

УДК 910.3

**ГИС-МОДЕЛИРОВАНИЕ ТИПОВ МУНИЦИПАЛИТЕТОВ
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ
(НА ПРИМЕРЕ РЕГИОНОВ РОССИЙСКОГО ПРИЧЕРНОМОРЬЯ)**

Вольхин Д. А.

*Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, Симферополь, Российская Федерация
E-mail: lomden@mail.ru*

Предложена методика выделения типов и пространственного анализа их социально-экономического развития с помощью геоинформационных технологий для целей пространственного развития. На примере регионов Российского Причерноморья — Крыма, Краснодарского края и Ростовской области — выделены типы муниципальных районов и городских округов по четырем критериям: положение относительно крупного города, положение относительно морей, соотношение городского и сельского населения, положение в системе «центр-периферия». Изучено распределение муниципалитетов и их демографического и экономического потенциала по различным типам территорий. Выявлено, какой из рассматриваемых факторов социально-экономического развития в наибольшей степени отражается на территориальном (межмуниципальном) неравенстве в границах Российского Причерноморья.

Ключевые слова: пространственное развитие, муниципальные образования, типы муниципальных образований, географические информационные системы, Российское Причерноморье.

ВВЕДЕНИЕ

Важной задачей научного обоснования стратегии пространственного развития Российской Федерации является разработка системы мониторинга социально-экономического развития муниципалитетов с полным охватом территории страны. Для выявления закономерностей пространственного развития чрезвычайно неоднородной территории России и, как следствие, территориальных диспропорций социально-экономического развития важно учитывать типологические особенности территорий по большому спектру географических, экономических и социальных параметров [1, 2]. Наиболее полной и регулярно обновляемой информационно-статистической системой в рассматриваемом направлении является База данных показателей муниципальных образований Росстата [3], однако, в ней отсутствует функция группировки статистической информации по типам муниципалитетов, за исключением отдельных показателей в разрезе городских и сельских территорий, и картографический сервис. Поскольку указанная мониторинговая система предполагает многомерный и сложный по структуре и объемам информации пространственный анализ, то важным ее компонентом должен стать геоинформационный блок.

В данной статье предложен вариант дополнения существующих методов синхронизации алгоритмов ГИС-технологий и современной системы сбора данных о социально-экономическом развитии муниципальных образований Российской Федерации в части выделения типов муниципалитетов и выявления особенностей их социально-экономической динамики. Методика апробирована на примере трёх

ГИС-МОДЕЛИРОВАНИЕ ТИПОВ МУНИЦИПАЛИТЕТОВ
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ
(НА ПРИМЕРЕ РЕГИОНОВ РОССИЙСКОГО ПРИЧЕРНОМОРЬЯ)

регионов Российского Причерноморья — Краснодарского края, Ростовской области и Крыма (Республика Крым и Севастополь).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В науке и практике применяется множество методик выделения типов муниципальных образований, в том числе для целей пространственного развития. Наиболее стройной и долгосрочно функционирующей схемой типизации муниципалитетов является практика Европейского Союза (ЕС) [4] и Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) [5], их обзор приведен в целом ряде научных работ [1, 6, 7 и др.]. Общей идеей типологического подхода в системе мониторинга пространственного развития является сбор статистики не по индивидуальным муниципалитетам, количество которых на низовом уровне может превышать нескольких тысяч, а по их типам. В результате аналитики исследуют закономерности социально-экономической динамики типов муниципалитетов, которые сходны по условиям развития. Такой подход позволяет разрабатывать систему принятия решений в сфере пространственного развития, которая при прочих равных условиях будет эффективна для конкретных типов территорий, что упрощает, синхронизирует и стандартизирует деятельность субъектов территориального управления. При этом необходимо учитывать релятивизм, который присущ любой типологизации и классификации общественных процессов, в т.ч. пространственных, поскольку выделение типов и классов территориальных единиц зависит от выбранных признаков, подразумевает процедуру обобщения, осреднение показателей и абстрагирование от случайных индивидуальных особенностей территорий [8, 9].

Для выделения типов муниципальных образований используются разные критерии, наиболее часто — следующие из них:

- положение муниципалитета в системе расселения и его геодемографические характеристики (соотношение численности городского и сельского населения, плотность населения, численность населения самого крупного населенного пункта или административного центра и др.);
- геопозиционные свойства территории: местоположение по отношению к крупному городу, морям, морским портам, государственным границам и др.;
- структура экономики, прежде всего, экономическая специализация и соотношение сфер экономики по числу занятых и объемам производства.

На наш взгляд, для целей пространственного развития на муниципальном уровне при выборе оснований типологии следует руководствоваться принципом, который сформулировали Кузнецова О.В. и Бабкин Р.А.: типологии должны отражать не результаты, а факторы социально-экономического развития муниципалитетов, их важно составлять на основе простых и прозрачных процедур [1].

Важным вопросом является информационная составляющая выделения типов и последующее моделирование и интерпретация данных. Поскольку в ключе рассматриваемой тематики речь идет о пространственной статистике и

пространственно распределенных базах данных, то наиболее эффективным инструментом для подобных задач являются геоинформационные системы (ГИС).

В качестве пространственного уровня исследования выбраны муниципальные образования — муниципальные районы (округа) и городские округа (всего в указанных регионах их насчитывается 125 единиц + Севастополь без внутригородского деления). ГИС-моделирование выполнено для трех факторов внутрирегионального пространственного развития: географическое положение, расселенческая структура населения и положение в модели «центр–периферия». Полученную ГИС можно рассматривать как прототип ГИС для масштаба всей страны.

Муниципальная статистика, полученная в базе Росстата [3], послужила информационной основой для ГИС, которая была создана при помощи программы QGIS. Для оптимизации подготовки данных о социально-экономическом развитии муниципалитетов с последующей их интеграцией с ГИС необходимо выполнить процедуру стандартизации атрибутивной информации. К полученной пространственно распределенной базе данных были применены методики статистического анализа, алгоритмы выделения типов муниципальных образований, пространственных запросов и пространственного агрегирования данных по выделенным типам муниципалитетов, которые можно свести к следующим методическим схемам.

Фактор географического положения в типизации муниципалитетов субъектов трёх южных регионов России учитывался по двум параметрам — степень удаленности от крупного города и положение относительно морей. Для более детального анализа экономико-географического положения для целей пространственного планирования могут использоваться дополнительные характеристики [10].

