

ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ



Оригинальная статья

УДК 314.17, 332.1

JEL J11, R13

https://doi.org/10.52180/1999-9836_2025_21_4_8_602_617

EDN YZRFOF

Взаимосвязи демографических и социально-экономических показателей развития регионов России

Вадим Александрович Безвербный¹, Тамара Керимовна Ростовская², Арсений Михайлович Ситковский³,
Станислав Васильевич Рославцев⁴

^{1,2,3,4} Федеральный научно-исследовательский социологический центр РАН, Москва, Россия

¹ (vadim_ispr@mail.ru), (<https://orcid.org/0000-0002-3148-7072>)

² (rostovskaya.tamara@mail.ru), (<https://orcid.org/0000-0002-1629-7780>)

³ (omnistat@yandex.ru), (<https://orcid.org/0000-0002-8725-6580>)

⁴ (roslavtcev.sv22@physics.msu.ru), (<https://orcid.org/0009-0002-1045-3591>)

Аннотация

Исследование, основанное на интеграции пространственных, демографических и социально-экономических данных, раскрывает системные взаимосвязи между демографическими процессами и уровнем социально-экономического развития субъектов Российской Федерации. Цель работы состоит в выявлении и оценке взаимосвязей между демографическими процессами (рождаемость, смертность, ожидаемая продолжительность жизни, миграционный прирост) и показателями социально-экономического развития российских регионов в 1990–2025 гг., а также построении типологии регионов России по сходству этих взаимосвязей. Используя матрицы парных коэффициентов корреляции для 85 регионов, полученные на основе наблюдений ключевых 59 социально-экономических показателей Росстата в период 1990–2025 гг., и авторскую базу данных значимых корреляций ($r \geq 0,7$), выполнены два уровня анализа: (1) агрегация средних коэффициентов корреляции по каждому из выбранных демографических показателей и (2) кластерный анализ «корреляционных портретов» регионов с использованием алгоритмов k-средних и иерархической кластеризации. Кроме того, для обоснования результатов проведён обзор отечественной и зарубежной литературы по влиянию демографических процессов на экономику, жилищные условия, социальную инфраструктуру и региональное развитие. В результате установлено, что ожидаемая продолжительность жизни демонстрирует наиболее прочные положительные связи с валовым региональным продуктом (ВРП) на душу населения и стоимостью фиксированного потребительского набора, а отрицательные связи – с обеспеченностью больничными койками и долей населения с доходами ниже прожиточного минимума. Суммарный коэффициент рождаемости в большинстве регионов обратно связан с уровнем урбанизации, обеспеченностью жильём и кредитной нагрузкой. Численность и плотность населения тесно связаны с концентрацией медицинских кадров и одновременно отрицательно коррелируют с общей кредитной задолженностью и обеспеченностью жилой площадью. Кластерный анализ позволил выделить четыре типа регионов – синергетический, переходный, смешанный и контрастный – отличающиеся количеством и значимостью корреляционных связей. Выявленные закономерности подтверждают теорию агломерационных эффектов и демографического перехода, а также подчёркивают необходимость реализации дифференцированной региональной политики, учитывающей специфику социально-экономического развития субъектов Российской Федерации.

Ключевые слова: демографические процессы; социально-экономическое развитие регионов России; корреляционный анализ; кластерный анализ; численность населения: суммарный коэффициент рождаемости; ожидаемая продолжительность жизни; миграционное сальдо; доля городского населения; плотность населения

Благодарности: исследование выполнено за счёт средств гранта Российского научного фонда № 25-78-30004 «Цифровая демографическая обсерватория: разработка системы мониторинга демографических процессов в регионах России с использованием ГИС-технологий и больших данных», <https://rscf.ru/project/25-78-30004/>.

Для цитирования: Безвербный В.А., Ростовская Т.К., Ситковский А.М., Рославцев С.В. Взаимосвязи демографических и социально-экономических показателей развития регионов России // Уровень жизни населения регионов России. 2025. Том 21. № 4. С. 602–617. https://doi.org/10.52180/1999-9836_2025_21_4_8_602_617 EDN YZRFOF



RAR (Research Article Report)

JEL J11, R13

https://doi.org/10.52180/1999-9836_2025_21_4_8_602_617

The Interrelationship of Demographic and Socio-Economic Indicators of Regional Development in Russia

Vadim A. Bezverbny¹, Tamara R. Rostovskaya², Arseny M. Sitkovskiy³, Stanislav V. Roslavtsev⁴

^{1,2,3,4} Federal Center of Theoretical and Applied Sociology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

¹ (vadim_ispr@mail.ru), (<https://orcid.org/0000-0002-3148-7072>)

² (rostovskaya.tamara@mail.ru), (<https://orcid.org/0000-0002-1629-7780>)

³ (omnistat@yandex.ru), (<https://orcid.org/0000-0002-8725-6580>)

⁴ (roslavtcev.sv22@physics.msu.ru), (<https://orcid.org/0009-0002-1045-3591>)

Abstract

This study integrates spatial, demographic, and socioeconomic data to uncover systemic interdependencies between demographic processes and the level of socioeconomic development across the constituent entities of the Russian Federation. The purpose of this article is



OPEN

ACCESS



to identify and assess the interrelationships between demographic processes (standard of living, fertility, mortality, life expectancy, migration etc.) and indicators of socio-economic development of regions in 1990–2025. Using matrices of pairwise correlation coefficients for 85 regions based on observations of 59 key socio-economic indicators for Federal State Statistics Service the period 1990–2025, together with an original database of strong correlations ($r \geq 0.7$), two levels of analysis were undertaken: (1) aggregation of mean correlation coefficients for each selected demographic indicator; and (2) cluster analysis of regional "correlation portraits" using k-means and hierarchical clustering. To substantiate the findings, a review of Russian and international literature was conducted on the effects of demographic processes on the economy, housing conditions, social infrastructure, and regional development. The results show that life expectancy exhibits the most robust positive associations with gross regional product (GRP) per capita and the cost of a fixed consumer basket, and negative associations with hospital bed availability and the share of the population with incomes below the subsistence minimum. In most regions, the total fertility rate is inversely related to the level of urbanization, housing provision (residential floor area per capita), and credit burden. Population size and density are closely associated with the concentration of medical personnel, while negatively correlating with total credit indebtedness and housing provision. The cluster analysis identifies four regional types – synergistic, transitional, mixed, and contrasting – distinguished by the number and strength of correlation links. The observed patterns corroborate agglomeration-effects and demographic-transition theories and underscore the need for a differentiated regional policy that reflects the specificities of socioeconomic development across Russia's regions.

Keywords: demographic processes; socioeconomic development of Russian regions; correlation analysis; cluster analysis; population size; total fertility rate (TFR); life expectancy; net migration; urban population share; population density

Acknowledgments: The study was supported by the Russian Science Foundation Grant No. 25-78-30004 «Digital Demographic Observatory: Development of a System for Monitoring Demographic Processes in Russian Regions Using GIS Technologies and Big Data», <https://rscf.ru/project/25-78-30004/>.

