



Гравитационное взаимодействие центра и периферии аграрно-индустриального региона: диагностика пространственно-экономического дрейфа территорий



М. Ю. Казаков

ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет» (г. Ставрополь, Россия),
lyasay21@yandex.ru

Введение. Актуальность исследования состоит в необходимости расширения теоретических разработок в области пространственной экономики, в рамках региональной системы для формирования адекватных и гибких мер стимулирования и поддержки субъектов внутрирегиональной среды. В связи с растущим интересом со стороны органов государственной власти к тенденциям пространственного развития территорий необходим тщательный анализ всего многообразия процессов и связей, протекающих в рамках отдельных регионов. Целью исследования являются идентификация и анализ данных процессов.

Материалы и методы. Информационно-эмпирическая база исследования включает официальные статистические данные, представленные на сайте регионального управления статистики по Ставропольскому краю и ее муниципальных подразделений. Используются фундаментальные методы научного познания, применена модель гравитации, для проверки гипотез и расчетных выводов задействован инструментарий корреляционно-регрессионного анализа.

Результаты исследования. Впервые получены аналитические данные об уровне, силе и направлении пространственной гравитации между центром и периферийными территориями в регионе аграрно-индустриального типа – Ставропольском крае. В условиях аграрно-индустриального региона впервые апробирована гравитационная модель, адаптированная для изучения пространственных процессов взаимодействия системы «центр – периферия». На основе теории гравитационных сред сделаны выводы о наличии специфических процессов в регионе в виде формирования центров притяжения «второго порядка», которые являются маяками для периферии в силу более высокого уровня социально-экономического развития и общей территориальной удаленности от главного регионального центра.

Обсуждение и заключение. Реализация представленного диагностического подхода позволила выдвинуть ряд гипотез о наличии и специфике пространственных связей между объектами региональной системы «центр – периферия». Сила гравитации, направление и вид пространственного дрейфа могут оказывать прямое

© Казаков М. Ю., 2019



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 License.

влияние на уровень социально-экономического развития периферии. Указанные факторы влияют на общий потенциал «выживаемости» периферийных территорий. Результаты исследования обладают практической значимостью и могут быть использованы в качестве эмпирического обоснования для программных проектов стимулирования развития регионов.

Ключевые слова: периферийные территории, региональная экономика, гравитационная модель, пространственный дрейф, экономическое пространство

Gravitational Interaction between the Center and the Periphery in an Agro-Industrial Region: Diagnostics of Spatial and Economic Drift of Territories

M. Yu. Kazakov

North-Caucasus Federal University (Stavropol, Russia),
lyasay21@yandex.ru

Introduction. The study is of relevance due to the need to expand the theoretical developments in the field of spatial economics within the regional system in order to form adequate and flexible measures to stimulate and support the subjects of the intraregional environment. With regard to the state authorities' growing interest in the tendencies of spatial development of territories, a careful analysis of the full diversity of processes and connections that take place within individual regions is necessary. The purpose of the study is to identify and analyze these processes.

Materials and Methods. The information and empirical base of the study included statistical data presented on the official website of the regional Department of Statistics in the Stavropol Territory and its municipal units. Fundamental methods of scientific knowledge were employed, the gravitational model was applied, and the tools of correlation and regression analysis were used to test hypotheses and calculated conclusions.

Results. For the first time, analytical data were obtained on the level, strength and direction of the spatial gravitation between the center and the peripheral territories in an agro-industrial region – the Stavropol Territory. The gravitational model adapted for studying the spatial processes of interaction of the 'center-periphery' system was for the first time tested in the conditions of an agro-industrial region. On the basis of the theory of gravitational environments, conclusions were drawn about the presence of specific processes in the region in the form of establishment of 'the second-order' gravitation centers, which are 'beacons' for the periphery due to a higher level of socio-economic development and general territorial remoteness from the main regional center.

Discussion and Conclusion. The implementation of the presented diagnostic approach made it possible to put forward a number of hypotheses about the presence and specificity of the spatial connections between the objects of the regional 'center-periphery' system. The force of gravitation, the direction and type of the spatial drift can have a direct impact on the level of socio-economic development of the periphery. The specified factors affect the overall 'survival' potential of the peripheral territories. The results of the study are of practical importance and can be used as the empirical justification for program projects aimed at stimulating development of regions.

Keywords: peripheral territories, regional economy, gravitational model, spatial drift, economic space

Введение. Пространственно-экономические характеристики региональных социально-экономических систем находятся в постоянной динамике и подвержены активному воздействию внешних и внутренних факторов. Наибольшее влияние оказывает временной фактор как ключевой элемент динамического процесса в экономическом пространстве, который не поддается управлению или коррекции.

В региональной пространственно-экономической системе «центр – периферия» динамические процессы ощущаются наиболее остро из-за закрытости периферийного пространства в границах регионального. В этой связи любое изменение социально-экономических характеристик внутри отдельно взятой периферийной территории напрямую отражается на центральном элементе.

Целью исследования является расширение существующих теоретико-аналитических знаний о процессах, протекающих в региональном экономическом пространстве.

Сбалансированная пространственно-экономическая система формирует рычаги противовесов (в первую очередь институциональные), позволяющие балансировать между критическими режимами в социально-экономическом развитии территорий периферийного типа, давая им уравновешивающие импульсы к развитию. В пространственно-экономической системе «центр – периферия» данный подход учитывает преимущественно потребности периферийных территорий, которые подвержены большому риску социально-экономической деградации в сравнении с центром. На практике любая региональная пространственно-экономическая система является местом интеграции и «стягивания» локальных территорий, имеющих различные исходные ресурсные характеристики и требующих селективных управленческих подходов с учетом их индивидуального уровня текущего развития.

Экономическое и институциональное пространство региона аккумулирует импульсы повышающего и понижающего действия по отношению к своей внутренней структуре, активизирует процессы слияния и поглощения, дробления и структуризации, обособления и экспансии. Структурные деформации регионального экономического пространства проявляются в постоянно изменяющейся среде, становятся доступными к изучению через призму «динамического скрининга» (аналитическая категория, сформулированная автором статьи. – М. К.). Аккумулируя информацию о структурных сдвигах, дрейфах, деформациях, дефицитах и дисфункциях в системе «центр – периферия» целесообразно учитывать особенности самостоятельного функционирования периферийных территорий. Идентификация интенсивности (силы) и направления (вектора) социально-экономических импульсов в экономическом пространстве региона усложняется особой типологией центрo-периферийных взаимосвязей:

- между региональным центром и периферийными территориями в целом;
- межпериферийными иерархическими связями (между дальней, средней и ближней периферией);
- между субрегиональными центрами в границах периферийного пространства субъекта (крупные населенные пункты в границах периферийных территорий);
- связями на приграничных территориях (между периферией сопряженных регионов).

Данные связи представляют особый интерес в рамках изучения пространственного взаимодействия центрo-периферийных структур региона, их анализ позволяет выявить существенный пласт проблем и диагностировать структурные пространственно-экономические трансформации на любой стадии их протекания.

Обзор литературы. В рамках исследования проблем пространственно-го развития периферийных территорий и дисбаланса их социально-экономического развития нами был изучен существенный массив информации по основной тематике, а также по вопросам смежного характера. Проблемам деполаризованного центрo-периферийного развития экономического пространства регионов посвящены публикации С. П. Земцова [1], А. Н. Герасимова¹, А. Г. Гранберга [2; 3], Т. С. Клебановой [4], а также таких зарубежных исследователей, как С. Бракман [5], Р. Капелло [6], П. Комбз [7], Г. Хансон [8], Г. Гарретсен [9].

В своих работах С. П. Земцов и В. Л. Бабуринов связывают региональные диспропорции в развитии с их географическим положением, разделяя его на выгодное и невыгодное с позиций экономического потенциала [1]. Такой же точки зрения придерживается коллектив авторов под научным руководством Т. С. Клебановой, ранжируя территорию региона по признаку наилучшего экономико-географического расположения, в результате чего они приходят к выводам о наличии прямой связи между уровнем социально-экономического развития отдельных территорий и их расположения в границах регионального пространства [4].

В исследованиях зарубежных авторов также встречаются подходы, опирающиеся на изучение зависимости географической локации территории с уровнем их развития. В качестве индикативных показателей авторы рассматривают миграционные потоки и объемы инвестиций [10].