Положение относительно крупного города (с населением более 100 тыс. чел.) — важный фактор развития муниципалитетов с точки зрения доступности различных услуг, рабочей миграции, центров распространения инноваций и других условий. Ключевая роль агломерационных эффектов в экономическом развитии муниципалитетов является аксиомой теории «новой экономической географии» [11]. Данный фактор для каждого муниципального образования оценивался с помощью сетевого пространственного анализа транспортной доступности в паре «крупный город — административный центр муниципального образования», поскольку именно через центры муниципалитетов население осуществляет транспортную связность с крупными городами. Данный алгоритм был выполнен в модуле QNEAT 3 — QGIS Network Analysis Toolbox 3. Расчетная скорость движения 50 км/час. Была выбрана следующая временная градация доступности: 1) до 90 мин. — близкие к крупному городу; 2) 90–120 мин. — удаленные от крупного города; 3) более 120 мин. — значительно удаленные от крупного города.

По положению относительно морей все муниципалитеты были разделены на приморские, имеющие прямой выход к морю, и внутренние.

По соотношению городского и сельского населения муниципалитеты сгруппированы в следующие типы: преимущественно городские (доля городского

ГИС-МОДЕЛИРОВАНИЕ ТИПОВ МУНИЦИПАЛИТЕТОВ
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ
(НА ПРИМЕРЕ РЕГИОНОВ РОССИЙСКОГО ПРИЧЕРНОМОРЬЯ)

населения > 50%), преимущественно сельские (доля городского населения < 15%), сельско-городские (доля городского населения — 15–49%).

Влияние географического положения с позиций взаиморасположения и взаимодействия территорий с разным уровнем социально-экономического развития точнее объясняет модель «центр–периферия» [12, 13]. По мнению специалистов [14], в России на внутрирегиональном уровне эта модель «работает» лучше, чем на межрегиональном уровне.

Существует несколько методик определения иерархии территорий в ряду элементов «центр–полупериферия–периферия». Все они сходятся к тому, что необходимо подобрать показатели, которые позволят сопоставить территориальные единицы по уровню экономического развития, концентрации населения, факторов производства и объемов производства, по направлению потоков людей, инвестиций, инноваций, и, как следствие, по влиятельности и привлекательности территорий. Учитывая возможности российской муниципальной статистики, для выявления иерархии муниципальных образований в трех модельных регионах были выбраны следующие показатели (в скобках указан номер показателя): численность населения (1, часто исследователи этот показатель рассматривают как основной критерий выделения центров) и миграционный прирост (2) — определяют демографический вес и миграционную привлекательность муниципалитета в регионе; объем производства (3), объём инвестиций в основной капитал (4), среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников (5) и ввод жилых домов (6) — определяют экономический вес и положение муниципалитета в социально-экономическом пространстве региона. В расчетах использовались показатели за 2016–2022 г. По каждому из показателей производилось ранжирование муниципалитетов и определялись региональные лидеры. Далее был получен обобщающий ранжированный ряд муниципальных образований (МО) по следующей формуле:

$$R = \sum_{i=1}^6 r_i MO_j \quad (1 - 1)$$

где R — суммарный ранг МО; r_i — ранг MO_j по частным показателям 1–6 (см. в тексте выше), j — порядковый номер муниципального образования; при $r \leq 10$ МО получает 1 балл, при $r > 10$ — 0 баллов.

Шкала для перевода ранга в тип муниципалитета в модели «центр–периферия»:

R = (0, 1) — периферия, R = (2, 3) — полупериферия, R = (4, 6) — центр.

В качестве синтетического результата получены двухфакторные модели типов муниципальных образований.

Геостатистический анализ позволяет выявить, какой из выделенных факторов социально-экономического развития (и их сочетание) в наибольшей степени отражается на территориальном (межмуниципальном) неравенстве в регионах страны. Важность данной задачи для стратегии пространственного развития РФ на следующий период (до 2030 г. с прогнозом до 2036 г.) связана с ростом уровня внутрирегиональных социально-экономических различий в стране [15].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе ГИС-моделирования и пространственного анализа были получены различные типы муниципальных образований Крыма, Краснодарского края и Ростовской области, которым присущи определенные характеристики пространственного развития.

По степени удаленности от крупных городов в границах рассматриваемых регионов Российской Причерноморья муниципалитеты дифференцированы по-разному (рис. 1).