For citation: Bezverbny V.A., Rostovskaya T.K., Sitkovskiy A.M., Roslavtsev S.V. The Interrelationship of Demographic and Socio-Economic Indicators of Regional Development in Russia. *Uroven' zhizni naseleniya regionov Rossii=Living Standards of the Population in the Regions of Russia*. 2025;21(4):602–617. https://doi.org/10.52180/1999-9836_2025_21_4_8_602_617 (In Russ.)

Введение

Несмотря на развитую литературу по урбанизации, агломерационным эффектам и новой экономической географии, большинство работ в отечественной повестке анализируют отдельные факторы (например, плотность или уровень урбанизации) и отдельные факторы (рождаемость, доходы, жильё, доступ к услугам), что ограничивает целостность картины. Разнородность методик и периодов наблюдений дополнительно ведёт к противоречивости выводов. Требуется системный подход, в котором демографические процессы рассматриваются как взаимосвязанный блок, а социально экономические индикаторы – как полидисциплинарный результат этих процессов и одновременно один из их детерминант.

Настоящее исследование адресует указанную лакуну, ставя целью выявление устойчивых взаимосвязей между ключевыми демографическими процессами и показателями социально экономического развития субъектов Российской Федерации за длительный период наблюдений и с учётом пространственной неоднородности. Методическая рамка включает построение по каждому региону матриц парных коэффициентов корреляции между демографическими и социально экономическими индикаторами, формирование «корреляционных портретов» регионов и их последующую кластеризацию (алгоритмы k-средних и иерархическая кластеризация) для выделения типологий взаимосвязей. Эмпирическая база – официальная региональная статистика за 1990–2025 гг., охватывающая шир-

рокий спектр демографических, экономических, социальных и инфраструктурных показателей. Такой дизайн позволяет одновременно увидеть (i) направление и силу сопряжённости показателей внутри регионов и (ii) повторяющиеся пространственные паттерны на карте страны.

Актуальность исследования обусловлена, прежде всего:

- сохраняющимися межрегиональными диспропорциями в демографической динамике (естественное движение, миграция, структура возрастов) и их влиянием на экономики регионов;
- долгосрочными последствиями постсоветской трансформации, когда демографические сдвиги сопровождались резкими изменениями в занятости, доходах, жильё, здравоохранении;
- необходимостью перейти от анализа отдельных детерминант к системной оценке связей «демография – развитие» в логике пространственной демографии и региональной политики.

Научная новизна работы заключается в:

- переходе от одномерного фактора (например, плотности) к комплексному анализу блока демографических процессов и широкого набора социально-экономических исходов;
- использовании «корреляционных портретов» как компактного представления межпоказательных связей внутри регионов и их типологизации методами кластерного анализа;
- сопоставлении выявленных кластеров с теоретическими ожиданиями новой экономической географии, теории агломерационных эффектов и парадигмами пространственной демографии.

Цель статьи – выявить и количественно оценить взаимосвязи между демографическими процессами (рождаемость, смертность, ожидаемая продолжительность жизни, миграционный прирост) и показателями социально-экономического развития российских регионов в 1990–2025 гг., а также построить типологию регионов по сходству этих взаимосвязей.

Для достижения цели решаются следующие задачи:

- сформировать согласованный набор демографических и социально экономических индикаторов на региональном уровне;
- рассчитать по каждому субъекту РФ матрицы парных коэффициентов корреляции и агрегировать их в «корреляционные портреты»;
- выделить кластеры регионов по сходству портретов и интерпретировать их в терминах пространственных моделей развития;
- обсудить управленческие импликации для дифференцированной региональной политики и систем мониторинга.

Методологическая основа включает концепции новой экономической географии (П. Кругман, М. Фудзита, А. Венейблс) [1], теорию агломерационных эффектов и современные подходы пространственной демографии. Применяются методы корреляционного анализа (Пирсон), кластерного анализа (k-средних, иерархическая кластеризация) и элементы пространственной типологизации регионов; информационная база – официальная статистика по субъектам РФ за 1990–2025 гг.

В исследовании проверялись следующие рабочие гипотезы:

- взаимосвязи демографических и социально экономических показателей гетерогенны в пространстве и времени и группируются в устойчивые кластерные типы;
- улучшение показателей здоровья (ожидаемая продолжительность жизни) статистически сопряжено с более высоким уровнем жизни и меньшей бедностью, тогда как рождаемость чаще обратна уровням урбанизации и жилищной обеспеченности;
- миграционные процессы играют роль «мгновенного механизма» перенастройки региональных профилей, меняя направления и величины корреляций быстрее, чем естественные движения населения.

Объектом исследования выступают регионы Российской Федерации как целостные социально экономические системы, различающиеся по демографическим траекториям, структуре расселения и институтам. *Предмет исследования* – взаимосвязи между демографическими процессами и показателями социально экономического разви-

тия, отражающие способы, которыми изменение демографических параметров сопряжено с динамикой уровня жизни, экономики, инфраструктуры и социальной сферы.

Многие работы подтверждают, что на уровень и порядок рождений одновременно воздействуют объективные экономические факторы (доходы, рынок труда, жильё) и их субъективные оценки домохозяйствами. В частности, О.А. Козлова, Н.М. Макарова, В.Н. Архангельский интегрируют официальные региональные ряды и микроданные Росстата, применяют методы машинного обучения и корреляционно-регрессионные процедуры, выделяя вклад социально-экономических факторов в целевые показатели рождаемости. Новизна их исследования заключается в сочетании объективных и субъективных факторов и применения методов машинного обучения для расчёта парциальных вкладов. Результаты показали разнонаправленные эффекты: объективные факторы (уровень доходов, обеспеченность жильём) обладают в среднем большей силой, однако субъективные оценки, например уверенность в будущем, также играют существенную роль. Используя официальные данные Росстата по 85 регионам за 2021 год и микроданные комплексного наблюдения условий жизни, они выявили, что на рождаемость влияет не только материальное положение, но и субъективная оценка жизненных условий [2].

В российской литературе подчёркивается, что демографический фактор оказывает умеренное влияние на валовой региональный продукт (ВРП), тогда как доходы региональных бюджетов сильнее зависят от структуры экономики и уровня хозяйственной активности. Например, исследование В.М. Кудымова выявило снижение корреляции между ВРП и численностью населения с 0,84 до 0,71, что указывает на рост значения факторов эффективности и инновационного развития [3].

Особое внимание уделяется влиянию социально-экономических детерминант на здоровье и продолжительность жизни населения. К.Б. Борисова, Л.М. Дворецкий и А.А. Федотов показали, что высокий уровень безработицы, бедности, преступности и младенческой смертности негативно отражается на ожидаемой продолжительности жизни, тогда как рост денежных доходов населения и благоприятные климатические условия оказывают положительное воздействие [4]. Эти результаты согласуются с наблюдением, что в экономически развитых регионах продолжительность жизни выше, а смертность – ниже.

