

Секция 3

Науки о Земле и окружающей среде

3.1 Экономическая, социальная, политическая и рекреационная география

Научная статья

УДК 911.5

ББК 26.8

ГРНТИ 14.35.09

БАК 1.6.13.

PACS 93.30.-w

OCIS 000.2700

MSC 86A04

Геосистемный подход в региональных исследованиях инфраструктуры Приволжского федерального округа

В. Н. Федоров  ¹

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова», 432071,
Ульяновск, Россия

Поступила в редакцию 27 июля 2025 года

После переработки 29 июля 2025 года

Опубликована 30 сентября 2025 года

Аннотация. Для региональных исследований инфраструктуры предложен геосистемный подход на основе методов, позволивших провести оценку состояния и уровня развития мезоуровневой инфраструктуры, выявить многообразие связей между её компонентами, определить степень её пространственной дифференциации. Используются методы кластеризации, типологии и районирования, призванные не только обобщить и систематизировать полученные данные, но и помочь в решении проблемы диспропорций в развитии инфраструктуры. Основываясь на «мягких» принципах классификации и типологической группировки, автором в пределах Приволжского федерального округа выделены инфраструктурные районы, имеющие свои особенности, которые обусловлены как спецификой социально-экономического развития регионов, так и различиями в территориальной локализации инфраструктурных объектов.

¹E-mail: fedorovw_nik@mail.ru

Ключевые слова: геосистема, геосистемный подход, регион, инфраструктура, региональная инфраструктура, пространственное развитие, кластер, типология, районирование, Приволжский федеральный округ

Введение

Важнейшей задачей географической науки является исследование многообразия взаимосвязей, существующих между пространственно-выраженными элементами природной и социально-экономической системы. Инфраструктура, являясь важнейшей составной частью региональной системы, призвана обеспечить эффективное функционирование производственного процесса, повысить уровень и качество жизни населения. Очевидно, что низкий уровень инфраструктурной оснащённости территории сдерживает деловую активность и, как следствие, ограничивает экономический рост, порождает социальное неравенство и вызывает напряжённость в обществе. В этой связи, геосистемный анализ инфраструктуры нацелен на комплексный подход к решению проблем, вызванных крайней неравномерностью и противоречивостью развития российских регионов, приводящих, в конечном итоге, к их социально-экономической дифференциации. Актуальность исследования обусловлена необходимостью разработки научно-обоснованных подходов к управлению инфраструктурой Приволжского федерального округа с учётом его экономико-географических особенностей, что способствует устойчивому развитию региона.

Целью исследования является определение пространственных закономерностей развития инфраструктуры Приволжского федерального округа на основе геосистемного подхода. Задачи исследования состоят в том, чтобы написать обзор литературы по геосистемному изучению инфраструктуры региона, провести анализ современного состояния инфраструктуры Приволжского федерального округа и выделить ключевые проблемы её функционирования с использованием геосистемного подхода.

Объектом научного исследования является инфраструктура Приволжского федерального округа. Предметом научного исследования является набор пространственных закономерностей формирования и развития инфраструктуры Приволжского федерального округа в региональных исследованиях инфраструктуры Приволжского федерального округа в рамках геосистемного подхода.

Гипотеза исследования заключается в том, что если применять геосистемный подход, то можно выявить пространственные закономерности инфраструктуры Приволжского федерального округа, что будет способствовать сбалансированному развитию инфраструктуры Приволжского федерального округа.

В качестве методов исследования используются методы статистического анализа, кластеризации, типологической группировки, районирования для выявления взаимосвязей между элементами инфраструктуры, геоинформационное картографирование для пространственной визуализации инфраструктурных объектов, статистические методы обработки данных для оценки состояния и уровня развития мезоуровневой инфраструктуры. В качестве материалов исследования используются статистические данные Федеральной службы государственной статистики (Росстат), отчёты отраслевых министерств и ведомств, картографические материалы Приволжского федерального округа.

Научная новизна исследования заключается в том, что разработана классификация инфраструктурных комплексов Приволжского федерального округа на основе геосистемного подхода и статистического анализа для оценки инфраструктурного потенциала региона.

Теоретическая значимость исследования заключается в том, что исследование вносит вклад в развитие методологии геосистемного анализа региональной инфраструк-

туры и расширяет научные представления о территориальной организации экономики Приволжского федерального округа. Практическая значимость исследования заключается в том, что результаты могут быть использованы для планирования инфраструктурных проектов.

Обзор работ по геосистемному изучению инфраструктуры региона

Инфраструктура как объект научного исследования привлекает внимание многих учёных. Однако, несмотря на ряд обширных научных публикаций по инфраструктурной тематике, обоснование возможности использования геосистемного подхода к изучению инфраструктуры остается, к сожалению, неполным и эпизодичным, и весьма отрывочным. Не в полной мере на основе геосистемного подхода обобщен теоретический опыт подобных исследований, крайне поверхностно и односторонне (как по структуре, так и по содержанию) раскрыты условия и факторы, оказывающие решающее влияние на эффективность функционирования инфраструктурных объектов.

