвинский, Весе-

Табл. 7. Ранжирование результатов комплексной оценки территории Ростовской области для определения ОНП

Показатель ценности территории	Уровень потенциала для развития ОНП
1,755–2,480	Низкий
2,505–2,990	Средний
3,035–3,960	Высокий

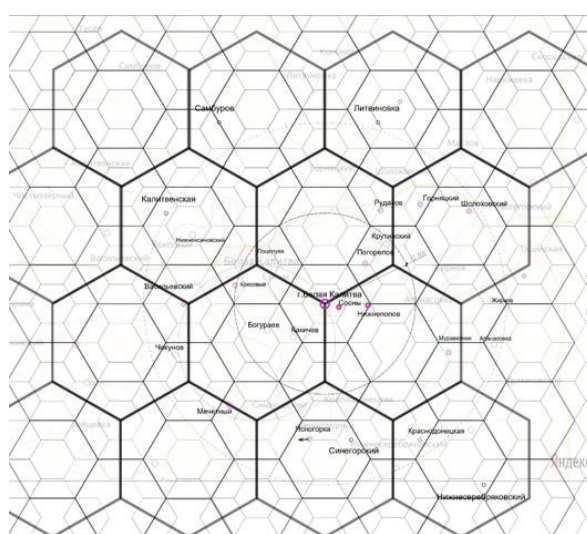


Рис. 5. Сеть в виде гексагональной решетки с числом дополнительных районов следующего более низкого уровня иерархии, где центральное место первого порядка — г. Белая Калитва

Табл. 8. Результаты распределения населенных пунктов по уровням иерархии, согласно решетке Кристаллера

Уровень порядка населенного пункта	Существующие населенные пункты, располагающиеся в узлах решетки	Населенные пункты, которые могут находиться на другом уровне иерархии
1-го порядка	г. Белая Калитва; хутор Нижнесеребряковский; станция Калитвенская	станция Краснодонская; пос. Жирнов (относится к Тацинскому району); хутор Васильевский; пос. городского типа Шолоховский
2-го порядка	хутор Самбуров; с. Литвиновка; пос. Синегорский	хутор Рудаков; пос. Горняцкий; хутор Погорелов; хутор Нижнепопов; хутор Муравейник; пос. Ясногорка; хутор Мечетный; хутор Какичев; пос. Коксовый

ловский, Егорлыкский, зерноградский, Каменский, Красносулинский, Миллеровский, Октябрьский, Сальский, Шолоховский районы.

Заключительный пятый этап — ранжирование ОНП субъекта РФ по теории центральных мест. В качестве примера выберем муниципальный район, у которого показатель ценности территории максимальный, а именно Белокалитвинский район (3,960 по показателю приоритетности).

Белую Калитву следует рассматривать как ОНП первого порядка. Населенные пункты первого порядка образуются на пересечении самой крупной гексагональной решетки. При назначении Белой Калитвы пунктом 1-го порядка город становится центральным пунктом («центром высшего порядка»), обеспечивающим население разнообразием услуг и товаров наивысшего уровня сложности (например, специализированная медицина, высшее образование, культурные учреждения).

Центрами второго порядка служат населенные пункты, располагающиеся на пересечении гексагональной решетки второго порядка. Это меньшие города или поселки, расположенные поблизости от Белой Калитвы. Они предоставляют базовые услуги (школы, поликлиники, магазины первой необходимости), ориентированы на обслуживание ближайших сельских районов и пригородов.

Радиус окружности, внутри которой строится 1 сота второго порядка, составляет 7 км. Сеть в виде гексагональной решетки с числом дополнительных районов следующего 2-го уровня иерархии, где центральное место первого порядка — г. Белая Калитва, представлена на рис. 5.

В табл. 8 представлены населенные пункты, являющиеся центрами 1-го и 2-го порядка, а также те, которые могут считаться таковыми при изменении гексагональной решетки для обеспечения сба-

лансированного развития при формировании и оптимизации сети ОНП [31].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ОБСУЖДЕНИЕ

В рамках представленного исследования разработана методика, позволяющая оптимизировать процесс территориального планирования на уровне субъекта РФ. В условиях ограниченности ресурсов (временных и материальных) развитие ОНП должно быть стратегически верным как с точки зрения существующего развития территории, так и с точки зрения будущих изменений для каждого региона. Целевое развитие и выбор населенных пунктов, приоритетных для развития в качестве ОНП, возможно только при структурном системном подходе, декомпозиции существующих условий в виде критериев на региональном уровне, отображающих достаточность ресурсов и потенциала этих территорий.

Разработанный теоретико-методический инструментарий позволяет осуществлять выбор оптимальных населенных пунктов в качестве «опорных», однако необходимо его развивать дальше на уровне детальной оценки каждого ОНП с точки зрения:

- комфортной городской среды;
- обеспечения населения необходимой инфраструктурой (как социальной, бытовой, так и транспортной);
- формирования устойчивой экономической системы, мест приложения труда и т.д.