Ряд исследований акцентирует внимание на роли инфраструктуры. Так, Р.В. Фаттахов,

М.М. Низамутдинов и В.В. Орешников предложили интегральные индексы социальной инфраструктуры и с помощью корреляционно-регрессионного анализа показали, что развитая инфраструктура положительно связана с демографическими показателями и может служить инструментом прикладной оценки регионов [5]. Аналогично, Р.В. Маньшин и Е.М. Моисеева выявили значимую положительную связь между плотностью населения и уровнем транспортной инфраструктуры, показав, что транспортная связанность опосредованно укрепляет демографический потенциал территории [6].

Влияние занятости и рынка труда также подробно анализируется. Е.Я. Пастухова и Т.А. Логунов на панельных данных СФО (2005–2022) показали, что рост занятости снижает демографическую нагрузку и смертность от внешних причин, а ожидаемая продолжительность жизни прямо коррелирует с уровнем занятости и ВРП [7].

Особый пласт исследований посвящён миграционным процессам. С.И. Абыкаликов, используя корреляционный анализ и кластеризацию, выделил семь кластеров регионов по миграционным характеристикам, показав различие детерминант в европейской и азиатской части России [8]. Позднее В.А. Шабашев и соавторы доказали, что миграционные потоки в регионах РФ формируются комплексом факторов, среди которых всё большее значение приобретают качество жизни и социальные условия [9].

В исследовании «Построение модели, связывающей индикатор уровня жизни населения с комплексом показателей социально-экономической политики в регионах России» разработан интегральный показатель уровня жизни, связанного с направлениями государственной политики, что делает возможной оценку результативности регионального управления. Статья представляет собой комплексное эконометрическое исследование, в котором количественно доказано, что качество жизни населения в российских регионах определяется результативностью социально-экономической политики [10].

В зарубежной литературе активно обсуждается связь демографических трансформаций с экономическим ростом и устойчивым развитием. На материалах российских регионов Е. Batipova и G. Perucca показали, что процессы депопуляции имеют неоднозначные эффекты: в части территории «сжатие» населения сопровождалось модернизацией экономики, тогда как в других оно усиливало социально-экономическую дивергенцию [11].

Работы Д. Блума, Д. Кэннинга и Г. Финка показывают, что старение населения имеет двойственный эффект: с одной стороны, оно снижает

предложение труда и может замедлять темпы экономического роста, с другой – стимулирует спрос на инновации, медицинские и социальные услуги, формируя новые отрасли и технологические ниши. В этом смысле демографический сдвиг выступает не только вызовом, но и драйвером экономической перестройки [12].

Исследования Р. Ли и А. Мэйсона развивают концепцию «демографического дивиденда». Учёные показали, что благоприятная возрастная структура населения в развивающихся странах создаёт «окно возможностей» для ускоренного роста: при увеличении доли трудоспособного населения на фоне снижения демографической нагрузки государства могут использовать высвободившиеся ресурсы для инвестиций в образование, здравоохранение и инфраструктуру. В долгосрочной перспективе именно качество человеческого капитала определяет, реализуется ли потенциал дивиденда или он трансформируется в «демографический риск» [13].

На примере России Н. Чу и соавторы продемонстрировали, что пространственная динамика населения и экономики в XXI веке носит неоднородный характер: одни регионы демонстрируют рост населения, сопровождающийся экономической экспанссией, другие – устойчивую депопуляцию, сопряжённую со структурными ограничениями развития. Авторы подчёркивают, что демографические факторы необходимо учитывать при формировании пространственных стратегий, поскольку они напрямую связаны с долгосрочной устойчивостью и сбалансированностью региональных систем [14].

Вопросы миграции как инструмента выравнивания территориальных различий и стимулирования роста подробно рассматриваются в исследованиях М. Клеменса и Л. Притчетта. Авторы показали, что миграция способна выполнять функцию «корректора» демографических дисбалансов, сглаживая региональные различия в предложении труда и доходах. При этом её экономический эффект зависит от качества институтов, уровня социальной интеграции и способности экономик принимать и эффективно использовать мобильное население [15].

Совокупно зарубежные публикации подчёркивают, что демографические изменения – старение, миграция, колебания возрастной структуры – не сводятся к механическому воздействию на экономику. Они выступают многоуровневыми факторами трансформации рынков труда, институтов, систем здравоохранения и образования, а также определяют региональные траектории развития и конкурентоспособность национальных экономик.

Таким образом, российская и зарубежная литература фиксирует широкий спектр взаимосвязей: от прямых (численность населения и ВРП) к опосредованным (инфраструктура, занятость, качество жизни, миграция). При этом российские и зарубежные исследования сходятся во мнении, что демографические процессы нельзя рассматривать как пассивный фон развития – они являются активным фактором, формирующим долгосрочные траектории регионов. Численность населения и урбанизация всё меньше напрямую объясняют экономический рост регионов; всё большую роль играют эффективность институтов, качество человеческого капитала и инновации. Транспортная связанность, уровень здравоохранения и образования формируют конкурентоспособность регионов и влияют на миграционные потоки. Миграция и качество жизни становятся ключевыми факторами перераспределения населения внутри страны и усиливают территориальную дифференциацию. Международные исследования подтверждают, что демографические изменения (старение, депопуляция, миграция) являются как вызовом, так и источником возможностей для долгосрочного роста.

Теоретические и методологические положения

Демографические процессы и социально-экономическое развитие находятся в состоянии постоянного и многомерного взаимовлияния. Изменения в рождаемости, смертности, миграции и возрастно-половой структуре населения оказывают долговременное воздействие на производительность труда, динамику занятости и уровень человеческого капитала, что напрямую отражается на социально-экономическом потенциале территорий. Эти процессы определяют не только объём и структуру рабочей силы, но и спрос на социальные услуги, нагрузку на системы образования и здравоохранения, а также устойчивость региональных бюджетов.

В обратном направлении экономические условия – уровень жизни, доступность и стоимость жилья, состояние инфраструктуры, масштабы инвестиций в человеческий капитал и качество институциональной среды – формируют демографическое поведение населения, включая репродуктивные установки, миграционные стратегии и установки в отношении здоровья. При этом демографические факторы – рождаемость, смертность, ожидаемая продолжительность жизни, миграция и возрастная структура – не могут рассматриваться как вторичный «фон» регионального развития. Напротив, они выступают структурообразующими детерминантами, формирующими

конфигурацию рынков труда и потребления, задающими параметры социальной нагрузки и определяющими долгосрочную устойчивость систем жизнеобеспечения.