Положение усложняется отсутствием единого мнения в трактовке самого понятия «инфраструктура», что объясняется чрезвычайной сложностью, исключительной разветвленностью и неоднородностью рассматриваемой области. Однако, несмотря на разнообразие теоретических подходов к исследованию инфраструктуры, наиболее информативным и широко используемым является геосистемный подход, позволяющий рассмотреть данный объект целостно и всесторонне с учётом характера взаимосвязи и взаимозависимости составляющих его элементов.

Геосистема — это неотъемлемый компонент пространственно-территориальных систем, образующий определенную целостность, единство. Прежде всего, отметим то, что понятие «геосистема», ведённое в научный обиход физиком и географом В. Б. Сочавой [1], включает в себя широкий спектр структурно сочленённых географических объектов, находящихся в определённых пространственно-временных отношениях и топологических связях в пределах географической оболочки.

Смысловое значение слова указывает на его принадлежность к какой-либо территории, в пределах которой локализованы те или иные географические объекты, процессы и явления, сопровождающие их. Следовательно, разработка учения о геосистемах стала вполне закономерным итогом развития географических исследований [2]. Вместе с тем, как отмечает Ю. Н. Гладкий, широкое использование узко трактуемого геосистемного подхода в географической науке нередко способствует дезинтеграционным тенденциям и вовсе не знаменует методологический «прорыв» [3].

Территориальность, безусловно, — важнейшее свойство геосистемы. Взаимодействие инфраструктуры и территории многопланово: инфраструктура мыслится как совокупность физических объектов (зданий, сооружений, инженерных систем, коммуникаций и пр.), обладающих всеми теми же свойствами, которые присущи материальному миру — географической материи, или геоматерии [4]. В силу своих физических характеристик объекты инфраструктуры весьма жёстко «привязаны» к территории, когда в ходе развития общественного производства отдельные виды услуг «обособляются» и «закрепляются» за конкретной территорией.

В общем и целом, геосистемы представляют собой не столько территориальные, сколько пространственные системы. Априорным стало утверждение, что географическое пространство и время — основные формы существования геосистем. Пространственные отношения выражают порядок размещения одновременно существующих географических явлений и протяжённость геосистем. Временные отношения — порядок сменяющих друг друга событий, а также их длительность. В этом ключе А. М. Трофимов, А. И. Чистобаев и М. Д. Шарыгин характеризуют геопространство как совокуп-

ность физических отношений между географическими объектами или их формальными аналогами – географическими системами [5].

Для географического пространства характерно сочетание континуальности (непрерывности) и дискретности (прерывности) [6]. Оставив в стороне обсуждение философских аспектов концепции континуальности — дискретности, отметим, что экстраполирование (перенос знаний из одной области в другую), по сути, является достаточно конструктивным инструментом для анализа пространственной неоднородности инфраструктуры. Одним словом, географические объекты различной природы имеют определённую структуру, основанную на взаимосвязях между элементами, которые рассматриваются как дискретные относительно всей системы.

Происходит понимание того, что система континуальна в силу своей структурно-функциональной целостности, но, тем не менее, построена она на основе дискретных элементов [7]. Континуальность ограничивает разнообразие явлений в природе, в то же время неограниченное возрастание дискретности ведёт к так называемому «дурному» разнообразию [7]. Континуальность — это наиболее приемлемое решение вопроса доступности объектов инфраструктуры, в то же время их пространственные различия, которые рассматриваются как дискретные образования, становятся неким триггером поиска причин нарушения данной нерасчленённости.

Следовательно, геосистемы определяют сущность географического пространства, наполняя его реальным содержанием.

Практика показывает, что в современных условиях любое развитие инфраструктуры становится региональным по существу. В отечественной литературе понятие «регион» трактуется по-разному. Как правило, под регионом понимается часть территории, обладающая общностью природных, социально-экономических, национально-культурных и других условий. Границы региона могут совпадать с границами территории субъекта Российской Федерации, либо объединять территории нескольких её субъектов. Так или иначе, регион представляет собой локализованную территорию, обладающую единством, взаимосвязанностью составляющих элементов.

В силу этого, М. Д. Шарыгин специфику подхода в изучении региона видит в территориально-комплексном его восприятии как объективного целостного образования, имеющего индивидуальные и типологические черты и функционирующего в системе географического пространства–времени [8]. С точки зрения А. И. Зырянова, подобное понимание региона как целостной и весьма динамичной природной и социально-экономической системы является достаточно устоявшейся научной традицией [9].