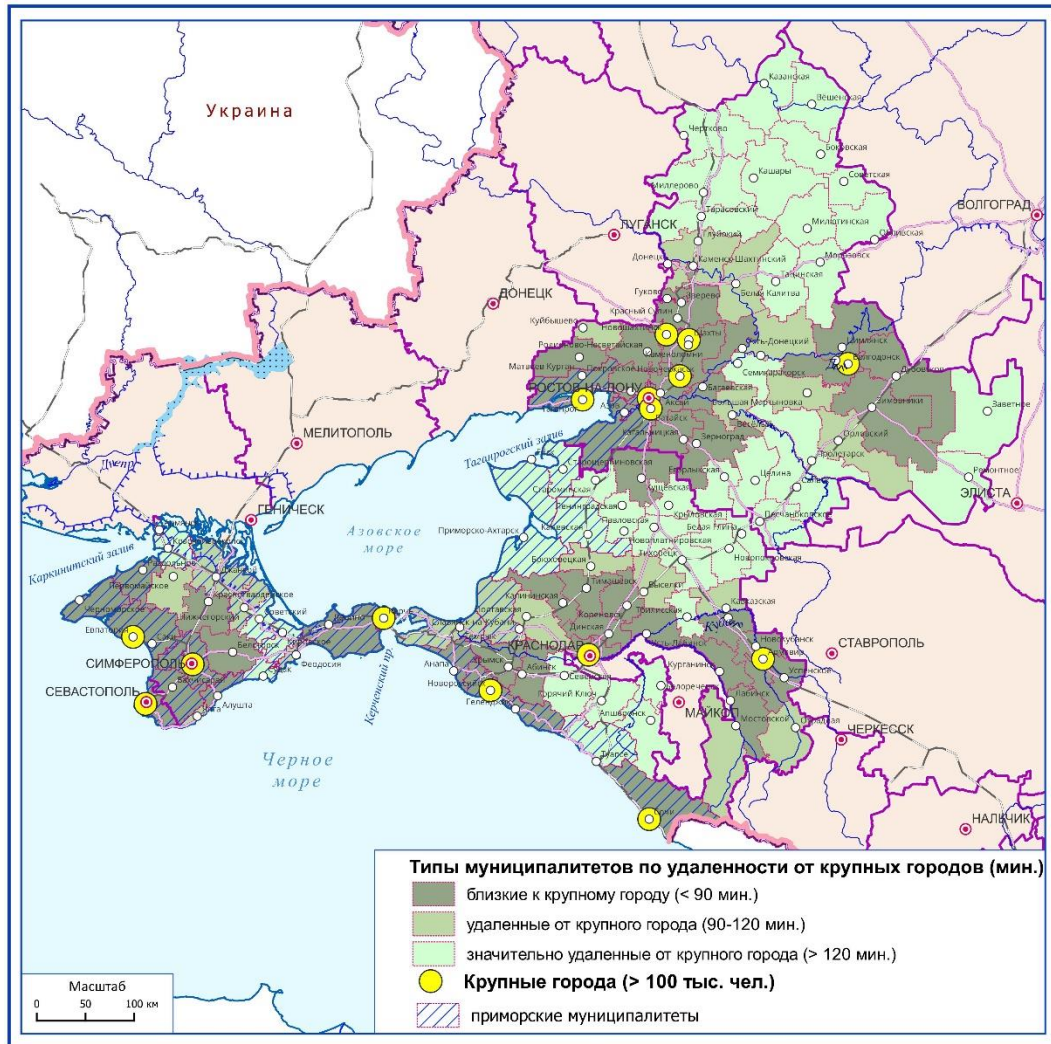


Рис. 1. Типы МО по степени удаленности от крупного города с численностью населения свыше 100 тыс. чел. и положению относительно морей.

Составлено автором.

ГИС-МОДЕЛИРОВАНИЕ ТИПОВ МУНИЦИПАЛИТЕТОВ
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ
(НА ПРИМЕРЕ РЕГИОНОВ РОССИЙСКОГО ПРИЧЕРНОМОРЬЯ)

В Краснодарском крае и Крыму расположены 4 крупных города (с населением свыше 100 тыс. чел.) в каждом, которые размещены в разных частях регионов, что формирует предпосылки более высокой транспортной доступности для населения этих центров концентрации экономики и социокультурной активности.

В границах Крыма муниципалитеты, расположенные севернее условной линии Евпатория–Симферополь–Феодосия–Керчь, а также Городской округ Судак, значительно удалены от крупных городов. Подобный рисунок прослеживается и в Краснодарском крае относительно линии Новороссийск–Краснодар–Армавир. Сходство двух регионов в этом ключе также фиксируется и в том, что большая часть их наиболее удаленных от крупных центров муниципалитетов обращена в сторону Азовского моря, а наиболее близкие к крупным городам занимают причерноморские территории.

В Ростовской области наблюдается иная географическая структура: в ее границах крупные города сконцентрированы вокруг областного центра и большая их часть входит в состав Ростовской агломерации, в связи с чем муниципалитеты различной степени удаленности от этих центров располагаются в виде концентрических зон. Данную территориальную структуру нарушает группа муниципалитетов, близко расположенных относительно крупного города Волгодонска. В результате наименее выгодное положение в области характерно также северным муниципалитетам, не имеющим выход к морю.

Выделенные типы муниципалитетов по степени удаленности от крупных городов в границах рассматриваемых регионах существенно отличаются по масштабам и уровню социально-экономического развития. По всем показателям тип МО «близко расположенные к крупному городу» существенно обгоняет два других типа (табл. 1). В МО четырех Причерноморских субъектов России, близко расположенных относительно крупного города (тип D1), включая сами крупные города, сконцентрировано около 8,5 млн человек, что составляет две трети совокупной численности населения регионов. На муниципалитеты, удаленные от крупного города до двух часов (тип D2), приходится 1,4 млн. чел., на МО, значительно удаленные от крупного города (тип D3) — 1,9 млн чел. В период 2016–2022 гг. численность населения увеличилась лишь в первом типе муниципалитетов, прежде всего за счет высокой миграционной привлекательности наиболее крупных городов — Ростова-на-Дону, Краснодара и Севастополя. Миграционный прирост за указанный восьмилетний период в типе D1 составил более 400 тыс. чел., а в D3 — всего 6,3 тыс. чел. В отдельные годы во втором и третьем типах МО наблюдался миграционный отток населения.

Контрастно выглядит и распределение социально-экономического потенциала муниципалитетов разных типов. Наибольшая концентрация в МО с крупногородскими центрами и в зоне их полуторачасовой транспортной доступности прослеживается в объемах жилищного строительства и капитальных инвестиций, по которым они кратно (в десятки раз) превышают МО двух других типов. Различия в объемах производства несколько смягчается за счет высокопродуктивного сельского хозяйства удаленных от крупных городов районов, особенно в Краснодарском крае и Ростовской области.

Таблица 1.

Показатели социально-экономического развития типов МО Российского Причерноморья по степени удаленности от крупного города

Показатели СЭР	Типы МО		
	близкие к крупному городу (D1)*	удаленные от крупного города (D2)	значительно удаленные от крупного города (D3)
Численность населения в тыс. чел. (доля от общего в трех регионах, %), 2022 г.	8460709 (71,8)	1393512 (11,8)	1925317 (16,3)
Динамика численности населения 2022 г. к 2016 г., %	105,9	96,6	95,9
Миграционный прирост населения суммарно за 2016–2022 гг., чел.	411934	15299	6292
Номинальная средняя заработная плата работников организаций в 2022 г., руб.	43524	39888	39061
Темп роста заработной платы за 2016–2022 гг., %	168,9	169,8	168,9
Объем производства суммарно за 2017–2022 гг., млн руб.	19364933,9 (68,7%)	3913947,9 (13,9%)	4896476,8 (17,4%)
Темп роста объемов производства за 2017–2022 гг., %	150,6	216,2	202,6
Объем производства суммарно за 2017–2022 гг., руб./чел.	2373127,243	2744862,689	2473177,236
Объем жилищного строительства суммарно за 2016–2022 гг., кв. м	51276250,5	2771388,8	5331092
Темп роста объемов жилищного строительства за 2016–2022 гг., %	167,2	122,9	83,1
Объем жилищного строительства суммарно за 2016–2022 гг., кв. м/чел.	6,2	1,9	2,7
Объем инвестиций в основной капитал суммарно за 2016–2022 гг., млн руб.	3988624,8	489042,7	640800,4
Темп роста объемов инвестиций в основной капитал за 2016–2022 гг., %	135,8	238,5	205,7
Объем инвестиций в основной капитал суммарно за 2016–2022 гг., руб./чел.	488796,6	342967,0	323663,9

* в этой и последующих таблицах в скобках указан индекс типа.

Рассчитано автором по данным Росстата.