¹ Совершенствование механизма эффективного функционирования региональных агроэкономических систем : моногр. / А. Н. Герасимов [и др]. Ставрополь : Сервисшкола, 2012. 172 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=18067868> (дата обращения: 02.03.2018); Gerasimov A. N., Gromov E. I., Shatalova O. I. Improvement of methodological support forecasting of key indicators of development of regional agro production system // Science and Society : 3rd International Scientific and Practical Conference (London, 20–21 March 2013). 2013. Vol. 2. Pp. 233–243. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21278727> (дата обращения: 02.03.2018).

Дж. Колин анализирует последствия смещения экономической активности из реальных производственных центров в административные по причине их развитости и наличия транспортной инфраструктуры. Таким образом, наличие производства в отдаленных территориях региона не гарантирует снижение диспропорций социально-экономического развития в полном объеме [11].

Использование потенциала городов как центров притяжения в пространственно-экономическом трансформировании регионов изучают в своих исследованиях М. Дельгадо [12], К. Хед, Т. Майер [13], А. А. Мирохина². Преимущества потенциала крупных городов перед периферийными территориями в рамках региональной экономической системы, а также тенденцию к урбанизации и трансформации сельских территорий в Индонезии подробно анализируют в своей работе Дж. С. Сетионо, Х. С. Юнус, С. Р. Джиярсих [14].

Разработка и дополнение терминологического аппарата позволяют расширить границы исследования и сформировать новые подходы к традиционным методам познания узкоспециализированных научных областей. «Индекс центральности» относительно субъектов внутрирегионального пространства, предложенный группой зарубежных авторов, позволяет идентифицировать функциональные городские центры и их влияние на близлежащее пространство [15].

Особое внимание в ходе исследования было уделено выбору аналитического инструментария, позволяющего достичь поставленных задач. В качестве базового использовался метод гравитационного моделирования, который получил широкое применение в экономических исследованиях. Ряд авторов применяли в своих работах адаптивные модели. Так, А. В. Васильева, А. А. Тарасьев задействовали гравитационную модель в рамках исследования миграционных процессов³. Для исследования тенденций международной торговли гравитационную модель рассчитывал А. В. Шумилор [16]. Адаптированный вариант гравитационной модели для моделирования транспортных потоков используют И. А. Потапова и другие авторы [17]. Таким образом, широкий спектр применения гравитационной модели в экономике позволил сделать вывод о целесообразности ее применения в рамках нашего исследования.

² Пространственное развитие региона: оценка, проблемы перспективы: моногр. / М. Ю. Казаков [и др.]. М. : Буки Веди, 2012. 212 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22475141> (дата обращения: 25.11.2017).

³ Васильева А. В., Тарасьев А. А. Миграция населения в рамках модели взаимобусловленного развития миграционных процессов // Устойчивое развитие российских регионов: экономическая политика в условиях внешних и внутренних шоков : сб. материалов XII междунар. науч.-практ. конф., г. Екатеринбург, 17–18 апреля 2015 г. Екатеринбург : [УрФУ], 2015. С. 823–837. URL: <http://elar.urfu.ru/handle/10995/34281> (дата обращения: 12.03.2018).

Материалы и методы. Для обоснования теоретических положений, аналитических выводов и рекомендаций использовался разнообразный инструментально-методический аппарат: абстрактно-логический, экономико-статистический методы, методы системного и сравнительного анализа, аналитический, графический методы. Последний позволил редуцировать исходное пространство многомерных данных в виде читаемых графиков и таблиц.

Источниками информации послужили официальные статистические данные с ресурса «База данных муниципальных образований» и с сайта краевого управления федерального органа статистики по Ставропольскому краю – Ставропольстат. На момент исследования данные за более ранний период являются недоступными по причине отсутствия официальной информации по группе территорий, данные за 2017 г. полностью не сформированы.

В качестве базового аналитического инструмента использована гравитационная модель, которая позволяет выявить динамический характер взаимодействия объектов региональной пространственной среды.

Периферийные территории имеют свои средовые характеристики и временные отрезки функционирования, которые могут полностью противоречить общей траектории развития региона. Для этих целей необходимо проводить комплексный динамический скрининг пространственного дрейфа периферийных территорий с целью выявления системно-векторного типа развития отдельно взятых территорий, образующих региональную систему «центр – периферия».

Динамический скрининг имеет ряд преимуществ перед статическими подходами анализа:

- дает возможность определить интенсивность явлений и процессов во времени;
- снижает риск искажения аналитических результатов и необъективности выводов;
- идентифицирует латентные и аномальные проблемы, проявляющиеся в определенные временные промежутки.

Результаты исследования. Для целей нашего исследования эмпирический интерес вызывает изучение пространственного дрейфа периферийных территорий, как одного из наиболее значимых процессов в региональной системе «центр – периферия»⁴.

Дрейф в экономике может быть применим к следующим процессам: – пространственным – как средовому базису функционирования экономических агентов территории;

⁴ Валиуллин Х. Х. Дрейф экономического пространства: теория и эмпирика. М., 2010. 296 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26504385> (дата обращения: 08.02.2017).



– экономическим – как параметрическому отражению динамики процессов, протекающих в пространственных системах между подсистемами, акторами и агентами;

– социальным – как ответная реакция общества на изменение пространственно-экономических характеристик территорий.

Синхронность данных процессов встречается крайне редко: в несбалансированной региональной среде, учитывая ее свойства инертности, нестационарности и структурной ригидности, изменение одних процессов продуцирует импульс системного дрейфа для других. Однако первичным является сохранение пространственного гомеостаза территории, нарушение которого гипотетически способно вызвать перестроение всего социально-экономического пространства региона.

Идентификация и демаркация видовых характеристик дрейфа из общего понятия пространственно-экономических трансформаций необходима по причине отсутствия в региональной экономике, а также смежных областях экономических наук адаптированного из физико-метрической и экономико-географической предметной сферы определения данного процесса.

Пространственный дрейф представляет собой совокупность динамических характеристик процессов, приводящих к усилению или ослаблению взаимодействия групп территориальных объектов относительно ядра региональной пространственно-экономической системы. Ядром региональной системы может являться административный центр, крупный промышленный город, прочий крупный населенный пункт, продуцирующий в экономическое пространство импульсы развития для периферийных территорий.

Дрейф территориальных объектов в границах региона происходит в разном направлении – в зависимости от действия факторов внешней и внутренней среды. Стимулировать пространственный дрейф в границах региональной системы могут социально-экономические разрывы в уровне развития отдельно взятых территорий. Ярким примером дрейфа является классическое явление «население голосует ногами».

Выделим основные типы векторов в характеристике пространственного дрейфа территорий системы «центр – периферия».

1. Центробежный тип пространственного дрейфа. Представляет собой вектор, действие которого направлено в противоположную сторону от центра региона (ядра). Импульсы, распространяемые центральной территорией региона (административный центр, крупный торгово-промышленный город), по различным причинам (территориальная оторванность от центра, наличие на ближайшем расстоянии иного крупного населенного пункта, «гасящего» колебания, отсутствие развитой транспортной и иной коммуникационной инфраструктуры) не оказывают существенного



гравитационного влияния на развитие территорий, стремящихся к иным центрам экономического, социального или пространственного притяжения. В разные промежутки времени ситуация с направлением дрейфа может меняться и подлежит постоянному мониторингу и контролю. Как правило, территории, оторванные в пространственно-коммуникационном плане от центра (дальняя периферия) подвержены центробежному дрейфу. Их уровень социально-экономического развития обычно ниже, чем у территорий, находящихся ближе к центру. Однако при тяготении к другому центру (ядру) данное предположение не является актуальным. Получая достаточное стимулирование со стороны ближайшего иностемного ядра, территория не испытывает дефицита импульсов развития и начинает функционировать по автономному сценарию. Особый характер центробежного дрейфа присущ территориям, существенно отдаленным от всех центров региона, которые имеют приграничное положение и не испытывают импульсов к развитию. Как правило, данные территории имеют депрессивный или отстающий тип социально-экономической динамики.

2. Центростремительный тип пространственного дрейфа. Отличается от центробежного обратным направлением движения, т. е. к центру. Как правило, данное направление детерминировано кризисными явлениями в экономике, когда существование в нестабильной, турбулентной экономической среде вынуждает периферийные территории искать дополнительные источники стимулирования за счет территориально-смежных доноров. В российских условиях постоянной социально-экономической дифференциации предпочтительным для периферии является поддержка центра. Постоянное центростремительное движение (дрейф) периферии в сторону центра имеют ближайшие к нему территории. Именно транспортная доступность центра обеспечивает определенный запас социально-экономической прочности для «выживаемости» данных территорий, обеспечивая гравитационное взаимодействие.