В исследуемом контексте эффективное развитие региона как интегральной геосистемы во многом обеспечивается инфраструктурой. Речь идёт о сопряжённом и взаимоувязанном развитии её объектов (в перспективе — комплексов) с другими составляющими территориальной системы. Внутренне содержание региона как многомерной системы просматривается во взаимодействии одновременно протекающих природных, экономических и социальных процессов, которые формируют его уникальную пространственно-временную динамику. Подобное высказывание нацеливает на поиск многообразия «возмущающих» факторов объективной и субъективной природы, детерминирующих искомые закономерности [10].

Однако в экономико-географических исследованиях нет общепринятого представления о том, какие из установленных факторов являются более или менее весовыми (значимыми) в используемой системе оценочных процедур. Ряд авторов в целях приведения их к сопоставимому виду предлагают методы взвешивания (введение «весового коэффициента»), экспертных оценок, стандартизации (нормализации) исходных значений и т. д. [11]. В том или ином случае, при взаимодействии множества факторов влияние каждого из них в отдельности теряет свою однозначность, становится нели-

нейным.

Поэтому, чтобы исключить или ослабить (уменьшить) влияние субъективного фактора на конечный результат, следует оперировать лишь наиболее существенными факторами и использовать современные методики и методы, и программные средства математической статистики.

Пространственная организация инфраструктуры во многом определяет конкурентные преимущества территории. Теоретическим постулатом (базовой концепцией) пространственного развития инфраструктуры является её неоднородность, приводящая к формированию дискретных и весьма разнородных геосистем. Именно неравномерность пространственного развития ведёт к деформации регионального пространства и, в конечном итоге, к его поляризации [12]. Отметим, что процесс поляризации нередко отождествляют с сегрегацией, расслоением, дивергенцией, сжатием (локационным и коммуникационным) и фрагментацией (дроблением) пространства, поскольку на противоположном его полюсе просматриваются такие негативные явления, как убыль, депопуляция, экономическая депрессия и т.д. [13]. Следовательно, без оптимальной пространственной организации инфраструктуры невозможно создание действенной и эффективной системы обслуживания. Развития инфраструктура способствует привлечению инвестиций и, следовательно, созданию высоких технологий и повышению конкурентоспособности производимой продукции в виде товаров и услуг.

Подобное видение проблемы позволяет наиболее полно и адекватно проанализировать сущность инфраструктуры, в том числе рыночной, выступающей в качестве регионального капитала и обеспечивающей необходимые условия для функционирования хозяйствующих субъектов и реализации их экономических интересов.

Таким образом, геосистемный подход имеет большое значение для региональных исследований инфраструктуры. Он призван стать ключевым ориентиром для понимания многообразия и специфики исследуемых объектов, установления между ними разного рода связей и отношений. Незаменима его роль в разработке новых исследовательских парадигм, концепций, теорий и методов в области географической науки.

Методы и материалы

Геосистемный подход в региональных исследованиях инфраструктуры ориентирован на раскрытие сущностных характеристик инфраструктуры, принципов и закономерностей её пространственно-временной организации.

В исследовании применялись методы, позволившие провести оценку состояния и уровня развития мезоуровневой инфраструктуры, выявить многообразие связей между её компонентами, определить степень её пространственной дифференциации. Использованы методы кластеризации, типологии и районирования, призванные не только обобщить и систематизировать полученные данные, но и помочь в решении проблемы диспропорций в развитии инфраструктуры.

Методология геосистемного анализа опирается на общую теорию систем и на ряд методов и методических приемов, направленных на раскрытие потенциала развития инфраструктуры и наращивания её ресурсных возможностей. В рамках геосистемного подхода использованы методы статистического анализа, кластеризации, типологической группировки, районирования и т. д.

Информационной базой исследования послужили официальные данные Федеральной службы государственной статистики (Росстат), отчёты отраслевых министерств и ведомств. В статье были использованы материалы публикаций в научных журналах и сборниках, в той или иной степени затрагивающие тему системной организации инфраструктуры, а также результаты аналитических исследований автора.

Системное описание инфраструктуры даёт возможность выделить общие призна-

ки, характерные для всех видов её деятельности, обосновать критерии эффективности пространственного развития и сформировать новые подходы к исследованию.

Результаты

Понятие «геосистема» служит опорной точкой географического исследования инфраструктуры — «поэтажной модели экономики и общества». По содержанию и категориальной «плотности» данная дефиниция обладает не только теоретическим, но и методическим потенциалом, который реализуется во многих направлениях и отраслях географической науки.

В настоящее время наработан значительный опыт применения различных методов научного анализа пространственной организации инфраструктуры. Вместе с тем, геосистемный подход позволяет выработать единые методические приемы, связанные с раскрытием её сущностных свойств, признаков, сторон и отношений, и нацеливает на изучение их взаимной зависимости в триаде «природа-население-хозяйство». Именно в этом состоит отличие геосистемной концепции от концепции традиционного подхода к рассмотрению сущностного содержания социо-эколого-экономических систем [14].