Стоит отметить более высокие темпы роста производства и капитальных инвестиций в удаленных и значительно удаленных МО, по сравнению с первым типом, что связано с опережающим ростом, прежде всего, сельскохозяйственного производства в аграрных муниципалитетах Юга России. При этом регистрируется существенное отставание типов D2 и D3 от D1 по темпам жилищного строительства, большая часть которого сконцентрирована в агломерациях

**ГИС-МОДЕЛИРОВАНИЕ ТИПОВ МУНИЦИПАЛИТЕТОВ
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ
(НА ПРИМЕРЕ РЕГИОНОВ РОССИЙСКОГО ПРИЧЕРНОМОРЬЯ)**

Краснодара, Ростова-на-Дону, Сочи, Симферополя и Севастополя. Таким образом, выделение типов муниципалитетов по степени временной транспортной доступности крупных городов позволяет учесть влияние агломерационных эффектов на дифференциацию внутрирегионального социально-экономического пространства.

Менее контрастно выглядит распределение показателей социально-экономического развития по *типам МО по положению относительно морей* (табл. 2). Внутренние (не имеющие прямого выхода к морю) МО концентрируют свыше 55% населения рассматриваемых субъектов, при этом на приморские МО приходится только 23% суммарной площади рассматриваемых регионов. На этом фоне приморские МО по большей части показателей демонстрируют более высокие результаты социально-экономического развития: их население с 2016 г. по 2022 г. росло быстрее, они более привлекательны для мигрантов, в т.ч. по причине более высокой заработной платы.

Таблица 2.

Показатели социально-экономического развития типов МО Российского
Причерноморья по положению относительно морей

Показатели СЭР	Типы МО	
	приморские	внутренние
Численность населения в тыс. чел. (доля от общего в трех регионах, %), 2022 г.	5286373 (44,9)	6493165 (55,1)
Динамика численности населения 2022 г. к 2016 г., %	104,6	101,7
Миграционный прирост населения суммарно за 2016–2022 гг., чел.	294158	139367
Номинальная средняя заработная плата работников организаций в 2022 г., руб.	42744	40828
Темп роста заработной платы за 2016–2022 гг., %	163,4	171,4
Объем производства суммарно за 2017–2022 гг., млн руб.	11832930,1 (42,0%)	16342428,6 (58,0%)
Темп роста объемов производства за 2017–2022 гг., %	164,9	168,6
Объем производства суммарно за 2017–2022 гг., руб./чел.	2296029,237	2548649,521
Объем жилищного строительства суммарно за 2016–2022 гг., кв. м	28637707	30741024
Темп роста объемов жилищного строительства за 2016–2022 гг., %	185,2	132,7
Объем жилищного строительства суммарно за 2016–2022 гг., кв. м/чел.	7	7
Объем инвестиций в основной капитал суммарно за 2016–2022 гг., млн руб.	3054435,0	2064032,9
Темп роста объемов инвестиций в основной капитал за 2016–2022 гг., %	146,1	157,5
Объем инвестиций в основной капитал суммарно за 2016–2022 гг., руб./чел.	592674,1	321892,0

Рассчитано автором по данным Росстата.

В результате талассоаттрактивности населения и экономики приморские муниципалитеты Юга России, как правило, демонстрируют более высокую плотность социально-экономической активности. Таким образом, приморское положение следует рассматривать в качестве дополнительного фактора и типологического критерия для аналитических задач пространственного развития, в особенности, при переходе от территориального к аква-территориальному охвату планирования, в том числе с позиций Морской доктрины Российской Федерации и морского пространственного планирования.

Территориальная дифференциация *типов муниципалитетов по соотношению городского и сельского населения* в южном, прежде всего черноморском секторе Крыма и Краснодарского края численно преобладают преимущественно городской или сельско-городской типы МО, которые формируют территориальное сочетание в виде урбанизированной талассоцентрированной зоны (рис. 2). В сельско-городских МО регионов Российского Причерноморья городской компонент населения представлен, в основном, малыми городами, большая часть которых является административными центрами. В общем количестве МО рассматриваемых регионов преобладают преимущественно сельские МО — 57 из 126 ед., затем следуют преимущественно городские МО — 46, сельско-городские — 23. Аналогичное распределение типов по площади занимаемой территории: преимущественно сельские — 111303,4 км² (54,7%), преимущественно городские — 51073,8 км², сельско-городские — 41035,7 км².

В Крыму севернее выделенной ранее условной дуги Евпатория–Симферополь–Феодосия–Керчь размещаются преимущественно сельские муниципалитеты. В Краснодарском крае на севере и востоке, в удалении от морей и крупных городов большая часть МО характеризуется преобладанием сельского населения. В Ростовской области расселенческая структура населения территориально проявилась в виде более урбанизированной центральной части с ядром в Ростове-на-Дону и преимущественно сельскими МО в окраинных районах региона.

Преимущественно городские МО концентрируют более 60% демографического и экономического потенциала территории четырёх рассматриваемых субъектов РФ (табл. 3). Численность населения в период 2016–2022 гг. росла только в группе преимущественно городских МО, а в других группах — незначительно сократилась. Динамика основных показателей указывает на сохранение в границах Краснодарского края, Крыма и Ростовской области разрыва в уровне социально-экономического развития в разрезе город–село. Городские округа являются наиболее привлекательными для мигрантов, жилищного строительства и инвестирования. Однако, преимущественно сельские и сельско-городские муниципалитеты демонстрируют рост многих показателей опережающими темпами по сравнению с городскими МО.

По *сочетанию двух факторов развития МО — степень удаленности от крупных городов и соотношение сельского и городского населения* — были получены обобщенные типы МО (рис. 2), по аналогии типизации регионов ОЭСР [5].