Предложенная методика является универсальной и может быть применена при принятии решений органами муниципальной власти в части распределения материальных ресурсов при развитии ОНП, именно в части первоочередного выбора таких территорий.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. *Евлампијева Е.В.* Опорные населенные пункты в условиях пространственного развития Российской Федерации // Бизнес. Образование. Право. 2025. № 2 (71). С. 147–152. DOI: 10.25683/VOLBI.2025.71.1315. EDN OXYXND.
2. *Нефедова Т.Г., Глезер О.Б.* Трансформация социально-географического пространства России // Вызовы и политика пространственного развития России в XXI веке. 2020. С. 214–251. EDN FSZDAW.
3. *Цыренов Д.Д., Савельев С.А.* Основные этапы формирования теорий регионального и территориального развития // Наукосфера. 2024. № 6–2. С. 454–459. DOI: 10.5281/zenodo.12645126. EDN ETLCZD.
4. *Гамидуллаева Л.А., Грошева Е.С., Белогорова О.А., Шевченко Д.Н.* Сбалансированное развитие территории: подходы к определению и оценке // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2022. № 3 (43). С. 25–41. DOI: 10.21685/2227-8486-2022-3-2. EDN WJKLDE.
5. *Korobov V.B., Kochurov B.I., Lokhov A.S., Tutygin A.G.* Geographical Objects as Systems: Adequate Properties and Functions // Geography and Natural Resources. 2023. Vol. 44. Issue 4. Pp. 306–313. DOI: 10.1134/s187537282304008x
6. *Korobeinikova A., Danilina N., Teplova I.* Planning Public Space Climate Comfortability: A GIS-Based Algorithm for the Compact Cities of the Far North // Land. 2024. Vol. 13. Issue 11. P. 1763. DOI 10.3390/land13111763
7. *Кристаллер В.* Как я пришел к теории центральных мест: рассказ о том, как может возникнуть теория и как в моем случае она возникла // Городские исследования и практики. 2024. Т. 9. № 1. С. 6–14. DOI: 10.17323/usp9120246-14. EDN DZLDJY.
8. *Ланно Г.М.* Концепция опорного каркаса территориальной структуры народного хозяйства: развитие, теоретическое и практическое значение // Известия Академии наук СССР. Серия географическая. 1983. № 5. С. 16–28. EDN JDSFWA.
9. *Хорев Б.С.* Территориальная организация общества: (актуальные проблемы регионального управления и планирования в СССР). М. : Мысль, 1981. 320 с.
10. *Ёлишина А.А.* Городские агломерации: теоретические проблемы и анализ зарубежного опыта // Современные научные исследования и инновации. 2015. № 7-3 (51). С. 53–59. EDN UHWIBV.
11. *Садковская О.Е.* Асимметрия системы расселения Ростовской области — постановка проблемы // Архитектура и современные информационные технологии. 2025. № 1 (70). С. 158–172. DOI: 10.24412/1998-4839-2025-1-158-172. EDN OHQYEH.
12. *Маркварт Э., Киселева Н.Н., Соснин Д.П.* Система опорных населенных пунктов как механизм управления пространственным развитием: теоретические и практические аспекты // Власть. 2022. Т. 30. № 2. С. 95–111. DOI: 10.31171/vlast.v30i2.8939. EDN UNFDYM.
13. *Рой О.М., Бичун В.С.* Опорные населенные пункты в условиях новой пространственной стратегии России // Муниципальная академия. 2025. № 3. С. 81–89. DOI: 10.52176/2304831X_2025_03_81. EDN PDPOLU.
14. *Артемова Е.И., Плотникова Е.В., Лутра Е.Н.* Опорные населенные пункты как институт комплексного развития сельских территорий // Международный сельскохозяйственный журнал. 2025. № 2 (404). С. 169–173. DOI: 10.55186/25876740_2025_68_2_169. EDN LSDTBR.
15. *Артемова О.В.* Проектный подход к управлению качеством городской среды: поиск новых возможностей // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. 2025. Т. 19. № 2. С. 29–40. DOI: 10.14529/em250203. EDN SPQQAM.
16. *Пекуровский Д.А., Концевая С.Ю.* Тенденции пространственных изменений сельских территорий // Аграрная наука. 2023. № 3. С. 128–131. DOI: 10.32634/0869-8155-2023-368-3-128-131. EDN SDIEJE.
17. *Евсюкова Т.Г., Симановский Н.А.* Социальная инфраструктура сельских территорий: состояние и перспективы развития // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2025. № 8 (126). С. 213–221. DOI: 10.33938/258-213. EDN XYLPWS.
18. *Берендеева А.Б., Рычихина Н.С.* Устойчивое развитие и ESG-трансформация малых городов: теории, концепции, подходы // Известия высших учебных заведений. Серия: Экономика, финансы и управление производством. 2025. № 2 (64). С. 71–82. DOI: 10.6060/ivescofin.2025642.724. EDN HJSGZK.
19. *Садковская О.Е.* «Новая градостроительная политика» на территории Ростовской области // Архитектон: известия вузов. 2023. № 4 (84). DOI: 10.47055/19904126_2023_4(84)_13. EDN VEYCRJ.
20. *Глигич-Золотарева М.В.* Стратегия пространственного развития Российской Федерации: новые подходы // Проблемы современной экономики. 2024. № 4 (92). С. 10–13. EDN RMMYGG.
21. *Махмудов Р.К., Эшироков В.М., Черкасов А.А., Турун П.П., Луценко Д.А.* ГИС-моделирование локальных систем расселения Буденновского муниципального округа Ставропольского края // Геодезия и картография. 2023. Т. 84. № 10. С. 29–38. DOI: 10.22389/0016-7126-2023-1000-10-29-38. EDN WAZOH1.

22. Крамаров С.О., Митясова О.Ю., Темкин И.О., Храмов В.В. Идентификация объектов геопространственных социотехнических систем. М. : ООО «Издательский центр РИОР», 2024. 186 с. DOI: 10.29039/02146-0. EDN JDRINK.

23. Медведева Л.С., Землякова Н.С. Диагности-ка социально-демографической безопасности регио-на // Научный альманах стран Причерноморья. 2025. Т. 11. № 1. С. 13–21. DOI: 10.23947/2414-1143-2025-11-1-13-21. EDN UWITRF.

24. Кабакова С.И. Градостроительная оценка территории городов. М. : Стройиздат, 1971. 153 с.

25. Ромм А.П. Математико-модельные основы комплексной оценки и функционального зонирова-ния городских территорий // Вопросы оценки. 1997. № 4. С. 2–11. EDN ONZNRH.

26. Бакаева Н.В., Черняева И.В. Принципы оценки эффективности градостроительной деятель-ности в России // Экономика строительства и при-родопользования. 2022. № 1–2 (82–83). С. 134–144. EDN IPPQYK.

27. Федоровская А.А., Гладышева О.Д. Имита-ционная модель оценки влияния объектов возобнов-ляемой энергетики на экологическое состояние субъ-екта РФ // Современные тенденции в строительстве,

градостроительстве и планировке территорий. 2024. Т. 3. № 3. С. 49–60. DOI: 10.23947/2949-1835-2024-3-3-49-60. EDN EOFJQC.

28. Иоселиани Н.А. Методические подходы к оценочному зонированию для целей государствен-ной кадастровой оценки // Имущественные отно-шения в Российской Федерации. 2018. № 7 (202). С. 41–49. DOI: 10.24411/2072-4098-2018-17002. EDN XTUGOL.

29. Шеина С.Г., Умнякова Н.П., Зильберо-ва И.Ю., Федоровская А.А., Гиря Л.В., Хоренков С.В. и др. Устойчивое развитие строительной отрасли с учетом климатических изменений. Ростов-на-Дону : Донской государственный технический универси-тет, 2024. 160 с. EDN VCPGST.

30. Ермолаева С.В., Кочуров Б.И. Природно-ландшафтная дифференциация и природная устойчи-вость экосистем региона // Экология урбанизирован-ных территорий. 2024. № 1. С. 23–30. DOI: 10.24412/1816-1863-2024-1-23-30. EDN DFATAS.

31. Герцберг Л.Я. На пути к сбалансированно-му пространственному развитию Российской Феде-рации // Academia. Архитектура и строительство. 2024. № 1. С. 122–130. DOI: 10.22337/2077-9038-2024-1-122-130. EDN UYUKFD.

Поступила в редакцию 27 августа 2025 г.

Принята в доработанном виде 15 сентября 2025 г.

Одобрена для публикации 24 сентября 2025 г.

О Б АВТОРАХ: Альбина Ахмедовна Федоровская — кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры городского строительства и хозяйства; Донской государственный технический университет (ДГТУ); 344000, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, д. 1; bina-87@mail.ru;

Дарья Сергеевна Вышлова — главный специалист; Центр информационного обеспечения градострои-тельной деятельности (ЦИОГД); 344006, г. Ростов-на-Дону, пр-т Ворошиловский, д. 12; dariavyshlova@mail.ru.

Вклад авторов:

Федоровская А.А. — научное руководство, концепция исследования, развитие методологии, формирование плана исследования, итоговые выводы.

Вышлова Д.С. — анализ литературных источников, обработка статистической информации, расчеты, оформление результатов исследования, формирование электронных карт, доработка текста, итоговые выводы.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

INTRODUCTION

According to the Spatial Development Strategy of the Russian Federation for the period up to 2030 with a forecast to 2036 (hereinafter referred to as the Strategy)¹, one of the priority areas is the develop-ment of a system of key settlements (KS). A KS is a set-tlement that provides a comfortable living environment

for the population through the availability of social and cultural infrastructure (education and healthcare, cultural services) and other economic and commer-cial facilities. A key feature of KS is the combination of spatial, natural resource and landscape character-istics of territories with the quality of the urban environ-ment to ensure a comfortable life for the population and to stop the outflow of residents from small towns and rural settlements to large urban agglomerations and megacities [1–3].