Особое значение имеет то, что взаимодействие демографических и социально-экономических процессов носит не только прямой, но и опосредованный характер, часто выражается в нелинейных и асимметричных связях, которые по-разному проявляются в зависимости от пространственного контекста, исторической траектории и институциональных особенностей конкретного региона. Это делает невозможным формулирование универсальных выводов без учёта территориальной специфики: любые попытки «усреднённых» интерпретаций несут риск методологической уязвимости и снижения аналитической точности. Для России данная проблема приобретает особую остроту из-за сочетания мегаполисов мирового уровня и обширных периферий с разрежённым населением, последствий демографических и экономических шоков 1990-х годов, а также продолжающейся концентрации населения и функций в крупнейших агломерациях. Это создаёт «мозаичную» картину взаимосвязей: одни регионы усиливают человеческий капитал и наращивают экономическую результативность вместе с улучшением демографических индикаторов, другие – сталкиваются с демографическим старением, оттоком молодёжи и институциональной уязвимостью, что меняет вектор статистических связей между демографией и развитием.

В рамках данного исследования взаимосвязь *народонаселение – развитие* трактуется нами в логике пространственной демографии и новой экономической географии (далее – НЭГ). В рамках НЭГ демографические процессы (рождаемость, смертность/ожидаемая продолжительность жизни, миграция, возрастная структура, уровень урбанизации) выступают не только «фоном» для хозяйственной активности, но и одним из ключевых механизмов формирования внешних эффектов агломерации, перетоков человеческого капитала и траекторий региональной дифференциации. Базовые модели НЭГ показывают, что при заданных транспортных издержках и возрастающей отдаче концентрация населения и факторов производства может усиливать производительность и диверсификацию рынков, но эффекты гетерогенны в пространстве и зависят от исходных возможностей регионов.

С позиций пространственной демографии мы рассматриваем совокупность демографических процессов как «систему факторов» (воспроизводство населения, здоровье, миграции, урбанизация), а социально-экономические процессы –

как мультидисциплинарный результат этой системы (уровень жизни: бедность, жильё и др.; инфраструктура; производительность/ВРП; кредитная нагрузка; доступ к медицине и др.). Эмпирическая операционализация выполняется через «корреляционные портреты» регионов – векторы связей между набором демографических индикаторов и обширным пулом социально-экономических показателей, что позволяет типологизировать регионы по структуре и силе корреляционных связей.

Исследования последних десятилетий подтверждают ключевую роль демографических факторов для экономического роста. В классической теории человеческого капитала рост населения способствует расширению трудовых ресурсов и стимулирует экономический рост и повышение уровня жизни. Однако в условиях постиндустриальных обществ, где производительность определяется инновациями и знаниями, простое увеличение численности населения не гарантирует роста уровня жизни. Вопросы взаимосвязи демографических процессов и социально-экономического развития регионов России традиционно занимают центральное место в исследованиях по пространственной демографии, региональной экономике и социологии. Многочисленные работы показывают, что демографические параметры – рождаемость, смертность, миграция, возрастная структура, продолжительность жизни – оказывают значимое, хотя и неоднородное влияние на социально-экономические исходы регионов.

Использованные данные и методы работы с ними

Анализ базируется на региональных рядах за 1990–2025 гг. по 85 современным субъектам Российской Федерации (с учётом новейших административных изменений и без учёта территорий, прекративших существование как отдельные субъекты). Для каждого региона собран массив социально-экономических показателей, включая: демографические (естественное и миграционное движение, ожидаемая продолжительность жизни, рождаемость и др.), показатели уровня жизни (доходы населения, структура доходов, доля населения за чертой бедности), показатели инфраструктуры и жилья (ввод жилья, обеспеченность инфраструктурой, доступ к интернету), экономические показатели (ВРП на душу населения, индексы физического объёма производства, потребительские цены) и показатели здравоохранения (обеспеченность врачами и койками, заболеваемость по классам болезней и др.). Всего проанализировано 59 социально-экономических показателей по каждому региону.

Первым этапом проведён корреляционный анализ: для каждого региона рассчитаны коэффициенты корреляции Пирсона между демографическими показателями и каждым из 57 показателей на временном интервале 1990–2025 гг. Из исходной матрицы были выделены следующие демографические переменные:

1. Численность постоянного населения
2. Суммарный коэффициент рождаемости
3. Ожидаемая продолжительность жизни при рождении.
4. Миграционное сальдо
5. Доля городского населения в общей численности населения
6. Плотность населения

Для каждого региона была построена корреляционная матрица. Далее из каждой матрицы извлекались корреляции между каждым из шести демографических показателей и оставшимися 51 социально-экономическими показателями. В каждой региональной таблице отражены пары переменных (Variable 1, Variable 2) и величина коэффициента корреляции. Всего рассматривалась 51 показатель, сгруппированные в пять категорий:

- Экономика – ВРП на душу населения, индексы физического объёма производства, натуральный доход домохозяйств, структура денежных доходов (оплата труда, предпринимательские доходы, доходы от собственности, социальные трансферты), реальная зарплата, индексы цен и стоимости фиксированного набора, задолженность по кредитам.

- Здравоохранение – численность врачей, количество больничных коек, мощность амбулаторно-поликлинических организаций, число посещений врачей, а также количество зарегистрированных заболеваний по классам болезней.

- Жилищные условия – общая площадь жилых помещений на 1 жителя, ввод жилья в тыс. кв.м.; число семей, нуждающихся в жилье и др.

- Социальные условия – доля населения с доходами ниже прожиточного минимума, обеспеченность местами в дошкольных учреждениях и др.

- Цифровая инфраструктура – доля домохозяйств с широкополосным доступом в интернет и др.

В работе использовался коэффициент Пирсона, а интерпретация силы связи осуществлялась по общепринятой шкале. Сильными считались взаимосвязи с $|r| \geq 0,6$, средними – $0,4 \leq |r| < 0,6$, слабыми – $-0,2 \leq |r| < 0,4$. Для каждого региона были определены наиболее сильные положительные и отрицательные корреляции, после чего был рассчитан суммарный счёт сильных связей. На осно-

в распределения этого счёта регионы разделены на три класса: высокая корреляционная насыщенность, средняя и низкая. Помимо оценок внутри отдельных регионов был проведён агрегированный анализ: для каждой пары «демографический показатель – социально-экономический показатель» вычислялась средняя величина корреляции по всем регионам. Это позволило выявить устойчивые общероссийские закономерности и выделить переменные, которые чаще всего выступают в числе сильнейших коррелятов. Также был построен счётчик количества встречаемости каждой пары, основанный на матрице встречаемости: элемент (i,j) этой матрицы показывает, в скольких регионах корреляция между i -м демографическим и j -м социально-экономическим показателем была статистически значимой ($|r| \geq 0,6$).

На следующем этапе для каждого региона рассчитывалось число сильных ($|r| \geq 0,6$) положительных и отрицательных связей по каждому демографическому показателю. Совокупность этих значений формировалась векторную характеристику субъекта – «корреляционный портрет». По суммарному количеству сильных связей субъекты РФ были разделены на три группы:

Высокая корреляционная насыщенность – регионы с более чем 25 сильными связями. Для таких субъектов характерно интенсивное взаимовлияние демографических и социально-экономических параметров.

Средняя корреляционная насыщенность – регионы, имеющие от 15 до 25 сильных корреляций. Взаимосвязи здесь более сбалансированы; сильные связи присутствуют, но их количество ограничено.