3. Отсутствие дрейфа, статичное положение территории в экономическом пространстве. Условный третий вид дрейфа имеет следующие подвиды: краткосрочная и долгосрочная статичность. Краткосрочное статичное положение дрейфа фиксируется на период от 1–3 лет, долгосрочное – свыше 4 лет. Пространственный дрейф имеет статичное положение по следующим причинам: территории экономически самостоятельны и не нуждаются в дополнительных импульсах (развитый производственный сектор, дополненный третичным); сбалансированность отраслей гарантирует социальный баланс (кадровый спрос, предложение; среднерегionalный уровень заработной платы); территории имеют стабильный уровень социально-экономического развития автаркичного плана, ввиду отдаленного пространственного расположения от близлежащих центров.

Получить количественную интерпретацию и ранжировать периферийные территории исследуемого Ставропольского края по уровню взаимодействия центра и периферии и характеру пространственного дрейфа позволит физическая модель гравитационного притяжения. В основе гравитационной модели лежит принцип оценки потенциала взаимодействия, согласно которому данное поле детерминирует различную силу притяжения между территориями и обеспечивает разные условия для их социально-экономического развития исходя из «объемов взаимодействия» и «объемов принятых импульсов».

Традиционная гравитационная модель показывает степень притяжения между двумя территориями: она обратно пропорциональна расстоянию между ними, взятому в некоторой степени. Основополагающей в данной модели является проблема идентификации притягивающей и отталкивающей силы, которая составляет основу пространственного дрейфа и факторов, ее определяющих.

Модель имеет следующий вид:

$$D_{ij} = \frac{P_i \times P_j}{R_{ij}^2} \cdot A,$$

где D_{ij} – сила притяжения между периферийными территориями и центром; P_i, P_j – численность населения периферийной территории и центра, чел.; R_{ij}^2 – расстояние между периферийной территорией и центром, км; A – коэффициент соответствия.

В качестве коэффициента соответствия нами был выбран показатель связности дорожной сети территории:

$$A_i = \frac{I_i}{S_i},$$

где I_i – протяженность автодорог общего пользования местного значения на периферийной территории, км; S_i – площадь муниципального образования (периферии), км².

В процессах территориального обособления особую роль играет наличие развитой дорожной инфраструктуры (притягивающий фактор) и расстояние периферийных территорий от центра (отталкивающий фактор).

Наиболее часто гравитационная модель используется для оценки уровня межрегиональных миграционных потоков, объемов внешней торговли (гравитационная модель Шеффле, модель Рейли). Модель модифицируется в зависимости от целей исследования, является адаптивной, опирается на статистические данные и имеет высокий уровень информативности, релевантности и сопоставимости.

Для оценки силы пространственного притяжения (гравитации) между периферийными территориями Ставропольского края нами был проведен

расчет гравитационной модели по статистическим данным за период 2009–2016 гг. Центральным объектом по численности населения, уровню социально-экономического развития является г. Ставрополь. Территориально он не занимает срединное положение на карте края, по этой причине нами были проведены дополнительные расчеты для территорий дальней периферии (на расстоянии более чем 120 км от г. Ставрополя) с выделением дополнительных центральных объектов так называемого второго эшелона – г. Буденновск, г. Георгиевск.

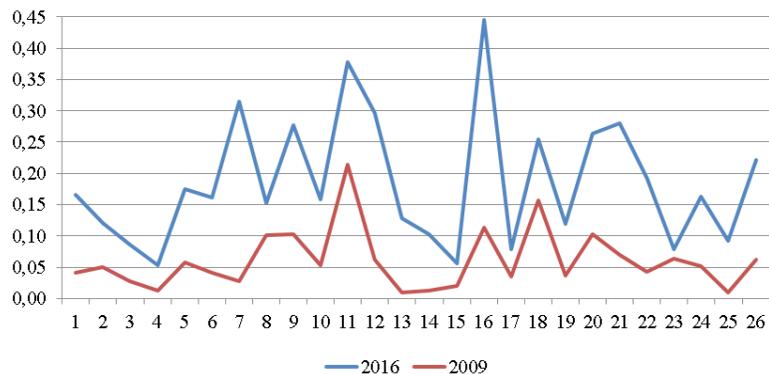
Расстояние между территориями оценивалось как расстояние по трассе между центром (ядром) региона и административным центром периферии (муниципальным районом или городским округом).

При выборе статистических данных нами была зафиксирована следующая тенденция: показатель протяженности дорог с твердым покрытием имеет растущий тренд на периферийных территориях, при этом в региональном центре ситуация обратная. Сокращение протяженности внутригородских дорог регионального центра влияет на уровень социально-экономического развития региона в целом. Дорожная сеть является существенным условием для расширения экономических связей, повышения конкурентоспособности и общего имиджа территории. Развитие дорог в регионе прямо пропорционально уровню развития его экономики. Чем выше уровень развития регионального центра, тем сильнее импульсы в сторону периферии.

Также обращает на себя внимание изменение численности населения периферийных территорий дальнего порядка, при этом в зоне ближней периферии (до 120 км или 2-часовой изолинии транспортной доступности) рост отмечается только в половине территорий (Труновском, Кочубеевском, Шпаковском районах).

Указанные моменты повлияют на результаты расчета гравитационной модели (усилят или ослабят показатель гравитационной силы). Показатель связности дорожной сети характеризует транспортную обеспеченность региона. Он графически представлен на рисунке 1. При сопоставлении данных за 2009 и 2016 гг. наглядно виден прирост протяженности дорог: максимальное значение показателя на единицу площади территории в 2009 г. отмечалось в Кировском районе (0,21), минимальное – в Красногвардейском (0,008). В 2016 г. лидирующую позицию по уровню связности дорожной сети занимал Минераловодской городской округ (0,45), минимальное значение – у Левокумского района (0,06).

Для качественной и комплексной интерпретации результатов мы руководствовались генеральной задачей: определить характер гравитационного тренда с целью идентификации типа дрейфа, его направления и силы притяжения. Для этого вся совокупность результатов нами была распределена на три группы. Опишем их.



1. Александровский м. р.⁵ / Aleksandrovsky m. d.
2. Андроповский м. р. / Andropovsky m. d.
3. Апанасенковский м. р. / Aranasenkovsky m. d.
4. Арзгирский м. р. / Arzgirsky m. d.
5. Благодарненский г. о. / Blagodarnenskiy g. o.
6. Буденновский м. р. / Budennovskiy m. r.
7. Георгиевский г. о. / Georgievskiy g. o.
8. Грачевский м. р. / Grachevskiy m. d.
9. Изобильненский г. о. / Izobilnenskiy g. o.
10. Ипатовский г. о. / Ipatovskiy g. o.
11. Кировский г. о. / Kirovskiy g. o.
12. Кочубеевский м. р. / Kochubejevskiy m. r.
13. Красногвардейский м. р. / Krasnogvardejskiy m. r.

14. Курский м. р. / Kurskiy m. r.
15. Левокумский м. р. / Levokumskiy m. r.
16. Минераловодский г. о. / Mineralovodskiy g. o.
17. Нефтекумский г. о. / Neftekumskiy g. o.
18. Новоалександровский г. о. / Novoaleksandrovskiy g. o.
19. Новоселицкий м. р. / Novoselitskiy m. r.
20. Петровский г. о. / Petrovskiy g. o.
21. Предгорный м. р. / Predgorniy m. r.
22. Советский г. о. / Sovetskiy g. o.
23. Степновский м. р. / Stepnovskiy m. r.
24. Труновский м. р. / Trunovskiy m. r.
25. Туркменский м. р. / Turkmenskij m. r.
26. Шпаковский м. р. / Shpakovskiy m. r.

Р и с. 1. Показатель связности дорожной сети периферийных территорий Ставропольского края по данным 2009 и 2016 гг.

F i g. 1. Indicator of connectivity of the road network of the peripheral territories in the Stavropol Territory according to the 2009 and 2016 data

⁵ Здесь и далее в статье: м. р. – муниципальный район, г. о. – городской округ / Hereinafter in the article: m. d. – municipal district, c. d. – city district.