The Strategy also approves 2,160 KS in 89 con-stituent entities of the Russian Federation, which are

¹ The approval of the Spatial Development Strategy of the Russian Federation for the period up to 2030 with a forecast up to 2036: Order of the Government of the Russian Federation No. 4146-r dated 28 December 2024. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202501060001>

listed in the appendix², including new regions. In each constituent entity of the Russian Federation, the number of KS varies from 20 and above, with significant differences in the types of settlements selected, namely:

- core city of an urban agglomeration;
- a city (settlement) that is part of an agglomeration;
- a science city;
- a city that is part of a closed administrative-territorial entity;
- rural settlements, etc.

Given the limited material resources available for the optimal development of KS, municipal and regional authorities responsible for urban development policy need tools for identifying and selecting priority settlements. In this study, priority settlements are understood to be settlements whose balanced development should be carried out primarily on the basis of their combined characteristics (socio-economic, geographical, natural landscape and infrastructure) and the connectivity of the territorial system as a whole [4–6]. At the same time, Decree No. 4132-r of the Government of the Russian Federation dated 23 December 2022 approved methodological recommendations on the criteria for the formation of KS and adjacent territories³. These methodological recommendations highlight a number of criteria for KS, for example:

- the KS cannot be part of an urban agglomeration;
- the distance between the KS and a city with a population of more than 50,000 must be more than 50 km;
- the population of the KS must be between 3,000 and 50,000 (large village, urban-type settlement);
- more than half of the population of the KS must have access to social infrastructure (schools, kindergartens, hospitals, medical aid stations, etc.).

An analysis of the criteria from the Methodological Recommendations³ leads to the conclusion that there is a contradiction between the existing parameters for identifying KS and the list [5] already approved in the Russian Federation. According to the adopted methodological recommendations, a KS may not be just a settlement, but a compact populated area, equidistant from large cities and not part of agglomerations.

The purpose of the study is to develop methodological guidelines for the formation of KS on the territory of a constituent entity of the Russian Federation.

The object of the study is the constituent entity of the Russian Federation — the Rostov Region.

² Unified list of key settlements of the Russian Federation, Ministry of Economic Development of the Russian Federation. URL: trategicheskoe_planirovanie_prostranstvennogo_razvitiya/strategiya_prostranstvennogo_razvitiya_rossii_do_2030_goda_c_prognozom_do_2036_goda/edinyy_perechen_opornyh_naselennyh_punktov_rf

³ The approval of methodological recommendations on criteria for determining key settlements and adjacent territories: Order of the Government of the Russian Federation No. 4132-r dated 23 December 2022.

Foreign experience

In 1933, German geographer W. Christaller [7] presented his “theory of central places,” which reflects the hierarchy of urban settlement. It is based on an approach to viewing territory as a network of settlements (centres) in the form of multi-level regular hexagonal grids (Fig. 1), the type of which depends on the K index (the number of additional areas of the next, lower level of the hierarchy subordinate to one central place of a given level). According to W. Christaller’s theory, central points of the same level tend to be located evenly, at equal distances from each other, forming the most compact service area possible, the idealized form of which is a circle.

Limitations (disadvantages) of this approach:

- the territory under consideration must be homogeneous and boundless from a geographical point of view;
- the distribution of residents must be uniform;
- settlements and their territorial resources must be equidistant from each other;
- the purchasing power of the population in the centres must be the same.

Accordingly, it can be concluded that this theory is applicable on a small scale to cities and settlements located within a territory with the same social, natural landscape, climatic and economic characteristics.

Domestic experience

In the 1970s, the “theory of central places” inspired Soviet geographers and economists G.M. Lappo, S.V. Khorev, and others to create a concept of a settlement framework proposed for Siberia and the Arctic. The concept was based on the idea of creating a network of population centres responsible for the development of adjacent areas with low density of development and construction [8, 9]. In the 1990s, the focus shifted from the support framework to large urban agglomerations, which exacerbated the asymmetry of spatial territorial systems (subjects of the Russian Federation) and the territorial gap in the provision of a comfortable environment for the population in rural and urban areas [10, 11]. Interest in the KS concept was revived in the ear-

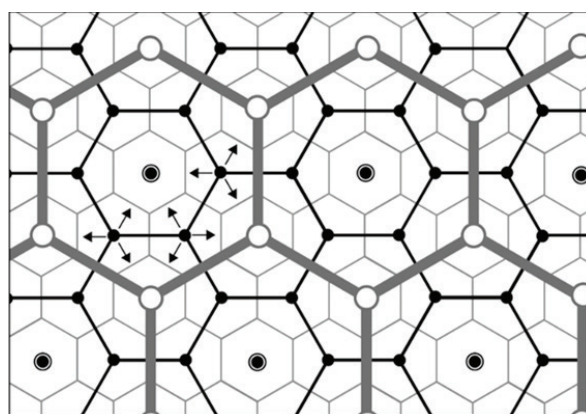


Fig. 1. Krystallov lattice with $K = 3$: 1, 2, 3 — central points of the 1st, 2nd, and 3rd levels of the hierarchy

ly 2020s. D.P. Sosnin, E. Markvart and N.N. Kiseleva conducted a detailed analysis of Walter Christaller’s “theory of central places” and noted that the modern German legislative framework enshrines the principle of the system of central places as one of the fundamental elements of the spatial organization of the state and can be implemented at present [12].

An analysis of studies on the prospects for the development of KS in the spatial territorial system showed that the most sought-after areas are:

- the development of rural areas as agglomerations and the involvement of medium and small settlements in large industrial and production structures [13, 14];
- focus on the quality of living conditions and ensuring an accessible and comfortable environment for human life [15];
- involvement of KS in the tourist complex of the constituent entity of the Russian Federation, especially rural settlements with an established landscape and economic activity [16];
- eliminating the gap and reducing disparities between urban agglomerations and rural settlements in terms of providing residents with social, engineering and transport infrastructure [17].

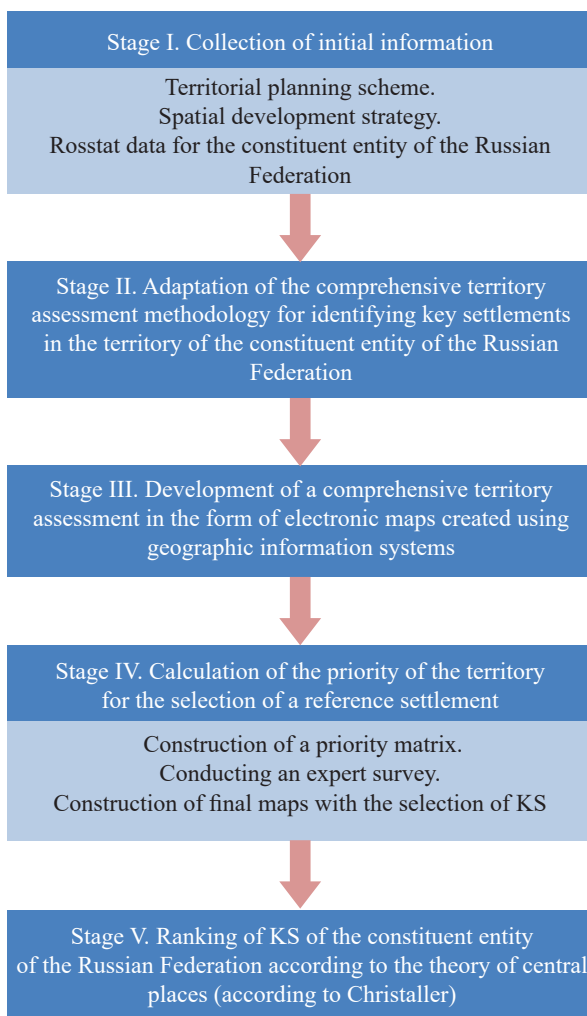


Fig. 2. Methodological foundations for the formation of KS in the territory of a constituent entity of the Russian Federation

All of the above areas of development of the KS require high-quality systematic study and analysis of the initial conditions in the territory of the Russian Federation, which is only possible with the use of modern methods and tools (including geographic information systems, mathematical modelling methods, and others) [18–22].