Низкая корреляционная насыщенность – регионы, у которых менее 15 сильных связей. Демографические характеристики этих субъектов в меньшей степени связаны с социально-экономическими показателями.

Помимо количества связей учитывалось соотношение положительных и отрицательных корреляций. Это позволило уточнить портреты: регионы с преобладанием положительных связей классифицировались как синергетические, где рост демографических и экономических параметров взаимно усиливается; регионы с балансом позитивных и негативных связей – как переходные; регионы с доминированием отрицательных связей – как смешанные или контрастные (если доля отрицательных связей превышала 70 %).

Для объективного группирования регионов использовались два алгоритма кластеризации: метод k -средних и иерархическая кластеризация (агломеративная, с критерием Уорда). Признаковое пространство включало количество сильных

корреляций, среднее значение коэффициента по региону, стандартное отклонение коэффициентов и долю отрицательных связей. Перед кластеризацией данные были стандартизированы. Оптимальное число кластеров определялось методом силуэта и интерпретируемостью. В обоих алгоритмах было получено четыре устойчивых кластера, соответствующие ранее описанным типам: синергетический, переходный, смешанный и контрастный.

В дополнение к корреляционному и кластерному анализу была проведена регрессионная проверка на мультиколлинеарность и оценены устойчивость результатов при изменении порога значимости ($|r| \geq 0,7$ и $|r| \geq 0,5$). Оценивалась чувствительность среднего коэффициента корреляции к исключению отдельных регионов. Для выявления связей между количеством корреляций и их силой использованы коэффициенты Пирсона и Спирмена. Обработка данных и построение моделей выполнялись с использованием Python 3.10, пакетов pandas, numpy, scikit-learn и statsmodels.

Результаты исследования

Матрица встречаемости показывает, что из шести демографических параметров наибольшее число значимых корреляций приходится на продолжительность жизни (508 связей, 20,6 % от общего числа), численность населения (504 связей, 20,4 %) и плотность населения (499 связей, 20,2 %). Доля городского населения имеет 462 связи (18,7 %), рождаемость – 306 связей (12,4 %), а миграционное сальдо – лишь 137 связей (5,6 %). Среди социально-экономических индикаторов чаще всего встречаются корреляции с ВРП на душу населения (423 связи), общей площадью жилья (387 связей), стоимостью потребительского набора¹ (364 связи), долей населения ниже ПМ (337 связей) и задолженностью по кредитам (329 связей). Эти пять показателей обеспечивают свыше половины всех обнаруженных взаимосвязей, подчёркивая центральное значение экономики, жилья и финансовой нагрузки.

Агрегированный анализ показал существенную неоднородность взаимосвязей между демографическими и социально-экономическими показателями. Рассмотрим основные результаты по каждому демографическому индикатору (таблица 1).

¹ В состав набора включены 83 наименования товаров и услуг, в том числе 30 видов продовольственных товаров, 41 вид непродовольственных товаров и 12 видов услуг. Данные о стоимости набора определяются в расчёте на одного человека в месяц. (Официальная статистическая методология наблюдения за потребительскими ценами на товары и услуги и расчёта индексов потребительских цен (утв. приказом Росстата от 15.12.2021 г. № 915).

Таблица 1

**Наиболее значимые положительные и отрицательные взаимосвязи
(средние по регионам)**

Table 1

Most Significant Positive and Negative Correlations (Regional Means)

Демографический показатель	Положительные корреляции (р, среднее)	Отрицательные корреляции (р, среднее)
Численность постоянного населения	Численность врачей (0.48); Доля населения с доходами ниже ПМ (0.44); Общая площадь жилых помещений на 1 жителя (0.37)	Жилищные кредиты (-0.44); Ипотечные жилищные кредиты (-0.44); всего по кредитам (-0.43)
Суммарный коэффициент рождаемости	ВРП на душу населения (0.61); Введено в действие жилой площади: тыс. кв.м. (0,42); Число выбывших (0,38); Социальные трансферты (0,36)	Больничные койки (-0.90); Доля домохозяйств с широкополосным Интернетом (-0.78); Ипотечные жилищные кредиты (-0.73)
Ожидаемая продолжительность жизни	ВРП на душу населения (0.91); Стоимость фиксированного набора потребительских товаров и услуг (0.88); Введено в действие жилой площади (0.69)	Больничные койки (-0.93); Индекс изменения стоимости фиксированного набора (-0.74); Доля населения с доходами ниже ПМ (-0.64)
Миграционное сальдо	Прибыло (0.26); Доля населения с доходами ниже ПМ (0.15); ВРП на душу населения (-0.14)	Число выбывших (-0.12); Введено жилой площади (-0.12)
Доля городского населения	Общая площадь жилых помещений на 1 жителя (0.53); Стоимость фиксированного набора (0.52); Всего по кредитам (0.51)	Больничные койки (-0.62); Индекс изменения стоимости фиксированного набора (-0.59)
Плотность населения	Численность врачей, чел. (0.48); Доля населения с доходами ниже ПМ (0.44); Общая площадь жилых помещений на 1 жителя (0.37)	Жилищные кредиты (-0.44); Ипотечные жилищные кредиты (-0.44); всего по кредитам (-0.43)

Источник: составлено авторами по результатам корреляционного анализа.

Из таблицы видно, что в большинстве регионов для таких переменных, как численность населения и плотность населения, наибольшие положительные корреляции обнаруживаются с обеспеченностью медицинскими кадрами (число врачей) или долей малоимущего населения, а отрицательные – с кредитной нагрузкой. Для продолжительности жизни устойчивыми положительными коррелятами выступают уровень экономической активности (ВРП на душу населения) и развитие рынка жилья, а отрицательным – количество больничных коек, что свидетельствует о том, что регионы с развитой системой здравоохранения и уровнем жизни имеют более низкую потребность в коечной мощности.

В подавляющем большинстве регионов численность и плотность населения положительно коррелируют с ВРП на душу населения ($r \approx 0,95-0,99$). Это подтверждает тезис о том, что экономическая активность растёт вместе с численностью населения, несмотря на постепенное снижение зависимости, отмеченное в обзоре научной литературы. Кроме того, высокая численность населения связана с большей долей оплаты труда в структуре доходов. Число врачей и больничных коек, мощность поликлинических организаций и

число посещений врачей растут вместе с численностью населения ($r \approx 0,88-0,99$). Это можно трактовать как результат концентрации медицинской инфраструктуры в крупных городах. В развитых регионах доля домохозяйств с широкополосным доступом в интернет положительно связана с численностью населения, что может говорить о позитивном влиянии цифровизации на социально-экономическое развитие регионов.