1. По типу дрейфа (центробежный, центростремительный, статичное положение). Отнесение территорий к определенной группе осуществлялось на основе визуальных эффектов (построение графика с трендовой кривой) и сопоставления расчетных значений. Динамические характеристики тренда могут иметь волновой характер (повышаться или понижаться), что является естественным процессом, и характеризуют жизнедеятельность внутрирегионального пространства. Решающим идентифицирующим является последний этап (2013–2016 гг.): при устойчивом приросте показателя гравитации территории ясно демонстрируют стремление к центру притяжения (центростремительный дрейф), при поступательном снижении показателя гравитации тренд мы характеризуем как центробежный, отталкивающий периферию от ядра. Инертный тренд представляет собой статичное поддерживающее состояние дрейфа.

2. По направлению гравитационного притяжения. Данный аспект формирует цельную характеристику дрейфа за счет привнесения вербально-описательной компоненты. Определение центра притяжения напрямую влияет на уровень интенсивности исходящих от него импульсов и степень взаимодействия между территориями. Крупные центры предоставляют большие возможности социального и экономического характера: возможность трудовой миграции, более высокий уровень жизни и доступности социальных услуг. Они также передают экономические импульсы на периферию: инновации, инвестиционные ресурсы, технологии, преимущества рыночного пространства, внешние связи и т. п. В ситуации, когда в роли ядра гравитационной модели выступает административный центр периферийной территории (центры второго и третьего порядков) в силу своей ближайшей локации, гравитационное поле может иметь гораздо меньший потенциал.

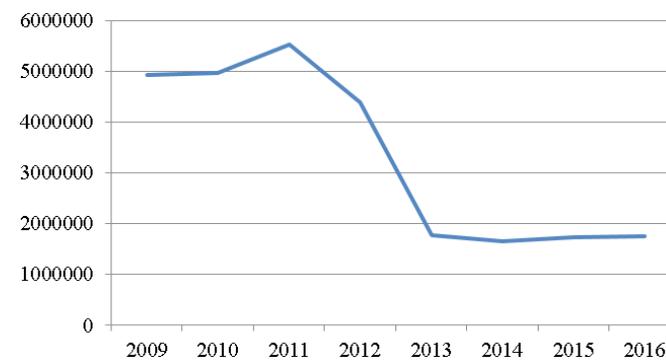
3. По силе притяжения. Данная характеристика дает возможность разделить всю совокупность результатов в порядке убывания или возрастания сил притяжения и отталкивания. Процесс отталкивания применим для центробежного дрейфа, когда периферийная территория снижает зависимость от центра или меняет ядро притяжения.

В зависимости от силы мы выделяем следующие группы территорий: первого порядка (для наибольшего значения), второго порядка (средние значения), третьего порядка (минимальные показатели).

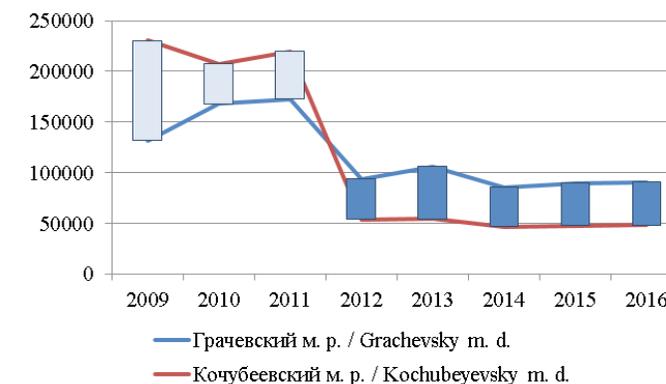
В таблице 1 представлены итоговые расчетные данные для периферийных территорий Ставропольского края с трендом, характерным для центростремительного дрейфа. Рисунки 2–5 дают графическое представление о конструкции данного типа дрейфа: хвост кривой (2013–2016 гг.) направлен вверх, т. е. очевиден рост притяжения между территориями.

Таблица 1. Результаты расчета гравитационной модели периферийных территорий Ставропольского края (центростремительный дрейф, центр – г. Ставрополь), 2009–2016 гг.
Table 1. Results of the gravitational model calculation for the peripheral territories in the Stavropol Territory (centripetal drift, the city of Stavropol being the center), 2009–2016

Периферийные территории / Peripheral territories	Степень гравитации / Degree of gravitation										
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016			
Нефтекумский г. о. / Neftekumsky s. d.	13 968	15 577	9 444	8 208	7 029	5 574	5 848	5 798			
Буденновский м. р. / Budennovskiy m. d.	34 650	28 017	26 548	16 463	11 476	8 610	8 541	8 635			
Благодарненский г. о. / Blagodatnenskiy g. o.	30 756	30 614	30 763	9 966	9 655	8 486	8 694	9 436			
Ипатовский г. о. / Ipatovskiy g. o.	41 960	41 624	41 093	30 279	13 570	11 836	11 988	12 567			
Ирадовский с. д. / Iradovskiy s. d.	23 986	25 141	22 222	15 424	15 847	14 612	15 112	15 135			
Новоалександровский г. о. / Novoaleksandrovskiy g. o.	16 060	15 983	17 212	5 519	5 475	4 863	5 031	5 097			
Новоселицкий м. р. / Novoselitskiy m. d.	17 183	17 190	15 035	3 437	3 489	3 146	3 256	3 301			
Советский г. о. / Sovetskiy g. o.	27 467	27 573	10 153	2 659	3 463	3 206	3 301	3 381			
Курский м. р. / Kurskiy m. d.	92 722	49 128	39 168	9 980	9 645	8 157	8 329	8 660			
Туркменский м. р. / Turkmenskiy m. d.	72 523	72 758	74 003	38 191	28 810	25 868	26 923	27 012			
Петровский г. о. / Petrovskiy g. o.	4926376	4965249	5524561	4378588	1771559	1657087	1731505	1741241			
Шпаковский м. р. / Shpakovskiy m. d.	131 750	167 890	172 638	93 810	106 282	85 880	89 677	90 862			
Грачевский м. р. / Grachevskiy m. d.	230 247	207 457	219 611	53 871	54 456	46 865	47 798	48 249			
Кочубеевский м. р. / Kochubeyevskiy m. d.											



Р и с. 2. Центростремительный дрейф первого порядка (центр – г. Ставрополь), Шпаковский район
Fig. 2. The first-order centripetal drift (the city of Stavropol being the center), Shpakovsky district



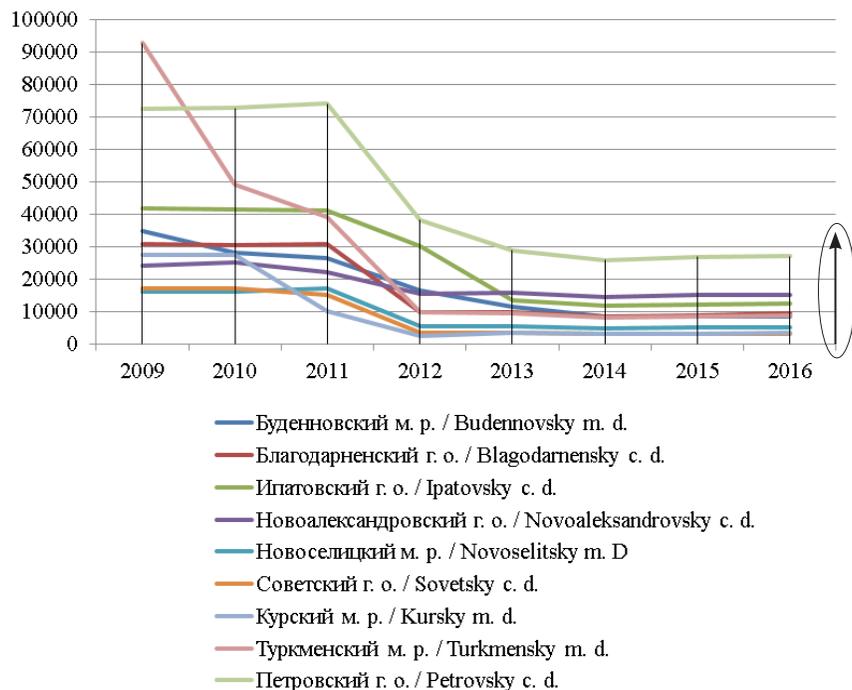
Р и с. 3. Центростремительный дрейф второго порядка (центр – г. Ставрополь)
Fig. 3. The second-order centripetal drift (the city of Stavropol being the center)

К территориям с центростремительным типом дрейфа первого порядка (максимальное значение гравитации) можно отнести только Шпаковский район (показатель гравитации 5 524 561 в 2011 г., 1 741 241 – в 2016 г., что также является самым высоким результатом). Шпаковский район входит в состав ближней периферии, имеет пригородную локализацию

относительно центра и соответственно испытывает наибольшие социально-экономические импульсы.