MATERIALS AND METHODS

The methods used in the study include:

- comparative analysis and synthesis of source information;
- weighted criteria method;
- adapted methodology for comprehensive assessment of the territory of a constituent entity of the Russian Federation;
- geospatial analysis of the territory in a GIS environment.

To optimize the process of selecting KS, methodological guidelines for the formation of reference settlements in the territory of a constituent entity of the Russian Federation have been developed. This methodology consists of the stages shown in Fig. 2.

The first stage involves creating an information base for decision-making, based on the following sources:

- territorial planning schemes for the constituent entity of the Russian Federation;
- a database of regulatory and legal acts supporting urban development policy for rural areas;
- the socio-economic development strategy for the constituent entity of the Russian Federation;
- Rosstat statistical data for the territory of the constituent entity of the Russian Federation, collected to form criteria for a comprehensive assessment of the territory.

At the second stage, the methodology for a comprehensive assessment of the territory is adapted to optimize the process of selecting priority KS in the context of the balanced development of the constituent entity of the Russian Federation.

The methodology for comprehensive assessment of territories was first described in the works of S.I. Kabakova [23] in the 1970s, and then by architect A.P. Romm [24] and other scientists using mathematical models [25, 26].

Comprehensive assessment of a territory [26] involves an integrated approach to analysing the territorial distribution and qualitative characteristics of all types of resources. The factors are mainly distributed across subsystems:

- social subsystem;
- economic subsystem;
- spatial subsystem;
- ecological subsystem.

The methodology for comprehensive assessment of territory has long been used in assessing the cadastral value of land for taxation purposes [27–30]. Based on the methodology for comprehensive assessment of territory, assessment factors for settlements

Table 1. Factors affecting the relative value of settlements

Subsystem	Relative value factor	Score	Description of source information — basis for assessment
Social	Population	0–1	From 3,000 to 5,000 people (Rosstat) and forecast data [28]
	Availability of outpatient treatment facilities	0–1	Accessibility radius — 25 km (according to OpenStreetMap, Yandex)
	Level of development of cultural and social services for the population (medical facilities, kindergartens, schools, etc.)	0–1	Degree of saturation with social infrastructure and cultural facilities (according to OpenStreetMap, Yandex)
Spatial	Transportation provision	0–1	The distance from the KS to the nearest city or settlement with a population of over 50,000 is 50 km (according to OpenStreetMap and Yandex maps)
	Condition of the road network and road coverage	0–1	Meets or does not meet regulatory requirements for pavement quality (according to data provided on the road complex, territorial planning scheme)
	Level of engineering infrastructure development in the area (water supply, sewerage, heat supply, electricity supply, gas supply)	0–1	Number of measures taken to improve the quality of engineering networks for each municipal entity or urban district assessed (reports on the implementation of state programmes, territorial planning scheme)
Ecological	Engineering-geological conditions of the territory. Exogenous geological processes (EGP). Soil salinization	0–1	From greater manifestation of processes to lesser manifestation (data based on processing of environmental monitoring results)
	Assessment of forest and water resources	0–1	The assessment of this factor characterises the sustainability of the urban landscape [29] and is based on information about the area of water and forest resources

were selected for subsequent assignment of reference status. The factors of relative value of the territory and the scores by which they are assessed are given in Table 1. The territory of a constituent entity of the Russian Federation is divided into assessment areas, usually delimited by municipal boundaries, and these areas are assessed relative to each other on a scale from 0 to 1. Diverse information is systematized and structured using a tool called linear interpolation.

The third stage consists of presenting a comprehensive assessment of the territory in the form of electronic maps using geographic information systems. After adapting the methodology for comprehensive assessment of the territory for the purpose of assigning the status of a support centre to a settlement, maps should be constructed based on the relative value of municipal formations. The result of this stage is a spatial visualization of the assessment results.

The fourth stage involves calculating the priority of the territory for the allocation of KS based on relative value factors. The stages of this stage are:

1) development of a priority matrix;

2) conducting a survey of experts to determine the significance coefficients;

3) the result of this stage is the construction of a final map with the identification of KS.

The fifth stage is the ranking of the selected KS according to the theory of central places. The selected territory is considered as a settlement network along the fastest route for obtaining social and domestic services (according to W. Christaller).

RESEARCH RESULTS

The Rostov Region was selected as the object of research. The phased implementation of the methodological tools is presented below.

The first stage involved collecting initial information: an analysis was conducted of the territorial and spatial organization of the Rostov Region within the framework of the development of the KS, methodological recommendations and regulatory and legal acts. The characteristics of infrastructure and spatial development, the main areas of industrial complexes and the level of development of the social infrastructure of cultural facilities were identified. The information collected was

systematized for further transformation into a system of criteria for comprehensive assessment of the territory.

The second stage involved adapting the methodology for comprehensive assessment of the territory to optimize the process of selecting priority KS in the Rostov Region.

It should be noted that there are 55 municipalities (hereinafter referred to as MP) and urban districts (hereinafter referred to as UD) in the Rostov Region. In accordance with the approved methodological recommendations, the list of MP and UD included in the calculation has been adjusted. Territories that are officially part of the Rostov agglomeration have been excluded from the list:

1) urban districts: Rostov-on-Don, Azov, Bataysk, Novocherkassk, Taganrog;

2) municipal formations: Azov municipal district, Aksai municipal district (including urban and rural settlements), Myasnikovskiy municipal district and Neklinovskiy municipal district.

Table 2–4 provide a detailed description of one of the criteria, “Condition of the road network and road coverage of the territory”, and the mechanism for its assessment. This is a complex factor. The information entered for the assessment of the Rostov Region includes two sub-factors.

1. Road network coverage of the territory.
2. Road network condition.

Table 2 and 4 show examples for 10 of the 44 municipalities assessed, while Table 3 shows examples for all districts of the Rostov Region.

Information on sub-factor 1 — road network coverage. The coverage indicator per 1,000 inhabitants

Table 2. Numerical value — road network coverage of the territory

Municipal district	Area, km ²	Length, kilometres	Density, per 100 km ² of territory	Score	Result
Bagaevsky District	950.6	Federal	0.00	0	0.47
		Regional = 77.62	8.17	0.18	
		Intermunicipal = 72.1	7.58	0.29	
Belokalitvinsky District	2,649.8	Federal = 40 (21)	1.51	0.12	0.32
		Regional = 48.7	1.84	0.04	
		Intermunicipal = 109.5	4.13	0.16	
Bokovsky District	1,927	Federal	0.00	0	0.18
		Regional = 106.1	5.51	0.12	
		Intermunicipal = 29.6	1.54	0.06	
Verkhnedonskoy District	2,675	Federal	0.00	0	0.2
		Regional = 98.6	3.69	0.08	
		Intermunicipal = 78.95	2.95	0.12	
Veselovsky District	1,355	Federal	0.00	0	0.19
		Regional = 89.24	6.59	0.14	
		Intermunicipal = 18.6	1.37	0.05	
Volgodonsk District	1,479	Federal	0.00	0	0.28
		Regional = 102.51	6.93	0.15	
		Intermunicipal = 49.4	3.34	0.13	
Dubovskiy District	3,997.09	Federal	0.00	0	0.18
		Regional = 99.5	2.49	0.05	
		Intermunicipal = 136.77	3.42	0.13	
Yegorlyksky District	1,460	Federal	0.00	0	0.32
		Regional = 100.09	6.86	0.15	
		Intermunicipal = 61.45	4.21	0.17	
Zavetinsky District	4,694.56	Federal	0.00	0	0.14
		Regional = 38.6	0.82	0.01	
		Intermunicipal = 151.55	3.23	0.13	
Zernogradsky District	2,663	Federal	0.00	0	0.14
		Regional = 127.01	4.77	0.1	
		Intermunicipal = 87.4	3.28	0.13	

in the Rostov Region is 8.6 km. The road network density is 357 km/1,000 km². The Rostov Region is characterized by an uneven distribution of the road network, with road density decreasing from large urban centres to the periphery. The districts with the most extensive road networks are:

- Azov;
- Aksai;
- Oktyabrsky;
- Semikarakorsk.