Весьма очевидно, что на каждой стадии исследования выбираются и применяются методы, которые (при наилучшем сочетании) позволяют сформировать обоснованную и доказательную базу исследования. Выбор методов во многом определяется спецификой предметной области, её целевыми установками и ценностной ориентацией, влияющих определенным образом на конечный результат.

Несомненно, геосистемный подход не исключает использование арсенала других, традиционных (классических) методов, однако, имеет свои особенности. В контексте настоящего исследования речь идёт о применении синтетических методов, позволяющих, к примеру, провести классификацию объектов инфраструктуры, выявить диспропорции в их развитии, провести типологию и пространственную систематизацию (районирование) по значимому признаку и т.д. Представляется, что подобные вопросы имеет смысл решать на уровне субъектов Российской Федерации, поскольку здесь наиболее зримо просматривается системная архитектура инфраструктуры — её пространственная композиция, степень интеграции с другими структурными и функциональными составляющими региона, а также характер установившихся связей и взаимоотношений между компонентами обслуживаемой ею системы и внешней средой.

Рассмотрим некоторые методологические приемы системного анализа инфраструктуры. Специфика интегрального подхода заключается в том, что исследование опирается на методы математической статистики, позволяющие выявить факторы (главные компоненты) и оценить уровень пространственной дифференциации инфраструктуры на рассматриваемой территории за расчетный период. По этому поводу Л. И. Василевский отмечает, что в исследовательских целях аппарат географизированной статистики явно недостаточен, поскольку при оценке различных измерителей, часто соответствующих разным аспектам явлений, важно учитывать их взаимозависимость [15].

Математические методы становятся всё более популярными, поскольку дают возможность отойти от интуитивного подхода к решению проблемы и в комплексе с традиционными подходами существенно повышают точность и эффективность исследования, корректность формулировок, а также строгость теоретических и методологических изысканий.

Одним из эффективных методов «упорядочивания» регионального пространства и оптимизации, в частности, всей системы организации обслуживания, является кластеризация. Безусловно, в научном сообществе в силу новизны рассматриваемого вопроса нет единого мнения о кластерах как об инструменте пространственного анализа. Практика показывает, что кластерный анализ как многомерная статистическая процедура

позволяет объединить сходные объекты в сравнительно однородные группы (классы, блоки, модули), что упрощает обработку данных. В частности, использование иерархической агломеративной кластеризации методом Варда с применением метрики городских кварталов (манхэттенского расстояния) даёт возможность упорядочить элементы инфраструктуры и решить задачу их классификации.

Кластерный анализ позволил выделить кластеры по заданным параметрам, которые были объединены в две большие группы из кластеров I и II порядков. В свою очередь, выделенные кластеры имеют внутреннюю структуру и делятся на подкластеры. Кластер I порядка охватывает территорию Нижегородской, Самарской областей и Пермского края (подкластер I.1.), а также республики Башкортостан и Татарстан (подкластер I.2.).

Кластер II порядка включает в себя девять регионов Приволжского федерального округа, что составляет 64.3 % от их общего числа. В частности, в подкластер II.1 вошли близкие (схожие) по своим инфраструктурным характеристикам Саратовская и Оренбургская области. Территория Ульяновской, Пензенской областей и Чувашской Республики оказалась в подкластере II.2. Такие субъекты федерального округа как Кировская область и Удмуртская Республика, а также республики Марий Эл и Мордовия составили соответственно подкластеры II.3 и II.4.

Отметим, что классификация нацелена на решение двух основных задач: представить в надёжном и удобном для обозрения и распознавания виде всю изучаемую область и заключить в себе максимально полную информацию о её объектах.

В научных исследованиях классификация тесным образом связана с «систематизацией территориальных единиц, компонентов геосистем, их элементов, свойств и характеристик» [16]. Причём автор справедливо отмечает, что главным здесь является не создание собственно классификации, а разработка научных принципов её построения [16].

Для структурирования полученных данных широко используются метод типологии. Типологическое описание, или сравнение по существенным признакам реализуется на принципах и методах диалектики, позволяющих разделить системный объект на однородные группы в целях их дальнейшей идентификации, описания и сопоставления [17]. По мнению П. А. Булочникова, типологизация является инструментом анализа сущности процессов, протекающих в регионах, которая позволяет определить закономерности их развития, динамику изменений, выявить ориентиры и точки приложения стратегических усилий для будущего развития [18].

В ходе исследования в пределах Приволжского федерального округа Российской Федерации выделены регионы, которые характеризуются разным уровнем развития инфраструктуры. В частности, отмечены группы регионов с высоким, выше среднего, ниже среднего, низким и крайне низким уровнем развития (рис. 1).