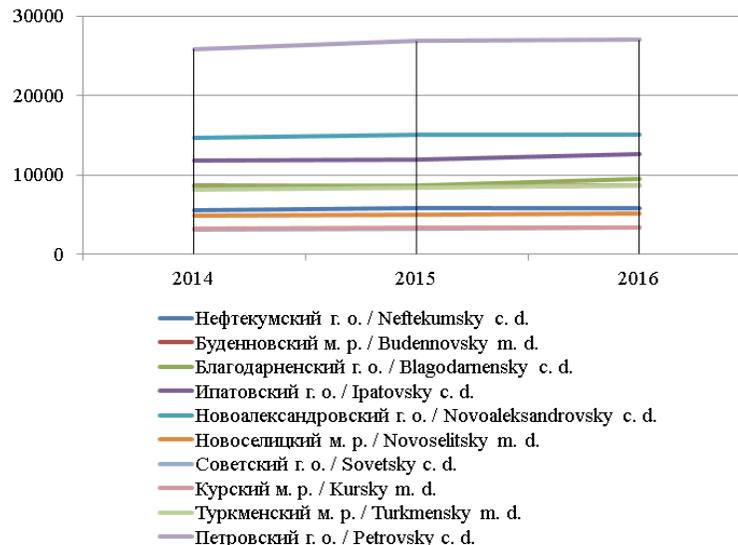
Центростремительный дрейф второго порядка характерен для двух периферийных территорий – Грачевского и Кочубеевского муниципальных районов (колебание гравитации составляет от 230 247 до 46 865), данные территории демонстрируют незначительную волатильность силы гравитации в период с 2011 по 2016 г., что свидетельствует о постоянном тесном взаимодействии с центром.

Центростремительный дрейф третьего порядка присущ для большой группы периферийных территорий (10), что позволяет сделать вывод о высоком уровне влияния центра (г. Ставрополь) на периферийные территории, сильной зависимости периферии от сетевых эффектов административного центра. Центростремительное притяжение у данной группы территорий возникает только с 2013 г.



Р и с. 4. Центростремительное направление дрейфа третьего порядка (центр – г. Ставрополь)

F i g. 4. Centripetal direction of the third-order drift (the city of Stavropol being the center)



Р и с. 5. Центростремительный дрейф третьего порядка (приближение)

F i g. 5. The third-order centripetal drift (approximation)

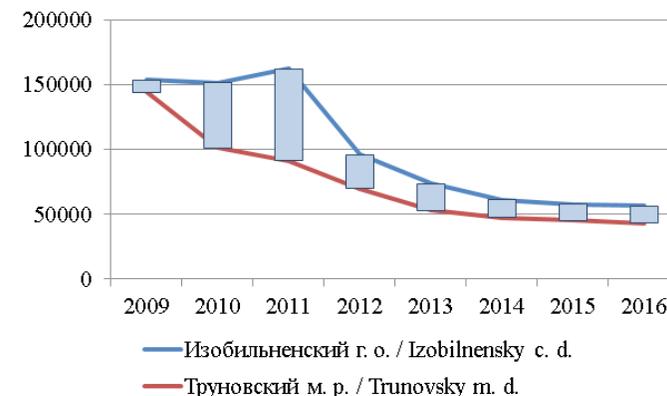
Общим для всех периферийных территорий, имеющих центростремительное направление пространственного дрейфа, является фаза падения, т. е. резкое снижение силы притяжения к центру (г. Ставрополь). Большинство периферийных территорий имели более тесную связь с центром в период с 2009 по 2012 г., т. е. с ростом показателя связности дорожной сети периферия приобретает существенную пространственную самостоятельность, продуцирует собственные социально-экономические импульсы. Однако в 2012–2013 гг. центр снова укрепляет свои гравитационные связи. Можно предположить, что данный процесс был детерминирован последствиями экономического кризиса, введением санкционных экономических мер, что усилило обособленность локальных пространственно-экономических подсистем.

В таблице 2 объединены итоговые расчетные данные по территориям, для которых выявлено центростремительное направление дрейфа. Массив включает 12 периферийных территорий с ниспадающим трендом, при этом волатильность гравитации свидетельствует о наличии сложных процессов в их экономическом пространстве. Данные территории как бы отталкиваются от центра и снижают свою социально-экономическую зависимость от него. Постепенное ослабление гравитационного поля между данной группой периферийных территорий обусловлено различными причинами и является индивидуальным процессом.

Таблица 2. Результаты расчета гравитационной модели периферийных территорий Ставропольского края (центробежный дрейф, центр – г. Ставрополь), 2009–2016 гг.
Table 2. Results of the gravitational model calculation for the peripheral territories in the Stavropol Territory (centrifugal drift, the city of Stavropol being the center), 2009–2016

Периферийные территории / Peripheral territories	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Минераловодский г. о. / Mineralovodsky c. d.	25 593	25 519	26 539	7 544	7 789	7 017	6 696	6 660
Арзирский м. р. / Arzgirsky m. d.	22 671	22 440	22 808	7 138	7 112	5 135	5 193	5 144
Буденновский м. р. / Budennovskiy m. d.	15 209	12 314	26 548	16 463	11 476	8 610	8 541	8 501
Апанасенковский м. р. / Apasankovskiy m. d.	23 834	23 592	22 552	9 682	8 987	6 791	6 963	6 826
Георгиевский г. о. / Georgievskiy g. o. / Geotgeumskiy m. d.	45 816	46 114	16 344	10 280	5 278	4 659	4 742	4 327
Левокумский м. р. / Levokumskiy m. d.	18 089	12 025	11 526	9 214	7 040	6 268	6 303	6 229
Предгорный м. р. / Predgornyy m. d.	22 471	21 363	22 461	7 422	7 019	5 809	6 020	5 810
Александровский м. р. / Aleksandrovskiy m. d.	64 754	64 824	66 217	25 127	17 373	15 076	15 306	15 245
Андроповский м. р. / Andropovskiy m. d.	31 950	31 169	31 983	23 916	14 669	12 984	13 829	13 087
Красногвардейский м. р. / Krasnogvardeyskiy m. d.	159 674	80 666	77 965	15 002	13 116	11 278	10 796	10 650
Изобильненский г. о. / Izobilnenskiy g. o. / Izobilnenskiy c. d.	153 538	151 218	162 156	96 133	73 471	60 920	57 855	56 558
Труновский м. р. / Trunovskiy m. d.	143 925	100 886	91 040	69 825	53 011	47 521	45 093	43 244

Изобильненский городской округ имеет наиболее выгодное расположение (2-часовая изолиния транспортной доступности) в сравнении с прочими территориями, вошедшими в данную группу, однако процесс снижения силы гравитации носит перманентный характер. Вместе с Труновским муниципальным районом Изобильненский городской округ входит в группу территорий с наибольшей силой отталкивания от центра (от 162 156 до 43 244). На рисунке 6 наглядно представлено зафиксированное снижение силы гравитации.



Р и с. 6. Центробежное направление дрейфа первого порядка (центр – г. Ставрополь)

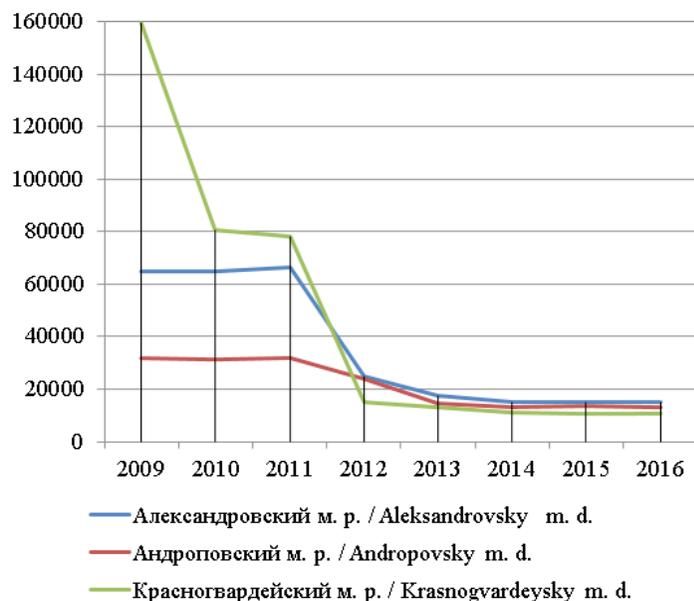
F i g. 6. Centrifugal direction of the first-order drift (the city of Stavropol being the center)

Центробежное направление дрейфа второго порядка (максимум – 159 674, минимум – 10 650) в результате расчетов было выявлено у Александровского, Андроповского, Красногвардейского муниципальных районов (рис. 7). Резкое снижение сил гравитации зафиксировано вплоть до 2012 г., позже линия тренда снижается равномерно. Территории имеют различные базовые характеристики (природно-климатические, ресурсные и прочие), однако тенденции схожие и требуют дополнительного изучения.