Areas with an insufficient road network⁴:

- Zavetinsky;
- Morozovsky;
- Remontnensky.

Based on the results of the assessment of road density, the values were interpolated and converted into scores from 0 to 1 (see Table 2).

The numerical value of each sub-factor is accepted within the following limits:

- level of federal road density — 0–0.4;
- level of regional road density — 0–0.3;

⁴ Road Complex, Official Portal of the Government of the Rostov Region. URL: <https://www.donland.ru/activity/198/>

- density level of intermunicipal roads — 0–0.3.

The relative significance indicator for the urban districts of the Rostov Region is 1, as they serve as the main transport hubs of the region.

Subfactor 2 — road network condition assesses the quality of road network coverage that does not meet regulatory requirements. Areas where some of the roads have been brought up to standard are assessed at 0.5 points if these improvements have been made. As part of the assessment, a point grading table has been compiled, according to which each area is assigned a score on three indicators depending on the condition of the road network and the availability of such networks (Table 3).

In 2024, out of 344 municipal facilities, 98 sections of the street and road network in Azov, Aksai, Verkhnedonsk, Zernograd, Yegorlyksky, Konstantinovsky, Krasnosulinsky, Matveevo-Kurgan, Neklinovsky, Oktyabrsky, Ust-Donetsky, and Tselinsky districts and the cities of Azov, Bataysk, and Rostov-on-Don.

At the same time, there are a number of unresolved issues in municipal formations, one of which is the proportion of roads that do not meet regulatory requirements. Thus, this indicator averages 41.5 %

Table 3. Estimated total score for the road network condition sub-factor

Municipal district	The most extensive road network is characterized by	0–0.33	Condition of the road network				Total score
			Brought into compliance with regulations	0–0.33	Road networks that meet regulatory requirements	0–0.33	
Bagaevsky	1	0.33	0.5	0.17	0	0.00	0.50
Belokalitvinsky	1	0.33	0.5	0.17	0	0.00	0.50
Verkhnedonskoy	0.25	0.08	0	0.00	1	0.33	0.41
Yegorlyksky	0.5	0.17	0	0.00	0.5	0.17	0.33
Zavetinsky	0.25	0.08	0.5	0.17	0	0.00	0.25
Zernogradsky	0	0.00	0.5	0.17	0	0.00	0.17
Konstantinovsky	0.25	0.08	0.5	0.17	0	0.00	0.25
Krasnosulinsky	0.25	0.08	0.5	0.17	0	0.00	0.25
Matveyev-Kurgan	0.25	0.08	0.5	0.17	0	0.00	0.25
Morozovsky	0.25	0.08	0.5	0.17	0	0.00	0.25
Oktyabrsky	0.25	0.08	0.5	0.17	0	0.00	0.25
Proletarsky	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.00
Remontnensky	0.25	0.08	0.5	0.17	0	0.00	0.25
Salsky	1	0.33	0.5	0.17	0	0.00	0.50
Semikarakorsk	0.25	0.08	0	0.00	1	0.33	0.41
Soviet	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0.00
Ust-Donetsk	0.25	0.08	0	0.00	1	0.33	0.41
Tselinsky	1	0.33	0	0.00	0	0.00	0.33
Other areas of the region	0.25	0.08	0	0.00	1	0.33	0.41

Table 4. Numerical expression of the road network condition factor and road network coverage of the territory across 10 municipalities

Municipal district	Subfactor — condition of the road network	0–0.5	Subfactor — road network coverage of the territory	0–0.5	Final score
Bagaevsky	0.50	0.25	0.47	0.24	0.5
Belokalitvinsky	0.50	0.25	0.32	0.16	0.4
Bokovsky	0.41	0.21	0.18	0.09	0.3
Verkhnedonskoy	0.41	0.21	0.2	0.10	0.3
Veselovsky	0.41	0.21	0.19	0.10	0.3
Volgodonsk	0.41	0.21	0.28	0.14	0.3
Dubovsky	0.41	0.21	0.18	0.09	0.3
Yegorlyksy	0.33	0.17	0.32	0.16	0.3
Zavetinsky	0.25	0.12	0.14	0.07	0.2
Zernogradsky	0.17	0.08	0.14	0.07	0.2