Первый тип регионов Приволжского федерального округа Российской Федерации включает группу регионов (подкластер I.2.), инфраструктурный потенциал которых весьма высок — это республики Татарстан и Башкортостан (вторая позиция по сводным показателям, что призвано способствовать их поступательному и устойчивому развитию). Для регионов, входящих в данную группу, направления дальнейшего развития связаны с использованием конкурентных преимуществ, в числе которых относительно выгодное экономическое положение и транспортно-географическое положение. Необходимо признать, что инфраструктурные мощности вышеназванных регионов Приволжского федерального округа используются весьма эффективно, о чём свидетельствуют показатели их социально-экономического положения и развития.

Второй тип регионов включает группу регионов (кластер I.1.) с показателями «выше среднего». Лидирующие позиции в данной группе занимают Самарская область и Перм-

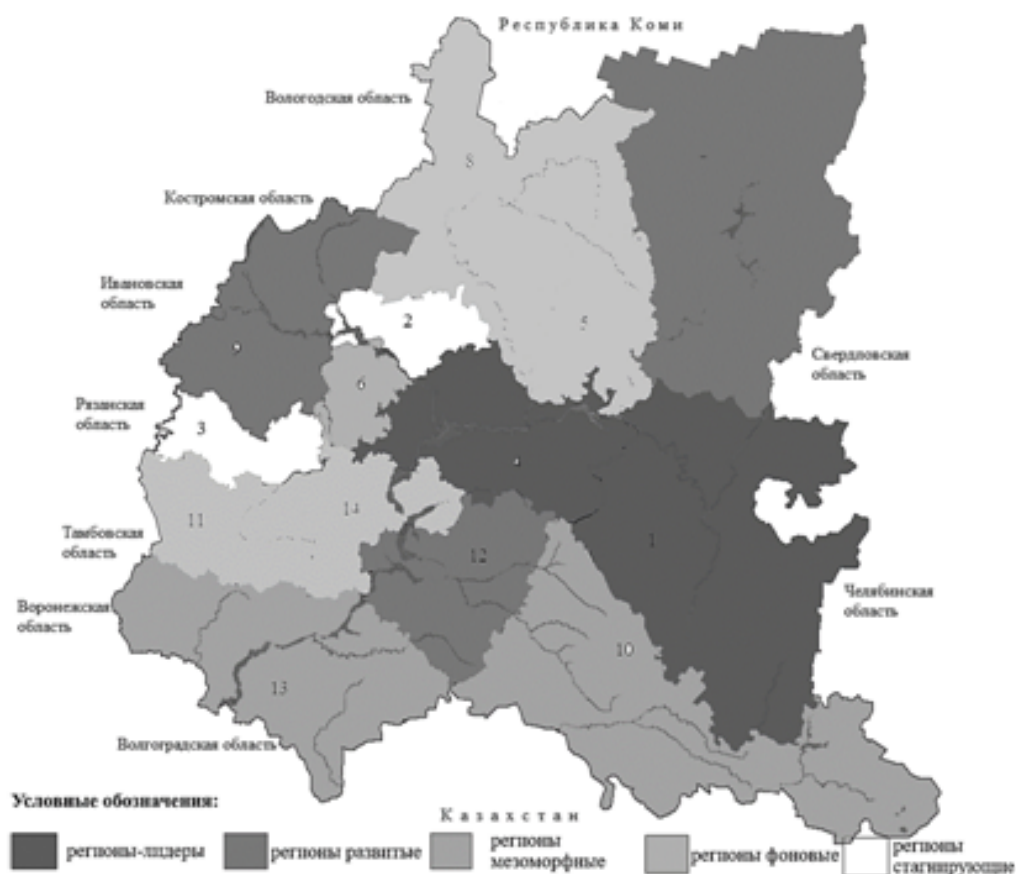


Рис. 1. Типология (типологическая группировка) регионов Приволжского федерального округа Российской Федерации по уровню развития инфраструктуры.

ский край. Отдельной доминантой выступает Нижегородская область. Следовательно, инфраструктурное положение кластеров 1 и 2 типов следует считать весьма благоприятным, а потенциал является высоким. Социально-экономическое развитие регионов, безусловно, связано с активизацией действующих и формированием новых центров инновационной активности.

Третий тип регионов включает группу «мезоморфных» (серединных, опорных) регионов, инфраструктурный потенциал которых следует охарактеризовать как «самодостаточный». К данному типу следует отнести периферийные территории федерального округа — Саратовскую и Оренбургскую области (кластер II.1.), а также Кировскую область и Удмуртскую Республику (кластер II.3.).

Четвёртый тип регионов включает группу «фоновых» регионов, представленных Ульяновской и Пензенской областями, а также Чувашской Республикой (кластер II.2.). Общность их географического положения и хозяйственных структур во многом отражается на социально-экономических показателях развития инфраструктуры.