Центробежное направление пространственного дрейфа с наименьшей силой гравитации (46 114 – 4 327) выявлено для периферийных территорий на рис. 8. Ситуация с трендом идентична с предыдущими группами: резкий волнообразный спад до 2012 г. и продолжающееся далее постепенное снижение.

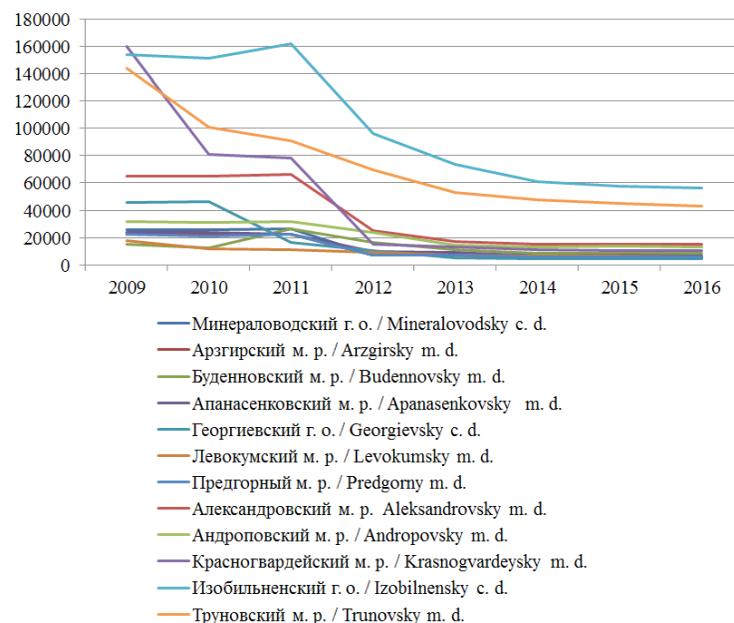
Общий вывод для территорий, испытывающих центробежный дрейф, состоит в вероятности формирования нового центра притяжения, который мог бы значительно снизить зависимость и минимизировать процессы взаимодействия с административным центром региона. Данное «переформатирование» территории возможно при условии развитого промышленного сектора при поддержке третичного сектора экономики и развитой транспортной инфраструктуры выделенных территорий.

Статичность как положение дрейфа представляет собой постоянство и пассивность кривой гравитации. В состав группы с данным типом дрейфа вошли две периферийные территории – Кировский городской округ и Степновский муниципальный район. Сила притяжения к центру (г. Ставрополь) низкая: максимум – 2 863, минимум – 1 604 (рис. 9). Территории граничат друг с другом, образуя препятствия для Курского муниципального района, который входит в группу с центростремительным направлением дрейфа.



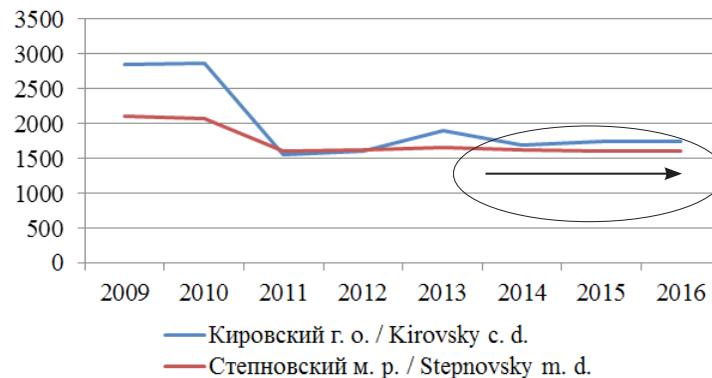
Р и с. 7. Центробежное направление дрейфа второго порядка (центр – г. Ставрополь)

F i g. 7. Centrifugal direction of the second-order drift (the city of Stavropol being the center)



Р и с. 8. Центробежное направление дрейфа третьего порядка (центр – г. Ставрополь)

F i g. 8. Centrifugal direction of the third-order drift (the city of Stavropol being the center)



Р и с. 9. Статичное положение дрейфа (центр – г. Ставрополь)

F i g. 9. Static position of the drift (the city of Stavropol being the center)



Вариативность и видовое многообразие полученных расчетных результатов позволяют сделать вывод об активности пространственных процессов, протекающих в экономике Ставропольского края. Гравитационная модель дает представление об общих направлениях и тенденциях пространственных процессов в системе «центр – периферия».

Обсуждение и заключение. Для подтверждения результатов целесообразно проверить данные расчетов на уровень корреляции между целевыми показателями и величиной гравитации.

В качестве целевых показателей нами были выделены следующие:

- внутрирегиональный миграционный поток, чел.;
- среднемесячная заработная плата, руб.;
- инвестиции в основной капитал, тыс. руб.;
- объем производства промышленной продукции, тыс. руб.;
- объем производства сельскохозяйственной продукции, тыс. руб.

Корреляционный анализ позволит выявить наличие линейной связи между переменными, а также вид этой связи в зависимости от значения коэффициента корреляции: прямая связь (стремится к 1); обратная связь (стремится к -1), связь отсутствует (минимальные значения, близкие к 0). В таблице 4 представлены результаты расчета коэффициента корреляции между уровнем гравитационного притяжения и отобранными индикаторами. Подавляющее большинство результатов имеют отрицательное значение, что говорит о наличии отрицательной связи, т. е. при снижении (увеличении) одной переменной происходит увеличение (снижение) другой. В нашем случае необходимо проследить тенденцию каждого показателя, чаще всего встречается следующая ситуация: снижение гравитации детерминирует рост отдельных индикаторов (например, в Апанасенковском районе снижается отрицательная внутрирегиональная миграция, растут среднемесячная заработная плата и остальные показатели). Однако выявлены и другие закономерности. В Александровском муниципальном районе идентифицирована положительная корреляционная связь между уровнем гравитации и миграционным приростом. В целом можно отметить наличие сильной корреляционной связи между расчетным значением пространственной гравитации и статистическими целевыми показателями, что подтверждает нашу гипотезу о взаимозависимом притяжении периферийных территорий в системе «центр – периферия».

В ходе аналитической процедуры нами было выдвинуто очередное предположение: на территории региона существуют несколько центров притяжения, сами периферийные территории (их административные центры) могут являться сильными объектами гравитации. Для подтверждения данной гипотезы мы разделили всю совокупность периферийных территорий на зоны в зависимости от их локации (принцип 2-часовой изолинии транспортной доступности).