**ГИС-МОДЕЛИРОВАНИЕ ТИПОВ МУНИЦИПАЛИТЕТОВ
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ
(НА ПРИМЕРЕ РЕГИОНОВ РОССИЙСКОГО ПРИЧЕРНОМОРЬЯ)**

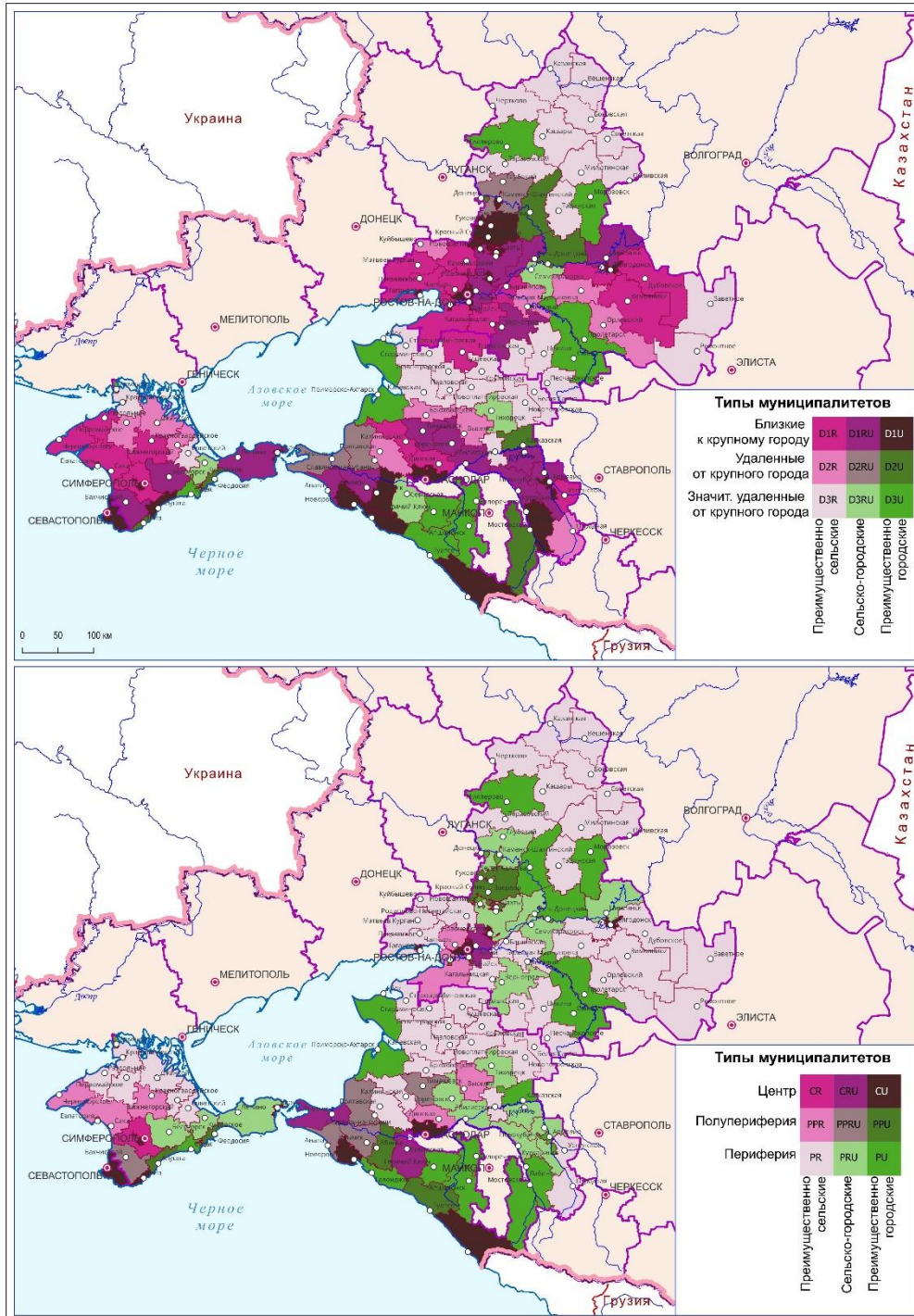


Рис. 2. Типы МО по сочетанию факторов социально-экономического развития.
Составлено автором.

В границах Крыма, Краснодарского края и Ростовской области наибольшее распространение получили следующие типы МО: близкие к крупному городу преимущественно городские — D1U (25 МО из 126 МО), значительно удаленные от крупного города преимущественно сельские — D3R (27 МО), близкие к крупному городу преимущественно сельские МО — D1R (19 МО) и близкие к крупному городу сельско-городские — D1RU (13 МО).

Таблица 3.

Показатели социально-экономического развития типов МО Российского Причерноморья по соотношению городского и сельского населения

Показатели СЭР	Типы МО		
	преимущественно городские (U)	преимущественно сельские (R)	сельско-городские (RU)
Численность населения в тыс. чел. (доля, %), 2022 г.	7388318 (62,7)	2380068 (20,2)	2011152 (17,1)
Динамика численности населения 2022 г. к 2016 г., %	105,6	97,9	99,9
Миграционный прирост населения суммарно за 2016–2022 гг., чел.	332369	34961	66195
Номинальная средняя заработная плата работников организаций в 2022 г., руб.	43769	38671	43614
Темп роста заработной платы за 2016–2022 гг., %	166,1	170,3	172,0
Объем производства суммарно за 2017–2022 гг., млн руб. (доля)	16980468,2 (60,3%)	5257612,6 (18,7%)	5937277984 (21,0%)
Темп роста объемов производства за 2017–2022 гг., %	146,5	175,0	231,3
Объем производства суммарно за 2017–2022 гг., руб./чел.	2380383,511	2180968,797	2936829,562
Объем жилищного строительства суммарно за 2016–2022 гг., кв. м	43754009,9	6679632,9	8945088,5
Темп роста объемов жилищного строительства за 2016–2022 гг., %	149,7	220,2	145,6
Объем жилищного строительства суммарно за 2016–2022 гг., кв. м/чел.	6,1	2,8	4,4
Объем инвестиций в основной капитал суммарно за 2016–2022 гг., млн руб.	3081498,0	1082996,6	953973,3
Темп роста объемов инвестиций в основной капитал за 2016–2022 гг., %	141,5	161,6	176,1
Объем инвестиций в основной капитал суммарно за 2016–2022 гг., руб./чел.	431975,5	449249,9	471875,7

Рассчитано автором по данным Росстата.

При этом наибольший удельный вес в площади территории имеет тип D3R — 26,9%, а в численности населения и производстве — тип D1U, на который

ГИС-МОДЕЛИРОВАНИЕ ТИПОВ МУНИЦИПАЛИТЕТОВ
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ
(НА ПРИМЕРЕ РЕГИОНОВ РОССИЙСКОГО ПРИЧЕРНОМОРЬЯ)

приходится 7,6% площади территории, более 51% населения, 52,5% объемов производства, 67,6% жилищного строительства и 52,8% капитальных инвестиций региона. Приведенное распределение подтверждает высокую роль агломерационных эффектов в территориальной дифференциации социально-экономических процессов в целом в Российском Причерноморье, которая проявляется в поляризации демографического и экономического потенциалов.