Пятый тип регионов включает группу регионов-аутсайдеров, тяготеющих к нижней границе диапазона стандартизированных значений. Это национально-территориальные образования — республики Мордовия и Марий Эл (кластер II.4.), которые идентифицируются нами как кризисные, или неблагоприятные. Данные субъекты Приволжского федерального округа попадают в «зону пессимума», где уровень обеспеченности инфраструктурой «ниже среднее» и требует существенной корректировки. Весьма очевидно, что относительно низкий уровень инфраструктурного обустройства неизбежно становится сдерживающим фактором в обеспечении условий для их экономического роста. Со временем такие регионы-аутсайдеры, по мнению экономистов, становятся неудоб-

ными и невыгодными партнерами для основной части территорий.

Судя по всему, модернизация дотационных (низкодоходных) и оживление экономически слабо развитых (стагнирующих) регионов в условиях ограничения инвестиций возможны лишь через «точечный» рост в форме локальных комплексов, ориентированных на выпуск конкурентоспособной продукции и удовлетворения повседневных потребностей населения.

На наш взгляд, переход регионов из одной группы в другую возможен при условии повышения уровня межрегионального взаимодействия, что способствовало бы раскрытию их внутреннего потенциала и достижению специфических конкурентных преимуществ.

Районирование является универсальным методом упорядочения и систематизации динамично развивающихся территориальных систем. Рассматривая районирование как особый случай классификации (по мнению ряда исследователей, классификация, положенная на карту, – это есть районирование), выделяют однородные районы, которые сходны по одному и нескольким признакам, и узловые (нодальные, или поляризованные) районы с доминирующими центрами.

Последние внутренне дифференцированы, различаются по интенсивности связей и имеют ярко выраженную линейно-узловую структуру. Результатом районирования, как известно, является сеть (сетка) районов, которая отражает объективную иерархичность и соразмерность пространственно-выраженных (территориальных) систем (рис. 2).



Рис. 2. Инфраструктурное районирование территории Приволжского федерального округа.

Выделенные в границах Приволжского федерального округа инфраструктурные

районы (Северо-Восточный, Западный, Центральный и Юго-Восточный) характеризуются целостностью, устойчивостью и внутренней однородностью.

Целостность и устойчивость региональной системы обслуживания обеспечиваются посредством определенных взаимосвязей и взаимодействий составляющих её элементов. Однородность в пределах каждого из выделенных районов проявляется в наличии определенных (типологических) признаков. Отметим, что присутствие общих элементов инфраструктуры обеспечивает экономическую «прозрачность» границ, несущих не столько барьерную (разделительную), или ограничительную функции, а сколько контактно-транзитную.

Из этого следует, что инфраструктурный район представляет собой определенное пространственное сочетание («мозаику») кластеров, которые, во всяком случае, концентрируются вокруг ключевой сферы деятельности — услуги, к которой все участники имеют непосредственное отношение, и должны характеризоваться территориальной компактностью (географической близостью), и устойчивостью функционирования.

В общем и целом, районирование является важнейшим этапом в геосистемном исследовании инфраструктуры, поскольку оно выполняет диагностическую (выявление пространственной неоднородности инфраструктуры), классификационную (группировка территорий по доминирующим типам инфраструктурных взаимосвязей) и прогнозную (определение потенциала развития инфраструктуры на основе выявленных пространственных закономерностей) функции.

Заключение

Подытожив вышесказанное, отметим, что инфраструктурное пространство в разрезе отдельных регионов Приволжского федерального округа неоднородно (гетерогенно): его морфологические и структурные элементы в разной степени дискретны (фрагментарны) и мозаичны, о чем свидетельствуют результаты проведенных автором их типологии и площадной дискретизации, которые являются важным методическим приёмом в изучении пространственных закономерностей развития инфраструктуры. Геосистемный анализ подтвердил неравномерность развития инфраструктуры Приволжского федерального округа.

На основе геосистемного анализа представляется возможным установить динамические свойства и закономерности развития инфраструктурных территориальных систем, выявить основные факторы их формирования и выделить особенности архитектурно-пространственной композиции. Основываясь на «мягких» принципах классификации и типологической группировки, автором в пределах Приволжского федерального округа выделены инфраструктурные районы, имеющие свои особенности, которые обусловлены как спецификой социально-экономического развития регионов, так и различиями в территориальной локализации инфраструктурных объектов. Показано, что применяемый автором геосистемный подход в исследовании инфраструктуры в условиях неравномерного развития российских регионов призван обогатить теоретико-методический арсенал географической науки, что в значительной степени расширит её исследовательские возможности. Исследование показало перспективность геосистемного подхода в изучении инфраструктуры Приволжского федерального округа. С помощью геосистемного подхода удалось выявить ключевые пространственные закономерности инфраструктурного развития Приволжского федерального округа. Геосистемный подход позволяет составить наиболее общее представление о развитии региональной инфраструктуры, основанное на учёте взаимосвязи природных, экономических и социальных процессов в контексте их привязки к специфике рассматриваемой территории. Это во многом позволяет закладывать концептуальные основы пространственного развития инфраструктуры, определяет методическую базу для проведения дальнейших исследо-

ваний и помогает решать актуальные задачи прикладного характера.