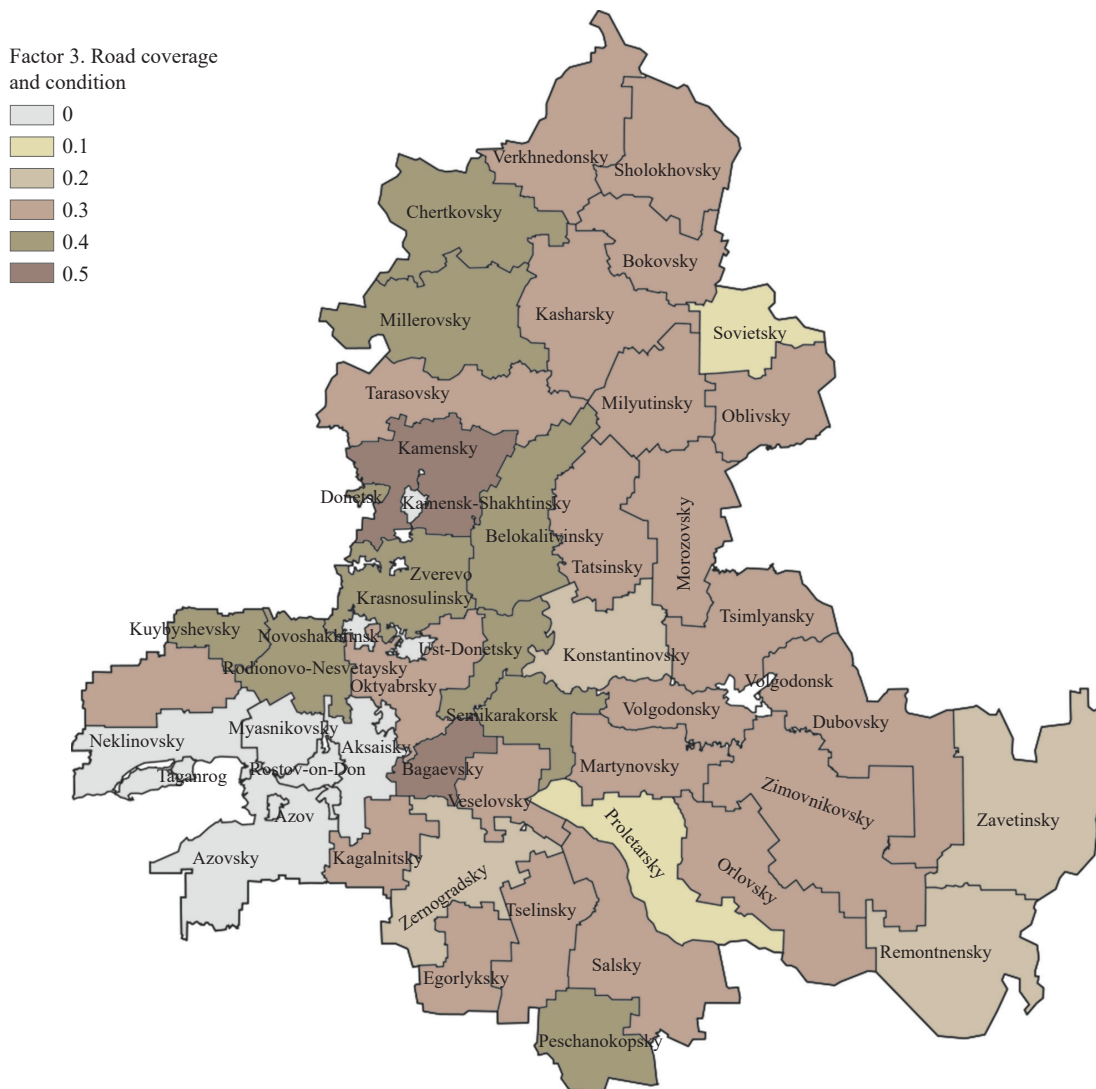


Fig. 3. Electronic map of the comprehensive assessment of the Rostov Region based on the factor “Condition of the road network and availability of the territory’s motorway network”

Table 5. Priority matrix of factors for assessing the territory for the selection of KS

Functional purpose	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5	F_6	F_7	F_8
KS	1. Population	2. Transport accessibility radius zone	3. The condition of the road network and the provision of the territory with a network of motor roads	4. Availability of outpatient treatment facilities	5. Level of engineering development of the territory	6. Engineering-geological conditions of the territory	7. Level of development of cultural and consumer services for the population	8. Assessment of forest and water resources
k	k_1	k_2	k_3	k_4	k_5	k_6	k_7	k_8

or 11.4 thousand km of roads (out of 27.7 thousand km) across the region. The problem of roads that do not meet regulatory requirements is most acute in the Soviet rural district (68.9%), the Proletarsky district (65.8%), the city of Taganrog (64%), the city of Shakhty (63.2%), the Bagaevsky district (54.9%), Salsky District — 53.8%⁴. After processing the results of the analysis of the current state of the road network in the Rostov Region, the information is presented in Table 3. Table 4 summarizes the two sub-factors and calculates the final values of the factor “State of the road network and provision of the territory with a network of motor roads”.

The third stage involved creating eight thematic maps based on comprehensive assessment factors.

Due to the fact that some comprehensive assessment factors are composite, it was necessary to first construct maps corresponding to their sub-factors and then construct the resulting map. The map “Condition of the road network and provision of the territory with a network of motor roads” (Fig. 3) is presented as an example.

The fourth stage involves calculating the priority of the territory for the selection of KS.

The priority matrix is constructed based on the determination of the significance coefficients of each factor of the comprehensive assessment for the selection of KS (Table 5).

The calculation of the significance coefficients of relative value factors for assigning the status of a key settlement to a settlement was carried out using the expert survey method. Four experts completed questionnaires, which were then processed to produce the priority matrix shown in Table 6.

The dependence of the level of influence of factors on assigning the status of a reference settlement to a reference settlement can be represented as a function:

$$B_{mp} = \sum F_i \cdot K_i^j = F_1 \cdot k_1 + F_2 \cdot k_2 + F_3 \cdot k_3 + F_4 \cdot k_4 + F_5 \cdot k_5 + F_6 \cdot k_6 + F_7 \cdot k_7 + F_8 \cdot k_8,$$

where B_{mp} is the indicator of the value of the municipal formation for assigning the status of a base settlement to a settlement; F_i is the i -th coefficient of relative value of the territory; K_i is the coefficient of significance of the i -th factor.

The distribution of priority factor ratings with the calculated value indicator of the territory for each district is shown in Fig. 4.

In order to identify the most promising areas for the development of settlements as hubs, the results of a comprehensive assessment of the Rostov Region were ranked (Table 7).

According to a comprehensive assessment of the Rostov Region, the highest priority areas for the cre-

Table 6. Priority matrix of factors for assessing the territory for selecting KS after processing the expert survey questionnaires

KS	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5	F_6	F_7	F_8
Member of Expert Commission No. 1	0.5	1	1	1	0.5	0.5	0.5	0.5
Member of Expert Commission No. 2	1	0.5	0.5	1	1	0.5	1	0.25
Member of Expert Commission No. 3	1	1	1	1	0.5	0.25	0.5	0.5
Member of Expert Commission No. 4	0.5	1	1	1	0.5	0.5	0.5	0.25
Average coefficient	0.8	0.9	0.9	1.0	0.6	0.4	0.6	0.4

Factors affecting the relative value of the territory

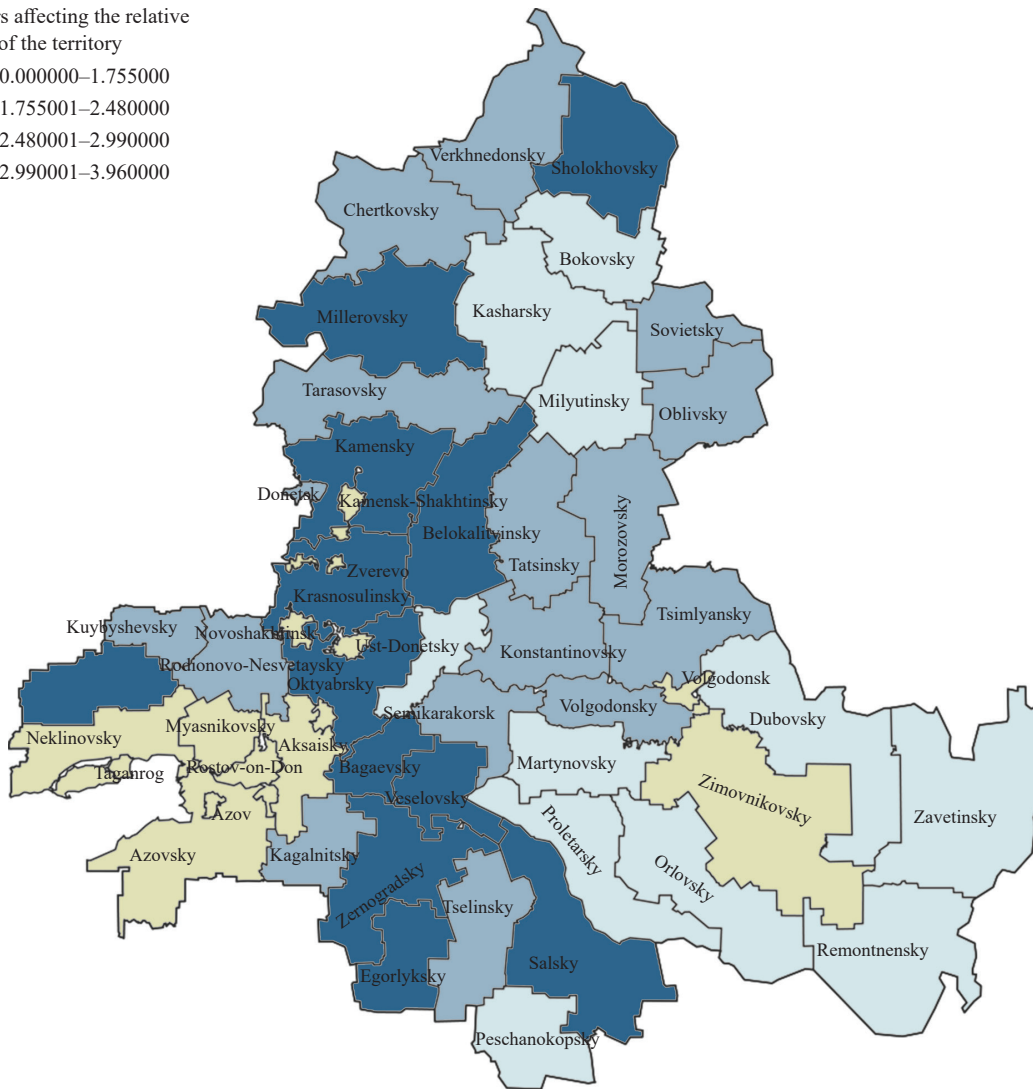
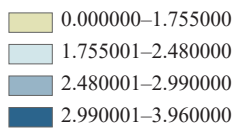