Практически во всех регионах отмечается мощная обратная зависимость между численностью (или плотностью) населения и общей площадью жилых помещений на 1 жителя ($r \approx -0,99$). Чем выше плотность, тем меньше жилой площади приходится на одного человека, что отражает дефицит жилья в крупных агломерациях. В некоторых регионах ВРП на душу населения или реальная зарплата негативно связаны с численностью населения, что свидетельствует о диспропорциях: высокие показатели ВРП достигаются либо за счёт добывающих отраслей в малонаселённых регионах, либо отражают низкую производительность в густонаселённых территориях. Доля населения с доходами ниже прожиточного минимума, как правило, отрицательно коррелирует с численностью населения ($r \approx -0,7$). Это говорит о

том, что в густонаселённых регионах чаще выше уровень доходов, а бедность концентрируется в малонаселённых субъектах.

Рассмотрим взаимосвязь демографических и социально-экономических показателей более детально:

- Ожидаемая продолжительность жизни при рождении. Средние значения коэффициентов корреляции выявили очень сильные положительные связи между продолжительностью жизни и ВРП на душу населения ($r \approx 0,91$) и стоимостью фиксированного набора потребительских товаров и услуг ($r \approx 0,88$). Это подтверждает тезис о том, что более богатые регионы инвестируют в здравоохранение, создают благоприятную экологическую среду и стимулируют здоровый образ жизни, что увеличивает продолжительность жизни населения. Одновременно наблюдаются сильные отрицательные корреляции между продолжительностью жизни и обеспеченностью больничными койками ($r \approx -0,93$), а также индексом изменения стоимости фиксированного набора ($r \approx -0,74$). Этот парадокс объясняется тем, что высокая обеспеченность койками характерна для регионов с высокой заболеваемостью и низким уровнем здоровья, где требуется развертывание стационаров, а рост стоимости потребительского набора отражает инфляцию и снижение реальных доходов.

- Суммарный коэффициент рождаемости. В большинстве регионов рождаемость демонстрирует отрицательные связи с показателями экономического развития и инфраструктуры. Сильные отрицательные корреляции отмечены с обеспеченностью больничными койками ($r \approx -0,90$), долей домохозяйств, имеющих доступ к широкополосному интернету ($r \approx -0,78$), суммарной кредитной задолженностью ($r \approx -0,73$) и общей площадью жилых помещений на одного жителя ($r \approx -0,70$). Положительные связи ($r \geq 0,6$) обнаружены только в отдельных субъектах – в основном со структурой расходов домашних хозяйств и долей малоимущих. Эти результаты согласуются с концепцией демографического перехода: рост доходов, развитие инфраструктуры и урбанизация сопровождаются снижением рождаемости. В анализе взаимосвязи рождаемости с инфраструктурными и кредитными показателями выявлено, что уровень урбанизации и обеспеченность жильём оказывают обратное влияние на рождаемость: семьи в регионах с высокой стоимостью жилья и высокой кредитной нагрузкой откладывают рождение детей.

- Численность постоянного населения и плотность населения. Эти два показателя демонстрируют схожие профили: положительные связи с обеспеченностью медицинскими кадрами (чис-

ленность врачей, мощность амбулаторно-поликлинических организаций), долей населения с доходами ниже прожиточного минимума и количеством зарегистрированных заболеваний; отрицательные – с ипотечной и потребительской задолженностью, общими кредитами и площадью жилья на одного жителя. В среднем по регионам коэффициент корреляции между численностью населения и численностью врачей составляет 0,48, между плотностью населения и долей населения с доходами ниже ПМ – 0,44, а отрицательные связи с кредитной нагрузкой достигают –0,44. Такой профиль отражает, что крупные города концентрируют медицинские и образовательные ресурсы, но испытывают дефицит жилья и высокую кредитную нагрузку.

- Доля городского населения. Урбанизация положительно связана с обеспеченностью жильем помещениями ($r \approx 0,53$), стоимостью фиксированного набора ($r \approx 0,52$) и совокупной кредитной задолженностью ($r \approx 0,51$). Отрицательные связи наблюдаются с числом больничных коек ($r \approx -0,62$) и индексом изменения стоимости фиксированного набора ($r \approx -0,59$). Положительная связь с кредитами говорит о том, что городские жители активнее используют банковские продукты для финансирования жилья и потребления. Отрицательные корреляции с больничными койками снова демонстрируют обратную зависимость: в мегаполисах развиты амбулаторные и профилактические службы, поэтому число стационарных коек снижено.

- Миграционное сальдо. Этот показатель имеет меньше всего значимых связей. В среднем обнаружены умеренные положительные корреляции с числом прибывших ($r \approx 0,26$) и отрицательные с числом выбывших ($r \approx -0,12$). Лишь в нескольких регионах миграционное сальдо положительно связано с ВРП и долей населения с доходами ниже прожиточного минимума. Это подтверждает гипотезу «голосования ногами»: люди переезжают в регионы с более высоким уровнем жизни.

В каждой региональной матрице количество сильных корреляционных связей ($|r| \geq 0,6$) было суммировано по шести демографическим показателям. Полученный показатель характеризует «корреляционную насыщенность» региона – степень взаимосвязанности демографических и социально-экономических характеристик. На основе суммарного числа сильных корреляций 85 субъектов России были разбиты на три класса: высокая, средняя и низкая корреляционная насыщенность.

1. Высокая корреляционная насыщенность. В эту группу вошли субъекты, где число сильных связей превышало 25. К ним относятся Московская и Ленинградская области, Краснодарский край и Тюменская область, Республика Татарстан,

г. Москва и г. Санкт-Петербург. Корреляционные портреты этих регионов характеризуются множеством положительных связей: продолжительность жизни и доля городского населения положительно связаны с ВРП, стоимостью потребительского набора, обеспеченностью жильём, числом врачей и долей домохозяйств с интернетом. Отрицательные связи встречаются редко и, как правило, связаны с зависимостью между кредитной нагрузкой и уровнем бедности. Для Москвы коэффициент корреляции между ВРП на душу населения и численностью населения достигает 0,983; между стоимостью потребительского набора и плотностью населения – 0,966; а отрицательная связь наблюдается лишь между долей «прочих доходов» и численностью населения ($r \approx -0,93$), что свидетельствует о региональном перераспределении доходов.

2. Средняя корреляционная насыщенность. Эта категория объединяет 32 субъекта (Алтайский край, Ростовская и Иркутская области и др.) со сбалансированным количеством положительных и отрицательных связей (около 15–25 сильных корреляций). Здесь продолжительность жизни положительно связана с доходами и ВРП, однако отрицательные связи с обеспеченностью койками или уровнем бедности слабее. Рождаемость демонстрирует умеренные отрицательные связи с урбанизацией и кредитной нагрузкой. Уровень жизни сочетается с некоторыми структурными проблемами, но в целом демографические показатели реагируют на улучшение экономических условий. Эти регионы могут стать «точками роста», если будут снижены инфраструктурные ограничения и усилены меры по поддержке семей.

3. Низкая корреляционная насыщенность. В эту группу входят 24 региона (Белгородская, Брянская, Архангельская области без АО, Псковская область, Республика Коми и др.), где обнаружено менее 15 сильных связей. Корреляционные портреты этих субъектов демонстрируют либо отсутствие значимых взаимосвязей, либо наличие сильных связей только по одному-двум демографическим индикаторам. Например, в Белгородской области сильная положительная корреляция наблюдается между численностью населения и числом больничных коек ($r \approx 0,93$), но большинство других связей отсутствуют или слабые. Эти регионы отличаются либо маленьким населением, либо специфической экономической структурой (например, добывающей промышленностью), что ослабляет статистические взаимосвязи.