Гипотеза исследования, заключающаяся в том, что если применять геосистемный подход, то можно выявить пространственные закономерности инфраструктуры Приволжского федерального округа, что будет способствовать сбалансированному развитию инфраструктуры Приволжского федерального округа, подтверждена полностью.

Задачи работы решены полностью.

Практическая ценность исследования заключается в возможности использования полученных данных при планировании региональных инфраструктурных проектов.

Список использованных источников

1. Сочава В. Б. Введение в учение о геосистемах. — Новосибирск : Наука, 1978. — 320 с.
2. Бакланов П. Я. Геосистемный подход в географических исследованиях // Тихоокеанская география. — 2020. — № 1. — С. 7–12.
3. Гладкий Ю. Н. Системный и геосистемный методы в географии: вопросы эффективности использования // Общество. Среда. Развитие. — 2018. — № 4. — С. 72–79.
4. Шарыгин М. Д., Столбов В. А. Теоретико-методологические аспекты поиска законов и закономерностей в общественной географии // Географический вестник. — 2020. — № 1 (52). — С. 22–32.
5. Трофимов А. М., Чистобаев А. И., Шарыгин М. Д. Теория организации пространства. Сообщение I. Географическое пространство-время и структура геообразований // Известия РГО. — 1993. — Т. 125, № 2. — С. 10–19.
6. Ковалев Ю. Ю. Эволюция системного подхода в исследованиях геопространства // Известия РАН. Серия географическая. — 2021. — Т. 85, № 5. — С. 773–784.
7. Протасов А. А. Концепция континуальности-дискретности в гидробиологии и экологии: от речного континуума до биосферы // Историко-биологические исследования. — 2022. — Т. 14, № 1. — С. 11–26.
8. Шарыгин М. Д. Экономическая география и регионалистика: учебное пособие. — Пермь : НОУ ВПО «Западно-Уральский институт экономики и права», 2010. — 339 с.
9. Зырянов А. И. Регион: пространственные отношения природы и общества. — Пермь : Пермский государственный университет, 2006. — 372 с.
10. Федоров В. Н. Генезис факторов пространственной дифференциации инфраструктуры региона // Трешниковские чтения - 2025. Современная географическая картина мира и технологии географического образования. — Ульяновск : Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова, 2025. — С. 164–166.
11. Федоров В. Н. Новая концепция инфраструктуры в экономико-географических исследованиях // Трешниковские чтения - 2025. Современная географическая картина мира и технологии географического образования. — Ульяновск : Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова, 2025. — С. 160–163.
12. Анохин А. А., Кузин В. Ю. Трансформация современной методологии и трендов исследования поляризации // Известия РГО. — 2021. — № 5. — С. 3–20.

13. Нефедова Т. Г., Трейвиш А. И., Шелудков А. В. Полимасштабный подход к выявлению пространственного неравенства в России как стимула и тормоза развития // Известия РАН. Серия географическая. — 2022. — № 3. — С. 289–309.
14. Чешев А. С., Шумейко М. В. Геосистемная парадигма регионального социо-эколого-экономического развития // Экономика и экология территориальных образований. — 2023. — № 7(3). — С. 28–35.
15. Василевский Л. И. Территориальная дифференциация и географизированная статистика // Известия АН. Серия географическая. — 1994. — № 2. — С. 119–127.
16. Черкашин А. К. Естественная классификация географических систем: модели представления знаний // Известия Иркутского государственного университета. Серия «Науки о Земле». — 2020. — Т. 31. — С. 102–122.
17. Анимица П. Е., Новикова Н. В., Ходус В. В. Типология как метод исследования социально-экономического развития регионов // Известия Уральского государственного экономического университета. — 2009. — Т. 23, № 1. — С. 52–59.
18. Булочников П. А. К вопросу о типологизации субъектов Российской Федерации // Петербургский экономический журнал. — 2020. — № 4. — С. 82–89.

Сведения об авторах:

Владимир Николаевич Федоров — кандидат географических наук, доцент, профессор кафедры географии и экологии ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова», Ульяновск, Россия.