Fig. 4. Electronic map showing the distribution of functional priority ratings for areas selected for KS

ation of KS are: Bagaevsky, Belokalitvinsky, Veselovsky, Egorlyksky, Zernogradsky, Kamensky, Krasnosulinsky, Millerovsky, Oktyabrsky, Salsky, and Sholokhovskiy districts.

The final fifth stage is the ranking of KS in the Russian Federation according to the theory of central places. As an example, let us choose the municipal district with the highest value indicator, namely the Belokalitvinsky district (3.960 on the priority indicator).

Belaya Kalitva should be considered a first-order KS. First-order settlements are formed at the intersection of the largest hexagonal grid. When Belaya Kalitva is

designated as a first-order point, the city becomes a central point (“higher-order centre”), providing the popula-

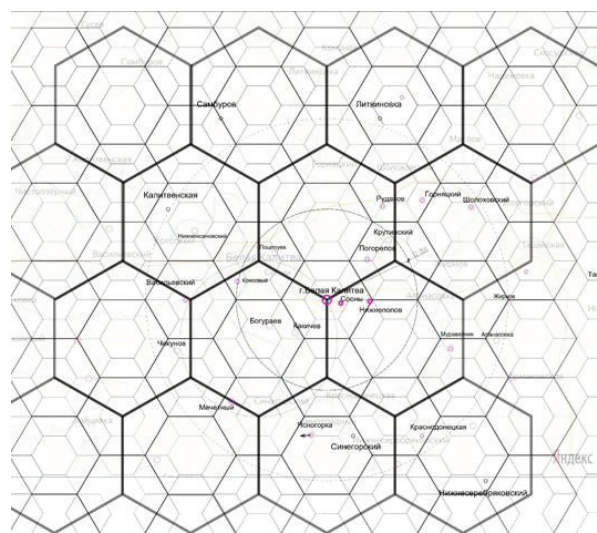


Fig. 5. Hexagonal grid network with the number of additional areas of the next lower level of hierarchy, where the central location of the first order is the city of Belaya Kalitva

Table 7. Ranking of the results of a comprehensive assessment of the Rostov Region to determine the KS

Territory value indicator	Level of potential for development of KS
1.755–2.480	Low
2.505–2.990	Average
3.035–3.960	High

Table 8. Results of the distribution of settlements by hierarchy levels, according to the Christaller grid

Level of order in a settlement	Existing settlements located at grid nodes	Settlements that may be at a different level in the hierarchy
First order	Belaya Kalitva; Nizhneserebryakovsky farmstead; Kalatvenskaya stanitsa	Krasnodonetskaya village; Zhirmov settlement (part of the Tatsinsky district); Vasilyevsky farmstead; Sholokhovskiy urban-type settlement
Second order	Samburov farmstead; Litvinovka village; Sine-Gorsk settlement	Rudakov farmstead; Gornatsky settlement; Pogorelov farmstead; Nizhnepopov farmstead; Muraveynik farmstead; Yasnogorka settlement; Mechetny farmstead; Kakichev farmstead; Koksovy settlement

tion with a variety of services and goods of the highest level of complexity (e.g., specialized medicine, higher education, cultural institutions).

Second-order centres are settlements located at the intersection of the second-order hexagonal grid. These are smaller towns or villages located near Belaya Kalitva. They provide basic services (schools, clinics, essential shops) and are focused on serving the surrounding rural areas and suburbs.

The radius of the circle within which the first-order honeycomb is constructed is 7 km. The hexagonal grid network with the number of additional areas of the next second-order hierarchy, where the central point of the first order is the city of Belaya Kalitva, is shown in Fig. 5.

Table 8 shows the settlements that are centres of the 1st and 2nd order, as well as those that can be considered as such when changing the hexagonal grid to ensure balanced development in the formation and optimization of the KS network [31].

CONCLUSION AND DISCUSSION

This study has developed a methodology for optimizing the spatial planning process at the level of the constituent entities of the Russian Federation. Given

limited resources (both time and material), the development of KS must be strategically sound both in terms of the existing development of the territory and in terms of future changes for each region. Targeted development and selection of settlements that are priorities for development as KS is only possible with a structural, systematic approach and decomposition of existing conditions into criteria at the regional level that reflect the sufficiency of resources and potential of these territories.

The developed theoretical and methodological tools allow for the selection of optimal settlements as “supporting” ones, but it is necessary to develop them further at the level of a detailed assessment of each KS in terms of:

- a comfortable urban environment;
- providing the population with the necessary infrastructure (social, domestic, and transport);
- the formation of a sustainable economic system, places of employment, etc.

The proposed methodology is universal and can be applied when municipal authorities make decisions on the distribution of material resources for the development of KS, specifically in terms of the priority selection of such territories.

REFERENCES

1. Evlampieva E.V. Key settlements in the conditions of spatial development of the Russian Federation. *Business. Education. Right.* 2025; 2(71):147-152. DOI: 10.25683/VOLBI.2025.71.1315. EDN OXYXND. (rus.).
2. Nefedova T.G., Glezer O.B. Transformation of Russia’s social-geographical space. *Challenges and Policy of Russia’s Spatial Development in the 21st Century.* 2020; 214-251. EDN FSZDAW. (rus.).
3. Tsyrenov D.D., Saveliev S.A. The main stages of the formation of theories of regional and territorial development. *Naukosfera.* 2024; 6-2:454-459. DOI: 10.5281/zenodo.12645126. EDN ETLCZD. (rus.).
4. Gamidullaeva L.A., Grosheva E.S., Belogradova O.A., Shevchenko D.N. Balanced development of the territory: approaches to determination and assessment. *Models, Systems, Networks in Economics, Engineering, Nature and Society.* 2022; 3(43):25-41. DOI: 10.21685/2227-8486-2022-3-2. EDN WJKLDE. (rus.).
5. Korobov V.B., Kochurov B.I., Lkhov A.S., Tutygin A.G. Geographical Objects as Systems: Adequate Properties and Functions. *Geography and Natu-*

ral Resources. 2023; 44(4):306-313. DOI: 10.1134/s187537282304008x

6. Korobeinikova A., Danilina N., Teplova I. Planning Public Space Climate Comfortability: A GIS-Based Algorithm for the Compact Cities of the Far North. *Land*. 2024; 13(11):1763. DOI: 10.3390/land13111763

7. Christaller W. How i discovered the theory of central places: a report about the origin of central places. *Urban Studies and Practices*. 2024; 9(1):6-14. DOI: 10.17323/usp9120246-14. EDN DZLDJY. (rus.).