В разрезе регионов распределение муниципалитетов по рассматриваемым типам имеет ряд особенностей. В Краснодарском крае и Ростовской области основная часть демографического и экономического потенциалов концентрируется в одном типе МО — D1U, причем в Ростовской области степень поляризации существенно выше (удельный вес данного типа МО по всем анализируемым показателям свыше 60%). В Республике Крым наиболее значимыми являются два типа — D1U (удельный вес по показателям — 37–44%) и D1R (удельный вес по показателям — 20–34%). Межрегиональные различия связаны с рядом причин: Крым имеет более компактную территорию относительно крупногородских центров, что увеличивает их транспортную доступность для сельских территорий, в Краснодарском крае и Ростовской области процессы метрополизации проявлены более интенсивно [16] и городские агломерации Ростова-на-Дону и Краснодара имеют более высокий уровень развитости [17] по сравнению с крымскими.

Выделение типов муниципальных образований *по положению в системе «центр–периферия»* имеет более сложный алгоритм, как показано в методическом разделе статьи, что позволяет отразить их социально-экономический потенциал и внутрирегиональное позиционирование. Географический рисунок и распределение МО по элементам «центро-периферийной» модели в каждом из рассматриваемых регионов Российского Причерноморья существенно отличаются (рис. 2). В каждом регионе выделяются по 5 центров (Крым с учетом Севастополя), а наибольшее пространство занимают периферийные МО. В Крыму территориальное сочетание образуют центры Симферополь, Симферопольский район, Ялта и Севастополь и окружающие их полупериферийные муниципалитеты от Черноморского района на западе до Городского округа Алушты на юге. Обособленным центром является Городской округ Керчь. Остальные, прежде всего степные сельские муниципалитеты полуострова, в этой модели образуют обширную периферию. В Краснодарском крае отмечается похожая структура, в которой большая часть центров и полупериферийных МО образуют территориальное сочетание вокруг Краснодара и вдоль черноморского побережья от Темрюкского района до Городского округа Сочи. В Ростовской области типы муниципалитетов «центр» и «полупериферия» располагаются вокруг Ростова-на-Дону, т.е. в виде единого ареала наибольшего демографического и экономического потенциала области, который в общих чертах совпадает с границами Ростовской городской агломерации. Обособленным центром является Городской округ Волгодонск. Таким образом, с позиций «центро-периферийной» структуризации социально-экономического пространства каждый из рассматриваемых регионов Российского Причерноморья разделен на две зоны с преобладанием разных типов муниципалитетов и имеют черты полицентрического приморско-фасадного типа территориальной структуры.

Подобная излишне поляризованная территориальная структура элементов «центро-периферийной» системы в сочетании с геопозиционным и экзистическим факторами усиливает процессы территориальных диспропорций в регионе.

Таблица 4.

Показатели социально-экономического развития типов МО Российского Причерноморья по положению в системе «центр–периферия»

Показатели СЭР	Типы МО		
	центр (С)	полупериферия (РР)	периферия (Р)
Численность населения в тыс. чел. (доля от общего в трех регионах, %), 2022 г.	5179653 (44,0)	2129448 (18,0)	4470437 (38,0)
Динамика численности населения 2022 г. к 2016 г., %	110,9	100,7	96,0
Миграционный прирост населения суммарно за 2016–2022 гг., чел.	361903	86737	-15115
Номинальная средняя заработная плата работников организаций в 2022 г., руб.	52384	44417	38800
Темп роста заработной платы за 2016– 2022 гг., %	165,6	166,1	170,7
Объем производства суммарно за 2017– 2022 гг., млн руб. (доля в %)	14112130,9 (50,1)	5556126211 (19,7)	8507101560 (30,2)
Темп роста объемов производства за 2017–2022 гг., %	158,1	182,8	172,5
Объем производства суммарно за 2017– 2022 гг., руб./чел.	2897229,9	2625179,2	1858070,0
Объем жилищного строительства суммарно за 2016–2022 гг., кв. м	39135693	10096363	10146674
Темп роста объемов жилищного строительства за 2016–2022 гг., %	173,1	158,1	97,5
Объем жилищного строительства суммарно за 2016–2022 гг., кв. м/чел.	8,0	4,8	2,2
Объем инвестиций в основной капитал суммарно за 2016–2022 гг., млн руб.	3274596,9	1072024,0	771847,1
Темп роста объемов инвестиций в основной капитал за 2016–2022 гг., %	137,6	144,9	227,2
Объем инвестиций в основной капитал суммарно за 2016–2022 гг., руб./чел.	672276,9	506513,9	168582,2

Расчитано автором по данным Росстата.

В разрезе показателей социально-экономического развития типы муниципальных образований регионов Российского Причерноморья по положению в «центро-периферийной» системе дифференцируются следующим образом (табл. 4):

– в 15 МО типа «центр» проживает 44% населения четырех субъектов, в 89 МО типа «периферия» — 38%, в 22 МО типа «полупериферия» — оставшиеся 18%

ГИС-МОДЕЛИРОВАНИЕ ТИПОВ МУНИЦИПАЛИТЕТОВ
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ
(НА ПРИМЕРЕ РЕГИОНОВ РОССИЙСКОГО ПРИЧЕРНОМОРЬЯ)

населения. В центрах и полупериферийных МО население за 2016–2022 гг. выросло, прежде всего за счет их более высокой миграционной привлекательности, а в периферийных МО численность населения сократилась на 4%;

– в территориальной структуре экономического потенциала концентрация в МО типа «центр» выше по сравнению с демографическими параметрами, т.к. на них приходится более 50% объема производства, около 66% жилищного строительства и 63% капитальных инвестиций в регионах, при этом их удельный вес в площади территории — 8,4%.

– в динамике показателей менее развитые периферийные муниципалитеты демонстрируют более высокие темпы роста;

– в периферийных МО Российского Причерноморья концентрируется около 30% суммарного объема производства, что почти в 2 раза больше, чем значения этого показателя для типов МО «преимущественно сельские» (табл. 3) и «значительно удаленные от крупного города» (табл. 1);

– по сравнению с другими типологиями в центр-периферийной модели градиент в величине номинальной средней заработной платы работников организаций существенно выше — в МО типа «центр» зарплаты в среднем на 20–35% выше, чем в периферийных муниципалитетах регионов Российского Причерноморья.

По сочетанию двух факторов развития МО — положение в системе «центр-периферия» и соотношение сельского и городского населения — были получены обобщенные типы МО (рис. 2). В данной двухфакторной типологической схеме в границах изучаемых регионов Российского Причерноморья наибольшее распространение получили следующие типы: сельская периферия — CR (49 из 126 МО), на этот тип приходится 47,8% площади территории региона, периферия с преимущественно городским населением — PU (25 МО) и сельско-городская периферия — PRU (15 МО). Наиболее развитых типов МО, т.е. центров с преимущественно городским населением (CU), насчитывается всего 11.