E-mail: fedorovw_nik@mail.ru

ORCID iD  0009-0000-3420-1204

Web of Science ResearcherID  NGS-1636-2025

Original article
 PACS 93.30.-w
 OCIS 000.2700
 MSC 86A04

Geosystemic approach in regional studies of infrastructure of the Volga Federal District

V. N. Fedorov 

Ulyanovsk State Pedagogical University, 432071, Ulyanovsk, Russia

Submitted July 27, 2025
 Resubmitted July 29, 2025
 Published September 30, 2025

Abstract. For regional infrastructure studies, a geosystem approach is proposed based on methods that make it possible to assess the state and level of development of meso-level infrastructure, identify the diversity of connections between its components, and determine the degree of its spatial differentiation. Clustering, typology, and zoning methods are used, designed not only to generalize and systematize the data obtained, but also to help solve the problem of disproportions in infrastructure development. Based on the “soft” principles of classification and typological grouping, the author identifies infrastructure areas within the Volga Federal District that have their own characteristics, which are due to both the specifics of the socio-economic development of the regions and differences in the territorial localization of infrastructure facilities.

Keywords: geosystem, region, infrastructure, spatial development, cluster, typology, zoning, Volga Federal District

References

1. Sochava V. B. Introduction to the doctrine of geosystems. — Novosibirsk : Science, 1978. — 320 p.
2. Baklanov P. Ya. The geosystems approach in geographical research // Pacific geography. — 2020. — no. 1. — P. 7–12.
3. Gladkiy Yu. N. Systemic and geosystemic methods in geography: issues of effective use // Society. Environment. Development. — 2018. — no. 4. — P. 72–79.
4. Sharygin M. D., Stolbov V. A. Theoretical and methodological aspects of the search for laws and regularities in human geography // Geographical bulletin. — 2020. — no. 1 (52). — P. 22–32.
5. Trofimov A. M., Chistobaev A. I., Sharygin M. D. Theory of spatial organization. Communication I. Geographic space-time and the structure of geoformations // Izvestiya RGO. — 1993. — Vol. 125, no. 2. — P. 10–19.
6. Kovalev Yu. Yu. Evolution of a systems approach in geospatial studies // Izvestiya RAS. Geographical series. — 2021. — Vol. 85, no. 5. — P. 773–784.

7. Protasov A. A. The continuity-discreteness concept in hydrobiology and ecology: from the river continuum to the biosphere // Historical and biological research. — 2022. — Vol. 14, no. 1. — P. 11–26.
8. Sharygin M. D. Economic geography and regional studies: a textbook. — Perm : West Ural institute of economics and law, 2010. — 339 p.
9. Zyryanov A. I. Region: spatial relationships of nature and society. — Perm : Perm state university, 2006. — 372 p.
10. Fedorov V. N. Genesis of factors of spatial differentiation of regional infrastructure // Treshnikov readings - 2025. The modern geographical picture of the world and technologies of geographical education. — Ulyanovsk : Ulyanovsk state pedagogical university, 2025. — P. 164–166.
11. Fedorov V. N. A new concept of infrastructure in economic-geographical research // Treshnikov readings - 2025. The modern geographical picture of the world and technologies of geographical education. — Ulyanovsk : Ulyanovsk state pedagogical university, 2025. — P. 160–163.
12. Anokhin A. A., Kuzin V. Yu. Transformation of modern methodology and trends in polarization research // Izvestia RGO. — 2021. — no. 5. — P. 3–20.
13. Nefedova T. G., Treyvish A. I., Sheludkov A. V. A multiscale approach to identifying spatial inequality in Russia as a stimulus and inhibitor to development // Izvestia RAS. Geographical Series. — 2022. — no. 3. — P. 289–309.
14. Cheshev A. S., Shumeiko M. V. Geosystem paradigm of regional socio-ecological-economic development // Economics and ecology of territorial entities. — 2023. — no. 7(3). — P. 28–35.
15. Vasilevsky L. I. Territorial differentiation and geographic statistics // News of the academy of sciences. Geographical series. — 1994. — no. 2. — P. 119–127.
16. Cherkashin A. K. Natural classification of geographical systems: knowledge representation models // Izvestiya of Irkutsk state university. Earth sciences series. — 2020. — Vol. 31. — P. 102–122.
17. Animitsa P. E., Novikova N. V., Khodus V. V. Typology as a method for studying the socioeconomic development of regions // Izvestiya of the Ural state university of economics. — 2009. — Vol. 23, no. 1. — P. 52–59.
18. Bulochnikov P. A. On the typology of constituent entities of the Russian Federation // St. Petersburg economic journal. — 2020. — no. 4. — P. 82–89.

Information about authors:

Fedorov Vladimir Nikolaevich — candidate of geographical sciences, associate professor, professor of the Department of Geography and Ecology of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Ulyanovsk State Pedagogical University”, Ulyanovsk, Russia.

E-mail: fedorovw_nik@mail.ru

ORCID iD  0009-0000-3420-1204

Web of Science ResearcherID  NGS-1636-2025