8. Lappo G.M. The concept of a basic skeleton of the economic spatial structure: development, theoretical and practical role. *Bulletin of the USSR Academy of Sciences. Geographical Series*. 1983; 5:16-28. EDN JDSFWA. (rus.).

9. Khorev B.S. *Territorial organization of society: (current problems of regional management and planning in the USSR)*. Moscow, Mysl, 1981; 320. (rus.).

10. Yolshina A.A. Urban agglomerations: theoretical problems and the analysis of foreign experience. *Modern scientific researches and innovations*. 2015; 7-3(51):53-59. EDN UHWIBV. (rus.).

11. Sadkovskaya O.E. Asymmetry of the settlement system in the Rostov region: problem statement. *Architecture and Modern Information Technologies*. 2025; 1(70):158-172. DOI: 10.24412/1998-4839-2025-1-158-172. EDN OHQYEH. (rus.).

12. Markwart E., Kiseleva N.N., Sosnin D.P. The system of central (reference) settlements as a management tool: theoretical and practical aspects. *The Authority*. 2022; 30(2):95-111. DOI: 10.31171/vlast.v30i2.8939. EDN UNFDYM. (rus.).

13. Roy O.M., Bichun V.S. Reference settlement in the context of Russia's new spatial strategy. *Municipal Academy*. 2025; 3:81-89. DOI: 10.52176/2304831X_2025_03_81. EDN PDPOLU. (rus.).

14. Artemova E.I., Plotnikova E.V., Litra E.N. Support settlements as an institute of complex development of rural areas. *International Agricultural Journal*. 2025; 2(404):169-173. DOI: 10.55186/25876740_2025_68_2_169. EDN LSDTBR. (rus.).

15. Artemova O.V. Project-based approach to urban environment quality management: searching for new opportunities. *Bulletin of SUSU. Series "Economics and Management"*. 2025; 19(2):29-40. DOI: 10.14529/em250203. EDN SPQQAM. (rus.).

16. Pekurovskiy D.A., Kontsevaya S.Yu. Trends in spatial changes in rural areas. *Agrarian Science*. 2023; 3:128-131. DOI: 10.32634/0869-8155-2023-368-3-128-131. EDN SDIEJE. (rus.).

17. Evsyukova T.G., Simonovsky N.A. The social infrastructure of rural areas: the state and the prospects of development. *Economics, Labor, Management in Agriculture*. 2025; 8(126):213-221. DOI: 10.33938/258-213. EDN XYLPWS. (rus.).

18. Berendeeva A.B., Rychikhina N.S. Sustainable development and esg transformation of small towns: theories, concepts, approaches. *News of higher educational institutions. The series "Economics, Finance and production management"*. 2025; 2(64):71-82. DOI: 10.6060/ivecofin.2025642.724. EDN HJSGZK. (rus.).

19. Sadkovskaya O.Ye. "New urban planning policy" in the Rostov region. *Architecton: Proceedings of Higher Education*. 2023; 4(84). DOI: 10.47055/19904126_2023_4(84)_13. EDN VEYCRJ. (rus.).

20. Glichich-Zolotareva M.V. Spatial development strategy of the Russian Federation: new approaches (Russia, Moscow). *Problems of Modern Economics*. 2024; 4(92):10-13. EDN RMMYGG. (rus.).

21. Makhmudov R.K., Eshrokov V.M., Cherkasov A.A., Turun P.P., Lutsenko D.A. GIS-modeling of the Stavropol Krai Budyonnovsky municipal district local settlement systems. *Geodesy and Cartography*. 2023; 84(10):29-38. DOI: 10.22389/0016-7126-2023-1000-10-29-38. EDN WAZOHI. (rus.).

22. Kramarov S., Mityasova O., Temkin I., Khramov V. *Objects' identification in geospatial sociotechnical systems*. Moscow, OOO "RIOR Publishing Center", 2024; 186. DOI: 10.29039/02146-0. EDN JDRINK. (rus.).

23. Medvedeva L.S., Zemlyakova N.S. Diagnostics of socio-demographic security of the region. *Science Almanac of Black Sea Region Countries*. 2025; 11(1):13-21. DOI: 10.23947/2414-1143-2025-11-1-13-21. EDN UWITRF. (rus.).

24. Kabakova S.I. *Urban development assessment of city territories*. Moscow, Stroyizdat, 1971; 153. (rus.).

25. Romm A.P. Mathematical and modeling foundations of complex assessment and functional zoning of urban areas. *Assessment Issues*. 1997; 4:2-11. EDN ONZNRH. (rus.).

26. Bakaeva N.V., Chernyaeva I.V. Principles of assessing the effectiveness of urban development in Russia. *Economics of Construction and Nature Management*. 2022; 1-2(82-83):134-144. EDN IPPQYK. (rus.).

27. Fedorovskaya A.A., Gladysheva O.D. A simulation model for assessing the impact of the renewable energy facilities on the ecological condition of a subject of the Russian Federation. *Modern Trends in Construction, Urban and Territorial Planning*. 2024; 3(3): 49-60. DOI: 10.23947/2949-1835-2024-3-3-49-60. EDN EOFJQC. (rus.).

28. Ioseliani N.A. Methodological approaches to estimated zoning for the purposes of state cadastre evaluation. *Property Relations in the Russian Federation*. 2018; 7(202):41-49. DOI: 10.24411/2072-4098-2018-17002. EDN XTUGOL. (rus.).

29. Sheina S.G., Umnyakova N.P., Zilberova I.Yu., Fedorovskaya A.A., Giryva L.V., Khorenkov S.V. et al. *Sustainable development of the construction industry taking into account climate change*. Rostov-on-Don, Don State Technical University, 2024; 160. EDN VCPGST. (rus.).

30. Ermolaeva S.V., Kochurov B.I. Natural landscape differentiation and natural sustainability of regional ecosystems. *Ecology of Urban Areas*. 2024; 1:23-30. DOI: 10.24412/1816-1863-2024-1-23-30. EDN DFATAS. (rus.).

31. Gertsberg L.Ya. Towards balanced spatial development of Russian Federation. *Academia. Architecture and Construction*. 2024; 1:122-130. DOI: 10.22337/2077-9038-2024-1-122-130. EDN UYUKFD. (rus.).

Received August 27, 2025.

Adopted in revised form on September 15, 2025.

Approved for publication on September 24, 2025.

B I O N O T E S : **Albina A. Fedorovskaya** — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Urban Construction and Management; **Don State Technical University (DSTU)**; 1 Gagarin square, Rostov-on-Don, 344000, Russian Federation; bina-87@mail.ru;

Daria S. Vyshlova — chief specialist; **Center for Information Support of Urban Development Activities**; 12 Voroshilovsky avenue, Rostov-on-Don, 344006, Russian Federation; dariavyshlovaaa@mail.ru.

Contribution of the authors:

Albina A. Fedorovskaya — scientific management, research concept, development of methodology, formation of the research plan, final conclusions.

Daria S. Vyshlova — analysis of literary sources, processing of statistical information, calculations, design of research results, formation of electronic maps, refinement of the text, final conclusions.

The authors declare that there is no conflict of interest.