Кластеризация позволила выделить четыре чётко различающихся группы. На рисунке каждая точка соответствует региону, а его расположение определяется двумя главными компонентами пространственного признака. Оси «Первая» и «Вторая компоненты» – первые две главные компоненты, полученные методом анализа главных компонент (PCA) после стандартизации признаков. Вектор признаков для каждого региона формировался из показателей корреляционного портрета (в т. ч. количества сильных корреляций по категориям, средней величины коэффициента корреляции, стандартного отклонения и доли отрицательных связей). Кластеризация проведена в исходном многомерном пространстве; знак и масштаб компонент условны (рисунок 1).

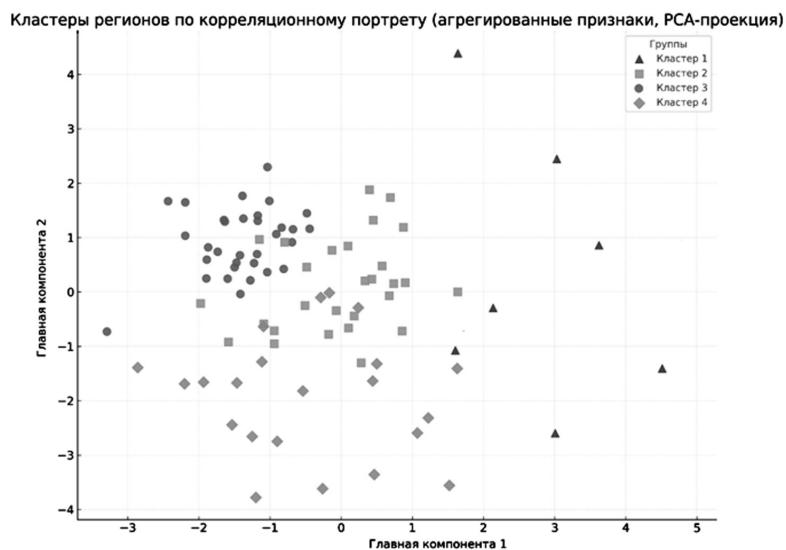


Рисунок 1. Кластеризация регионов России по «корреляционным портретам»
Figure 1. Clustering of Russian Regions Based on «Correlation Portraits»

Источник: построено в Python по результатам корреляционного анализа.

- Кластер 1 – «Синергетический» (Краснодарский край, Ленинградская область, Московская область, Республика Татарстан, Тюменская область, г. Москва, г. Санкт-Петербург): в среднем на один регион приходится 31 положительная связь в сфере здравоохранения и почти 7 положительных связей с экономическими показателями, при практически полном отсутствии отрицательных корреляций. Для этих территорий характерна высокая взаимодополняемость демографических и социально-экономических параметров: рост населения сопровождается ростом ВРП, развития цифровой инфраструктуры и улучшением медицинской инфраструктуры. Так, в Москве сильнее всего выражены положительные корреляции между ВРП на душу населения и численностью населения ($r=0,983$), между стоимостью потребительского набора и плотностью населения ($r = 0,966$); отрицательные связи ($r \approx -0,93$) наблюдаются лишь между «прочими доходами» населения и численностью, отражая перераспределение доходов от дополнительных источников.

- Кластер 2 – «Переходный» (Амурская область, Астраханская область, Брянская область, Волгоградская область, Еврейская автономная область, Кабардино-Балкарская Республика, Калининградская область, Калужская область, Карачаево-Черкесская Республика, Курганская область, Магаданская область, Ненецкий автономный округ, Новгородская область, Оренбургская область, Республика Адыгея, Республика Алтай, Республика Бурятия, Республика Дагестан, Республика Ингушетия, Республика Калмыкия, Республика Карелия, Республика Коми, Республика Крым, Республика Саха (Якутия), Республика Северная Осетия – Алания, Республика Тыва, Республика Хакасия, Сахалинская область, Ставропольский край, Томская область, Тульская область, Ханты-Мансийский автономный округ, Чеченская Республика, г. Севастополь): переходные регионы составляют наибольшую группу и демонстрируют баланс позитивных и негативных корреляций. В среднем один регион имеет ~5,2 положительных и ~4,1 отрицательных связей в сфере здравоохранения. Положительные корреляции между демографией и экономикой (например, между численностью населения и ВРП) сочетаются с отрицательными зависимостями по жилищным условиям и цифровой инфраструктуре. Примеры: в Калининградской области численность населения положительно связана с ВРП и обеспеченностью врачами, но отрицательно – с реальной заработной платой; в Брянской области рост рождаемости сопровождается снижением доли бедности, но увеличение численности населения уменьшает жилую площасть на человека. Данный тип можно трактовать

как переходный от индустриально-аграрного уклада к экономике знаний: усиление положительных взаимосвязей возможно при развитии цифровой инфраструктуры и повышении эффективности медицинских услуг.

- Кластер 3 – «Смешанный» (Архангельская область, Белгородская область, Воронежская область, Забайкальский край, Ивановская область, Камчатский край, Костромская область, Красноярский край, Курская область, Липецкая область, Мурманская область, Нижегородская область, Новосибирская область, Омская область, Орловская область, Пермский край, Республика Башкортостан, Ростовская область, Самарская область, Смоленская область, Тамбовская область, Чукотский автономный округ, Ярославская область): для смешанного кластера характерно умеренное преобладание отрицательных корреляций: в среднем 20 негативных связей со здравоохранением и 6 отрицательных связей с экономикой, при 2–3 положительных. Эти регионы (сталкиваются с противоречиями: высокое число населения сопровождается повышенной заболеваемостью и непропорциональным развитием медицинской инфраструктуры; ВРП на душу населения нередко негативно коррелирует с численностью населения. Например, в Красноярском крае рост численности связан с увеличением числа заболеваний органов дыхания и эндокринной системы ($r \approx 0,91$), что может отражать экологические проблемы; одновременно ВРП на душу населения имеет отрицательную корреляцию с численностью ($r \approx -0,89$). Для таких субъектов важны адресные меры по снижению нагрузки на здоровье населения и модернизации экономики.