Таблица 4. Коэффициент корреляции гравитационного притяжения и целевых индикаторов по периферийным территориям Ставропольского края
Table 4. Correlation coefficient of gravitational attraction and target indicators for the peripheral territories in the Stavropol Territory

Периферийные территории / Peripheral territories	Миграционный прирост / Migration gain	Среднемесячная заработная плата / Average monthly salary	Инвестиции в основной капитал / Fixed investment	Объем сельскохозяйственной продукции / Agricultural output	Объем промышленной продукции / Industrial output
1	2	3	4	5	6
Александровский м. р. / Aleksandrovsky m. d.	0,70	-0,78	-0,67	-0,92	-0,76
Андроповский м. р. / Andropovskiy m. d.	-0,22	-0,85	-0,01	-0,69	-0,59
Апанасенковский м. р. / Apanasenkovskiy m. d.	-0,93	-0,80	-0,68	-0,81	-0,94
Арзгирский м. р. / Arzgirskiy m. d.	-0,88	-0,88	-0,80	-0,89	-0,95
Благодарненский г. о. / Blagodatnenskyy g. o.	-0,05	-0,48	-0,89	-0,45	-0,49
Буденновский м. р. / Budennovskiy m. d.	-0,82	-0,87	-0,68	-0,88	-0,73
Георгиевский г. о. / Georgievskiy g. o.	0,00	-0,65	-0,77	-0,58	-0,70
Грачевский м. р. / Grachevskiy m. d.	-0,72	-0,56	-0,41	-0,44	-0,69
Изобильненский г. о. / Izobilnenskyy g. o.	-0,79	-0,94	-0,67	-0,86	-0,75
Ипатовский г. о. / Ipatovskiy g. o.	-0,32	-0,70	-0,49	-0,57	-0,62
Кировский г. о. / Kirovskiy g. o.	-0,42	0,15	0,21	0,19	-0,76
Кочубеевский м. р. / Kochubeevskiy m. d.	-0,77	-0,82	-0,62	-0,84	-0,95



Окончание табл. 4 / End of table 4

1	2	3	4	5	6
Красногвардейский м. р. / Krasnogvardeysky m. d.	-0,91	-0,91	-0,75	-0,48	-0,93
Курский м. р. / Kursky m. d.	0,38	0,53	0,48	0,56	0,35
Левкумский м. р. / Levokumsky m. d.	-0,79	-0,81	-0,37	-1,00	-0,77
Минераловодский г. о. / Mineralovodsky c. d.	0,36	-0,53	0,90	-0,88	-0,82
Нефтекумский г. о. / Neftekumsky c. d.	-0,73	-0,68	-0,47	-0,90	-0,95
Новоалександровский г. о. / Novoaleksandrovsky c. d.	-0,44	-0,43	-0,32	-0,32	-0,77
Новоселицкий м. р. / Novoselitsky m. d.	-0,71	-0,70	0,01	-0,84	-0,85
Петровский г. о. / Petrovsky c. d.	-0,44	-0,69	-0,42	-0,70	-0,67
Предгорный м. р. / Predgorny m. d.	-0,50	-0,93	-0,70	-0,85	-0,92
Советский г. о. / Sovetsky c. d.	-0,80	-0,59	-0,58	-0,48	-0,86
Степновский м. р. / Stepnovsky m. d.	-0,97	-0,56	-0,46	-0,45	-0,71
Труновский м. р. / Trunovsky m. d.	0,43	-0,84	-0,64	-0,68	-0,83
Туркменский м. р. / Turkmensky m. d.	-0,76	-0,72	-0,29	-0,54	-0,88
Шпаковский м. р. / Shpakovsky m. d.	-0,50	-0,61	-0,42	-0,21	-0,64

Примечание. **0,38** – наличие положительной связи; -0,73 – отрицательная связь; -0,20 – отсутствие связи; от -0,2 до 0,2 – очень слабая связь (практически отсутствует); от 0,2 (-0,2) до 0,5 (-0,5) – слабая корреляционная связь; от 0,5 (-0,5) до 0,7 (-0,7) – средняя связь; от 0,7 (-0,7) до 0,9 (-0,9) – высокая связь; от 0,9 (-0,9) до 1 (-1) – очень высокая корреляция.

Note. **0,38** – existence of a positive correlation; -0,73 – negative correlation; -0,20 – no correlation; from -0,2 to 0,2 – very weak correlation (it is almost absent); from 0,2 (-0,2) to 0,5 (-0,5) – weak correlation; from 0,5 (-0,5) to 0,7 (-0,7) – medium correlation; 0,7 (-0,7) to 0,9 (-0,9) – high correlation; from 0,9 (-0,9) to 1 (-1) – very high correlation.

В результате были выделены два дополнительных центра притяжения и обозначены прилегающие к ним периферийные территории:

– Минераловодская зона – включает следующие территории: Георгиевский, Кировский, Советский городские округа, Андроповский, Новоселицкий, Курский, Предгорный муниципальные районы;

– Буденновская зона – Буденновский, Арзгирский, Степновский, Левкумский, Курский муниципальные районы, Благодарненский, Нефтекумский городские округа.

В ходе расчетов нами были идентифицированы периферийные территории с высоким уровнем гравитационного притяжения к новому центру. В данном случае г. Минеральные Воды продуцирует большее притяжение для четырех близлежащих территорий (Георгиевский, Кировский, Советский городские округа, Предгорный муниципальный район), чем г. Ставрополь. Динамические характеристики расчетов идентифицируют вид пространственного дрейфа как центробежный, прослеживается тенденция обособления периферийных территорий, формирования новых пространственных архетипов.

Расчеты для Буденновской зоны выявили превышение гравитационного притяжения только у Левкумского муниципального района, дрейф также носит центробежный характер.

Очевидно, что наравне с региональным крупнейшим центром пространственного притяжения существуют альтернативные локальные центры (второго порядка) с ориентацией на близлежащие территории. Физические расстояния не позволяют всей периферии получать одинаковые социально-экономические импульсы от единого ядра, по этой причине данную роль выполняют доступные крупные поселения в границах региона (межпериферийная гравитация) или за его пределами (межрегиональная гравитация).

В результате исследования были выдвинуты и верифицированы несколько гипотез. Первая гипотеза содержала предположения о существовании дрейфующих импульсов различного характера от развитого центра к более отсталой периферии, что было подтверждено расчетными данными гравитационной модели. Вторая гипотеза опиралась на конкретные видовые особенности дрейфа (тип, направление, силу), что также было подкреплено расчетным и графическим материалом. Третья гипотеза была выдвинута с целью идентификации дополнительных «маяков» социально-экономического притяжения в регионе, что позволило провести дополнительные расчеты и выявить населенные пункты, оказывающие большее пространственное воздействие на близлежащие периферийные территории, чем административный центр. Дискуссионный характер имеет последняя гипотеза, которая содержит предположение о наличии прямой корреляционной связи между силой



гравитации и целевыми индикаторами периферийных территорий. Корреляционный анализ выявил наличие отрицательной зависимости по подавляющему большинству территорий, что является основанием для более тщательного изучения силы гравитации в последующих наших исследованиях.

Практическая значимость полученных результатов состоит в возможности их применения в качестве аналитической базы для обоснования целесообразности реализации проектного подхода к стимулированию периферийных территорий, что позволит повысить эффективность данных проектов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Земцов С. П., Бабуринов В. Л. Оценка потенциала экономико-географического положения регионов России // Экономика региона. 2016. Т. 12, вып. 1. С. 117–138. DOI: <https://doi.org/10.17059/2016-1-9>
2. Гранберг А. Г. Становление в России научного направления «пространственная экономика» // Вестник Университета (Государственный университет управления). 2009. Т. 2, № 26. С. 18–24. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=12903552> (дата обращения: 16.04.2018).
3. Гранберг А. Г. О программе фундаментальных исследований пространственного развития России // Регион: экономика и социология. 2009. № 2. С. 166–178. URL: <http://recis.ru/index.php/region/index/2009> (дата обращения: 13.05.2018).
4. Оценка и анализ неравномерности развития регионов Украины / Т. С. Клебанова [и др.] // Актуальные проблемы экономики. 2009. № 5. С. 162–167. URL: http://dspace.ubs.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/843/1/klebanova_estimation_and.pdf (дата обращения: 13.05.2018).
5. New Economic Geography, Empirics and Regional Policy / S. Brakman [et al.]. Hague: Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis, 2005. 72 p. URL: http://www.kdi.re.kr/data/download/attach/8471_cu8469-1-2.pdf (дата обращения: 21.08.2017).
6. Capello R. Regional Economics in its 1950s: Recent Theoretical Directions and Future Challenges // The Annals of Regional Science. 2008. Vol. 42, issue 4. Pp. 747–767. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00168-007-0185-8>
7. Combes P. P., Mayer T., Thisse J.-F. Economic Geography: The Integration of Regions and Nations. Princeton: Princeton University Press, 2008. 416 p. URL: <https://press.princeton.edu/titles/8765.html> (дата обращения: 13.05.2018).
8. Hanson G. Market Potential, Increasing Returns, and Economic Concentration // Journal of International Economics. 2005. Vol. 67, issue 1. Pp. 1–24. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2004.09.008>
9. Garretsen H., Martin R. Rethinking (New) Economic Geography Models: Taking Geography and History More Seriously // Spatial Economic Analysis. 2010. Vol. 5, no. 2. Pp. 127–160. DOI: <https://doi.org/10.1080/17421771003730729>