Многие МО с преобладанием городского населения являются периферийными, среди которых большая часть — это городские округа малых городов или муниципальные районы с высокой долей населения, проживающего в малых городах. Таким образом, данная двухфакторная типологическая схема выделяет и проблемы развития малых городов.

Южнороссийской спецификой является наличие значимых экономических центров из числа сельских муниципалитетов. В исследуемых регионах насчитывается 1 центр с преимущественно сельским населением — Симферопольский район Республики Крым, который в социально-экономическом пространстве выделяется значительным и интенсивно растущим демографическим потенциалом, он развивается под влиянием крупного города Симферополь и входит в число лидеров в республике по основным показателям социально-экономического развития. На ряду с этим выделяются 3 центра с сельско-городским населением — Аксайский район Ростовской области (входит в Ростовскую агломерацию, имеет многоотраслевую обрабатывающую промышленность), Северский район (входит в Краснодарскую агломерацию, имеет многоотраслевую обрабатывающую

промышленность) и Темрюкский район (располагает крупными портовыми центрами и высокопродуктивным виноградарско-винодельческим комплексом) Краснодарского края, их административными центрами являются малые города.

В структуре социально-экономического пространства Российского Причерноморья наибольший потенциал закономерно концентрируют центры с преимущественно городским населением: более 40% в численности населения и объемах производства, свыше 48% в инвестициях в основной капитал и более 60% жилищного строительства (в период 2016–2022 гг.). На обширную периферию с преобладанием сельского населения приходится около 14% суммарной численности населения и столько же в объемах производства суммарно в четырех рассматриваемых субъектах РФ. В разрезе субъектов наибольшие контрасты в социально-экономическом развитии различных типов МО наблюдается в Ростовской области.

Пространственное сопоставление цифровых моделей типов муниципалитетов по степени удаленности от крупного города и положению в «центр-периферийной» системе позволило выявить связь между соответствующими факторами: большая часть «центров» (12 из 15) относятся к типу МО, близко расположенных к крупному городу, полупериферийные МО близко расположены к крупному городу или удалены незначительно (20 из 22), МО типа «периферия» чаще (58 из 89) относятся и к типу МО «удаленные и значительно-удаленные от крупного города». Отсутствие полного пространственного и статистического совпадения в разных типологических схемах связано со спецификой Юга России, где экономические центры формируются не только в крупногородских муниципалитетах, но и в приморских курортах и высокопроизводительных сельских внутренних районах, в том числе за счет высокой инвестиционной поддержки. Очевидно, что в регионах с другой специализацией (например, добывающих регионах) будет характерна иная специфика, что указывает на целесообразность многофакторного подхода в выделении типов МО.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ГИС-моделирование типов муниципалитетов позволяет выполнять многофакторный геостатистический анализ их социально-экономического развития и может быть использовано для научного обоснования принятия управленческих решений по совершенствованию системы расселения и территориальной организации экономики страны.

Полученные варианты типов муниципальных образований отражают влияние разных факторов пространственного развития: географическое положение (выражается в экономическом расстоянии), концентрация населения и инфраструктуры, агломерационные эффекты и социально-экономическое позиционирование муниципалитетов в регионе. Эти модели являются относительно устойчивыми конструкциями, поскольку положению территории относительно крупного города, расселенческой структуре населения и «центр-периферийной» структуризации экономики свойственны географическая и историческая инерция. В

**ГИС-МОДЕЛИРОВАНИЕ ТИПОВ МУНИЦИПАЛИТЕТОВ
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ
(НА ПРИМЕРЕ РЕГИОНОВ РОССИЙСКОГО ПРИЧЕРНОМОРЬЯ)**

связи с этим, типологические модели, построенные на подобной критериальной базе, могут быть использованы для задач стратегического планирования.

Выполненная ГИС-аналитика позволила выявить, что между типами МО, выделенными по геопозиционному, экистическому и социально-экономическим факторам пространственного развития, возникает корреляционная зависимость, но нет полного географического и параметрического совпадения.

В ходе геостатистического анализа муниципального развития в границах Крыма, Краснодарского края и Ростовской области было установлено, что во всех полученных типологических моделях проявлена высокая степень неравномерности пространственного развития и наибольшая территориальная концентрация демографического и экономического потенциалов фиксируется в типологической схеме, учитывающей степень удаленности от крупного города. Наибольшая пространственная поляризация социально-экономического пространства среди анализируемых субъектов характерна для Ростовской области. Полученные модели идентифицируют территориальное (внутрирегиональное) неравенство, которое закономерно возникает в границах Российского Причерноморья под влиянием агломерационных эффектов, высокой концентрации населения, инфраструктуры и экономики в крупных городах и в приморских зонах.

БЛАГОДАРНОСТИ

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 23-18-00180 «Поливариантность детерминант и трендов экономической динамики муниципальных образований России: концептуализация, идентификация и типологизация в интересах государственного регулирования пространственного развития») в Институте народнохозяйственного прогнозирования РАН.

Список литературы

1. Кузнецова О.В., Бабкин Р.А. Типология муниципальных образований для мониторинга их социально-экономического развития // Федерализм. 2021. Т. 26. № 4 (104). С. 35–53. DOI: <http://dx.doi.org/10.21686/2073-1051-2021-4-35-53>.
2. Ромашина А.А. Типология муниципальных образований России по специализации экономики и положению в системе расселения // Региональные исследования. 2019. № 3. С. 42–52. DOI: 10.5922/1994-5280-2019-3-4.
3. База данных показателей муниципальных образований. Росстат. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm (дата обращения 06.05.2024).
4. Aumayr, Christine (2006): European Region Types: A Cluster Analysis of European NUTS 3 Regions, 46th Congress of the European Regional Science Association: "Enlargement, Southern Europe and the Mediterranean", August 30th - September 3rd, 2006, Volos, Greece, European Regional Science Association (ERSA), Louvain-la-Neuve.
5. OECD Regional Statistics. OECD iLibrary [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.oecd-ilibrary.org/urban-rural-and-regional-development/data/oecd-regional-statistics/regional-typology_27674436-en (дата обращения 15.05.2024).
6. Кузнецова О.В. Вклад федеральной политики в снижение внутрирегиональных экономических диспропорций: опыт и перспективы // Геополитика и экогеодинамика регионов. Том 8 (18). Вып. 2. 2022. С. 15–25.

7. Fadic M., Garcilazo J.E., Monroy A.M., Veneri P. Classifying Small (TL3) Regions Based on Metropolitan Population, Low Density and Remoteness // OECD Regional Development Working Papers. 2019/06. 29 p.
8. Горкин А.П. О релятивности показателей и понятий в социально-экономической географии // Известия Российской академии наук. Серия географическая. 2011. № 1. С. 8–16.
9. Тикунов В.С. Классификации в географии: ренессанс или увядание? (Опыт формальных классификаций). Москва-Смоленск: Издательство Смоленского гос. ун-та, 1997. 362 с.
10. Вольхин Д.А. Оценка экономико-географического положения муниципальных образований для целей пространственного планирования (на примере Республики Крым) // Геополитика и экогеодинамика регионов. 2023. Т. 9. № 3. С. 148–166.
11. Friedman P.R. Geography and trade. Press: Cambridge. MIT Press, 1991. 156 p.
12. Friedmann J. Regional Development Policy: A Case Study of Venezuela. Press: Cambridge. MIT Press, 1966. 279 p.
13. Грицай О.В., Иоффе Г.В., Тревиш А.И. Центр и периферия в региональном развитии. М.: Наука, 1991. 168 с.
14. Зубаревич Н.В. Возможности и ограничения количественной оценки факторов экономического развития российских регионов // Журнал Новой экономической ассоциации. 2020. № 2(46). С. 158–167.
15. Концепция Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2036 года [Электронный ресурс]. URL: https://www.economy.gov.ru/material/file/85fb48440f79df778539e0b215af5345/konceptsiya_strategii_prostranstvennogo_razvitiya_rf_na_period_do_2030_goda.pdf (дата обращения 30.05.2024).
16. Дружинин А.Г. Метрополизация и региональные метрополии: универсальное и специфическое в южнороссийском контексте // Научная мысль Кавказа. 2010. №3 (63). С. 57–62.
17. Сопнев Н.В., Белозеров В.С. Электронный атлас «Городские агломерации России» [Электронный ресурс]. URL: <https://regionalcapitals.ru/urbanagglomerations> (дата обращения 12.04.2024).

**GIS MODELING OF MUNICIPALITY TYPES FOR SPATIAL DEVELOPMENT
PURPOSES (USING THE EXAMPLE OF THE REGIONS
OF THE RUSSIAN BLACK SEA REGION)**

Volkhin D. A.

*V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russian Federation
E-mail: lomden@mail.ru*

A method for identifying types and spatial analysis of their socio-economic development using geoinformation technologies for spatial development purposes is proposed. Using the example of the regions of the Russian Black Sea region — Crimea, Krasnodar Territory and Rostov Region — the types of municipal districts and urban districts are identified according to four criteria: the position of a relatively large city, the position relative to the seas, the ratio of urban and rural population, the position in the center-periphery system. The distribution of municipalities and their demographic and economic potential across different types of territories has been studied. It is revealed which of the considered factors of socio-economic development is most reflected in the territorial (inter-municipal) inequality within the borders of the Russian Black Sea region.

The obtained variants of the types of municipalities reflect the influence of various factors of spatial development: geographical location (expressed in economic distance), concentration of population and infrastructure, agglomeration effects and socio-economic positioning of municipalities in the region. These models are relatively stable structures, since geographical and historical inertia are characteristic of the location of the territory of a relatively large city, the settlement structure of the population and the "central-peripheral" structuring of the economy. In this regard, typological models based on a similar criteria base can be used for strategic planning tasks. The performed GIS analysis revealed that there is a correlation between the types of MO, distinguished by geo-positional, ecological and socio-economic factors of spatial development, but there is no complete geographical and parametric coincidence. During the geostatistical analysis of municipal development within the borders of the Crimea, Krasnodar Territory and Rostov region, it was found that in all the obtained typological models a high degree of uneven spatial development was manifested and the greatest territorial concentration of demographic and economic potentials was fixed in the typological scheme, taking into account the degree of remoteness from a large city. The greatest spatial polarization of the socio-economic space among the analyzed subjects is characteristic of the Rostov region. The obtained models identify territorial (intra-regional) inequality, which naturally occurs within the borders of the Russian Black Sea region under the influence of agglomeration effects, high concentration of population, infrastructure and economy in large cities and in coastal zones.

Keywords: spatial development, municipalities, types of municipalities, geographical information systems, Russian Black Sea region.

References

1. Kuznecova O.V., Babkin R.A. Tipologiya municipal'nyh obrazovaniy dlya monitoringa ih social'no-ekonomicheskogo razvitiya // Federalizm. 2021. T. 26. № 4 (104). S. 35–53. DOI: <http://dx.doi.org/10.21686/2073-1051-2021-4-35-53>. (in Russian)
2. Romashina A.A. Tipologiya municipal'nyh obrazovaniy Rossii po specializacii ekonomiki i polozheniyu v sisteme rasseleniya // Regional'nye issledovaniya. 2019. № 3. S. 42–52. DOI: 10.5922/1994-5280-2019-3-4. (in Russian)
3. Baza dannyh pokazatelej municipal'nyh obrazovaniy. Rosstat. [Elektronnyj resurs]. URL: https://rosstat.gov.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm (date of application 06.05.2024).
4. Aumayr, Christine (2006): European Region Types: A Cluster Analysis of European NUTS 3 Regions, 46th Congress of the European Regional Science Association: "Enlargement, Southern Europe and the Mediterranean", August 30th - September 3rd, 2006, Volos, Greece, European Regional Science Association (ERSA), Louvain-la-Neuve.
5. OECD Regional Statistics. OECD iLibrary [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: https://www.oecd-ilibrary.org/urban-rural-and-regional-development/data/oecd-regional-statistics/regional-typology_27674436-en (date of application 15.04.2024).

6. Kuznecova O.V. Vklad federal'noj politiki v snizhenie vnutriregional'nyh ekonomicheskikh disproportcij: opyt i perspektivy // Geopolitika i ekogeodinamika regionov. Tom 8 (18). Vyp. 2. 2022. S. 15–25. (in Russian)
7. Fadic M., Garcilazo J.E., Monroy A.M., Veneri P. Classifying Small (TL3) Regions Based on Metropolitan Population, Low Density and Remoteness // OECD Regional Development Working Papers. 2019/06. 29 p.
8. Gorkin A.P. O relyativnosti pokazatelej i ponyatij v social'no-ekonomicheskoy geografii // Izvestiya Rossijskoj akademii nauk. Seriya geograficheskaya. 2011. № 1. S. 8–16. (in Russian).

Поступила в редакцию 30.05.2024 г.