10. Masot A. N., Alonso G. C. The Rural Development Policy in Extremadura (SW Spain): Spatial Location Analysis of Leader Projects International // Journal of Geo-Information. 2018. Vol. 7, issue 2. Pp. 76. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijgi7020076>
11. Colin J. Spatial Economy and the Geography of Functional Economic Areas // Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science. 2017. Vol. 44, issue 3. Pp. 486–503. DOI: <https://doi.org/10.1177/0265813516642226>
12. Delgado M., Porter M. E., Stern S. Clusters and Entrepreneurship // Journal of Economic Geography. 2010. Vol. 10, issue 4. Pp. 495–518. DOI: <http://doi.org/10.1093/jeg/lbq010>
13. Head K., Mayer T. The Empirics of Agglomeration and Trade // The Handbook of Regional and Urban Economics. 2004. Vol. 4. Pp. 2609–2669. URL: <https://econpapers.repec.org/bookchap/eeeregchp/4-59.htm> (дата обращения: 21.04.2018).
14. Setyono J. S., Yunus H. S., Giyarsih S. R. The Spatial Pattern of Urbanization and Small Cities Development in Central Java: A Case Study of Semarang-Yogyakarta-Surakarta Region // Geoplanning: Journal of Geomatics and Planning. 2016. Vol. 3, no. 1. Pp. 53–66. DOI: <https://doi.org/10.14710/geoplanning.3.1.53-66>
15. Revealing Centrality in the Spatial Structure of Cities from Human Activity Patterns / Ch. Zhong [et al.] // Urban Studies. 2017. Vol. 54, issue 2. Pp. 437–455. DOI: <https://doi.org/10.1177/0042098015601599>
16. Шумилов А. В. Оценивание гравитационных моделей международной торговли: обзор основных подходов [Электронный ресурс] // Экономический журнал ВШЭ. 2017. Т. 21, № 2. С. 224–250. URL: <https://ej.hse.ru/2017-21-2/207118214.html> (дата обращения: 20.05.2018).
17. Потапова И. А., Бояршинова И. Н., Исмагилов Т. Р. Методы моделирования транспортного потока [Электронный ресурс] // Фундаментальные исследования. 2016. № 10 (часть 2). С. 338–342. URL: <https://fundamental-research.ru/article/view?id=40856> (дата обращения: 25.05.2018).

Поступила 20.09.2018; принята к публикации 26.10.2018; опубликована онлайн 29.03.2019.

Об авторе:

Казakov Михаил Юрьевич, докторант кафедры экономики и внешнеэкономической деятельности ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет» (355009, Россия, г. Ставрополь, ул. Пушкина, д. 1), кандидат экономических наук, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0297-6299>, Researcher ID: R-1486-2018, lyasay21@yandex.ru

Для цитирования:

Казakov М. Ю. Гравитационное взаимодействие центра и периферии аграрно-индустриального региона: диагностика пространственно-экономического дрейфа территорий // Регионология. 2019. Т. 27, № 1. С. 30–57. DOI: <https://doi.org/10.15507/2413-1407.106.027.201901.030-057>

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

REFERENCES

1. Zemtsov S.P., Baburin V.L. Assessing the Potential of Economic-Geographical Position for Russian Regions. *Ehkonomika regiona* = Economy of Region. 2016; 12(1):117-138. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.17059/2016-1-9>
2. Granberg A.G. [Formation of the Scientific Field of “Spatial Economics” in Russia]. *Vestnik Universiteta (Gosudarstvennyj universitet upravleniya)* = The University Bulletin (State University of Management). 2009; 2(26):18-24. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=12903552> (accessed 16.04.2018). (In Russ.)
3. Granberg A.G. Conceptual Base of the Program on Fundamental Issues of Spatial Development: Interdisciplinary Aspect Issued by the Presidium of the Russian Academy of Sciences. *Region: ehkonomika i sotsiologiya* = Region: Economics and Sociology. 2009; (2):166-178. Available at: <http://recis.ru/index.php/region/index/2009> (accessed 13.05.2018). (In Russ.)
4. Klebanova T.S., Guryanova L.S., Trunova T.N., Smirnova A.Yu. Estimation and Analysis of Unbalanced Regional Development in Ukraine. *Aktualnye problemy ehkonomiki* = Topical Issues of Economics. 2009; (5):162-167. Available at: http://dspace.ubs.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/843/1/klebanova_estimation_and.pdf (accessed 13.05.2018). (In Russ.)
5. Brakman S., Garretsen H., Gorter J., Horst A. van der, Schramm M. New Economic Geography, Empirics and Regional Policy. CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis. 2005. Available at: http://www.kdi.re.kr/data/download/attach/8471_cu8469-1-2.pdf (accessed 21.08.2017).
6. Capello R. Regional Economics in its 1950s: Recent Theoretical Directions and Future Challenges. *The Annals of Regional Science*. 2008; 42(4):747-767. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00168-007-0185-8>
7. Combes P.P., Mayer T., Thisse J.-F. Economic Geography: The Integration of Regions and Nations. Princeton : Princeton University Press. 2008; 416 p. Available at: <https://press.princeton.edu/titles/8765.html> (accessed 02.11.2018).
8. Hanson G. Market Potential, Increasing Returns, and Economic Concentration. *Journal of International Economics*. 2005; 67(1):1-24. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2004.09.008>
9. Garretsen H., Martin R. Rethinking (New) Economic Geography Models: Taking Geography and History More Seriously. *Spatial Economic Analysis*. 2010; 5(2):127-160. DOI: <https://doi.org/10.1080/17421771003730729>
10. Masot A.N., Alonso G.C. The Rural Development Policy in Extremadura (SW Spain): Spatial Location Analysis of Leader Projects International. *Journal of Geo-Information*. 2018; 7(2):76 DOI: <https://doi.org/10.3390/ijgi7020076>
11. Colin J. Spatial Economy and the Geography of Functional Economic Areas. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*. 2017; 44(3):486-503. DOI: <https://doi.org/10.1177/0265813516642226>
12. Delgado M., Porter M.E., Stern S. Clusters and Entrepreneurship. *Journal of Economic Geography*. 2010; 10(4):495-518. DOI: <https://doi.org/10.1093/jeg/10.4.495>

13. Head K., Mayer T. The Empirics of Agglomeration and Trade. *The Handbook of Regional and Urban Economics*. 2004; 4:2609-2669. Available at: <https://econpapers.repec.org/bookchap/eeeregchp/4-59.htm> (accessed 21.04.2018).
14. Setyono J.S., Yunus H.S., Giyarsih S.R. The Spatial Pattern of Urbanization and Small Cities Development in Central Java: A Case Study of Semarang-Yogyakarta-Surakarta Region. *Geoplanning: Journal of Geomatics and Planning*. 2016; 3(1):53-66. DOI: <https://doi.org/10.14710/geoplanning.3.1.53-66>
15. Zhong Ch., Schlöpfer M., Arisona S.M., Batty M., Ratti C., Schmitt G. Revealing Centrality in the Spatial Structure of Cities from Human Activity Patterns. *Urban Studies*. 2017; 54(2):437-455. DOI: <https://doi.org/10.1177/0042098015601599>
16. Shumilov A.V. Estimating Gravity Models of International Trade: A Survey of Methods. *Ehkonomicheskij zhurnal vysshej shkoly ehkonomiki* = HSE Economic Journal. 2017; 21(2):224-250. Available at: <https://ej.hse.ru/2017-21-2/207118214.html> (accessed 20.05.2018). (In Russ.)
17. Potapova I.A., Boyarshinova I.N., Ismagilov T.R. Methods of Traffic Flow Modeling. *Fundamentalnye issledovaniya* = Basic Research. 2016; (10-2):338-342. Available at: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=40856> (accessed 25.05.2018). (In Russ.)

Submitted 20.09.2018; accepted for publication 26.10.2018; published online 29.03.2019.

About the author:

Mikhail Yu. Kazakov, Doctoral Candidate, Department of Economics and Foreign Economic Activity, North-Caucasus Federal University (1 Pushkina St., Stavropol 355009, Russia), Ph. D. (Economics), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0297-6299>, Researcher ID: R-1486-2018, lyasay21@yandex.ru

For citation:

Kazakov M.Yu. Gravitational Interaction between the Center and the Periphery in an Agro-Industrial Region: Diagnostics of Spatial and Economic Drift of Territories. *Regionologiya* = Regionology. 2019; 27(1):30-57. DOI: <https://doi.org/10.15507/2413-1407.106.027.201901.030-057>

The author has read and approved the final version of the manuscript.