- Кластер 4 – «Контрастный» (Алтайский край, Владимирская область, Вологодская область, Иркутская область, Кемеровская область – Кузбасс, Кировская область, Пензенская область, Приморский край, Псковская область, Республика Марий Эл, Республика Мордовия, Рязанская область, Саратовская область, Свердловская область, Тверская область, Удмуртская Республика, Ульяновская область, Хабаровский край, Челябинская область, Чувашская Республика – Чувашия, Ямало-Ненецкий автономный округ): контрастные регионы демонстрируют явное преобладание отрицательных взаимосвязей: в среднем ~40 негативных корреляций со здравоохранением и 8 негативных с экономикой при всего 3 положительных. Здесь положительные демографические процессы контрастируют со снижением экономических и социальных показателей: ВРП на душу населения, реальная зарплата и доля домохозяйств с широкополосным интернетом отрицательно связаны с численностью населения. Самые

сильные отрицательные взаимосвязи характерны для пары «общая площадь жилых помещений – численность населения» ($r \approx -0,99$), что указывает на серьёзный дефицит жилья. Положительные корреляции наблюдаются в основном между численностью населения и нагрузкой на систему здравоохранения (число посещений врачей). Эти регионы требуют комплексных мер – улучшения жилищной политики, снижения бедности и развития цифровой инфраструктуры.

Обсуждение

Полученные закономерности частично подтверждают выводы предыдущих исследований. Высокая положительная корреляция между численностью населения и ВРП на душу населения, а также другие экономические переменные согласуются с работой В.М. Кудымова [3]. Однако в ряде регионов, особенно контрастного типа, выявлены обратные зависимости, что указывает на растущую неоднородность влияния демографии на экономику – в регионах смешанного и контрастного типов рост населения сопровождается увеличением числа зарегистрированных заболеваний и снижением экономической эффективности.

Воздействие цифровой инфраструктуры, отражённое в положительных связях между долей домохозяйств с широкополосным доступом и численностью населения в синергетическом кластере, подтверждает выводы о значимой эластичности ВРП по отношению к проникновению интернет. В контрастных регионах цифровая инфраструктура, напротив, коррелирует отрицательно, что может свидетельствовать о «цифровом разрыве» и необходимости инвестиций. Наш анализ не затрагивал возрастную структуру как отдельный показатель, но сильные отрицательные связи между суммарным коэффициентом рождаемости и доходами населения в некоторых регионах (например, Краснодарский край) позволяют предположить, что демографические показатели (рождаемость, миграционный прирост/убыль) действительно могут влиять на экономические результаты через структуру населения.

Разработанная типология регионов по характеру корреляционных связей между демографическими и социально-экономическими показателями позволяет предложить дифференцированные меры государственной и региональной политики. Для каждого типа регионов целесообразно формировать собственные приоритеты и набор инструментов социально-экономического регулирования.

Регионы синергетического типа демонстрируют устойчивую положительную взаимосвязь демографических и социально-экономических процессов. Здесь целесообразно продолжать ин-

теграцию демографической, экономической и цифровой политики:

- Инвестиции в здравоохранение, образование и интернет-инфраструктуру усиливают положительные агломерационные эффекты, укрепляют человеческий капитал и повышают качество жизни.
- Развитие программ доступного жилья и ипотечных субсидий необходимо для смягчения отрицательной связи между высокой плотностью населения и обеспеченностью жилой площадью.

• Важно расширять механизмы стимулирования рождаемости не только финансовыми мерами, но и комплексной социальной поддержкой (детские сады, гибкие формы занятости, инфраструктура для семей с детьми). Таким образом, ключевая задача для этого типа – удержание достигнутой синергии и снижение рисков перегрузки инфраструктуры.

Регионы переходной группы сочетают положительные и отрицательные связи, что указывает на их промежуточное положение:

- Политика должна быть направлена на точечное улучшение жилищных условий, развитие инженерной и транспортной инфраструктуры, а также снижение негативных демографических факторов (смертности, демографической нагрузки).

• Меры следует сопровождать цифровизацией экономики, стимулированием малого и среднего бизнеса и повышением реальной заработной платы.

• Дополнительный акцент стоит сделать на привлечении и удержании молодого населения через создание качественных рабочих мест и доступ к современным образовательным программам.

Для регионов смешанного типа характерна высокая заболеваемость и преобладание отрицательных корреляций с экономикой. Здесь необходимы экосистемные и межсекторальные подходы:

- Модернизация промышленности с учётом экологических требований позволит снизить техногенные риски и уменьшить нагрузку на здоровье населения.

• Требуется усиление системы профилактической медицины, развитие первичной медицинской помощи и доступных профилактических программ (скрининг, вакцинация, мониторинг хронических заболеваний).

• Рост доходов населения может быть обеспечен за счёт диверсификации экономики, развития перерабатывающих отраслей и сельского хозяйства, поддержки занятости в несырьевых секторах.

Важным элементом здесь становится баланс между экономическим развитием и социальной устойчивостью.

Контрастный тип – это наиболее проблемные регионы, где преобладают отрицательные связи,

а демографические и социально-экономические процессы усиливают негативные эффекты:

Приоритетными задачами являются решение жилищного вопроса, снижение бедности, устранение цифрового неравенства и создание новых рабочих мест.

Системное улучшение социальной инфраструктуры (здравоохранение, образование, социальное обслуживание) может преобразовать отрицательные зависимости в позитивные.

Для этих территорий необходима адресная государственная поддержка, включая специальные федеральные программы и механизмы выравнивания бюджетной обеспеченности.

Дополнительно требуется развитие программ стимулирования миграционного притока, направленных на удержание трудоспособного населения и привлечение специалистов.

Полученные результаты позволяют по-новому взглянуть на связь демографических процессов и социально-экономического развития.

Во-первых, подтверждены выводы о ключевой роли социально-экономических условий в формировании рождаемости. Наши корреляционные портреты показывают, что в большинстве регионов суммарный коэффициент рождаемости обратно связан с уровнем урбанизации, обеспеченностью жильём и объёмом кредитной нагрузки. Это может объясняться тем, что в условиях высокой стоимости жилья и концентрации населения в городах семьи откладывают рождение детей.

Во-вторых, получена чёткая зависимость между ожидаемой продолжительностью жизни и экономическими показателями. Региональное исследование К.Б. Борисовой и соавторов установило, что высокий уровень безработицы, бедности, преступности и младенческой смертности сокращает продолжительность жизни, тогда как рост денежных доходов населения повышает её [4]. Наши результаты дополняют этот вывод: наибольшие положительные связи наблюдаются между продолжительностью жизни и валовым региональным продуктом на душу населения, стоимостью потребительского набора и вводом жилой площади. Одновременно число больничных коек имеет устойчивую отрицательную корреляцию с продолжительностью жизни, что указывает на обратную зависимость: высокий спрос на больничные койки характерен для регионов с более низким уровнем здоровья населения.

В-третьих, различия в корреляционных портретах позволяют сформировать типологию регионов. Регионы с высокой корреляционной насыщенностью характеризуются плотной сетью взаимосвязей: для них важна комплексная

политика, учитывающая макроэкономические и социальные детерминанты. В регионах со средней насыщенностью связи более управляемы, и акцент следует делать на отдельных направлениях, например повышение доходов или улучшение жилищной инфраструктуры. В регионах с низкой насыщенностью важны точечные меры: выявленные связи показывают, какие именно факторы являются наиболее чувствительными в конкретном субъекте.

Важно отметить, что корреляционный анализ выявляет статистические связи, но не причинность. Для выработки конкретных управлений решений требуется дополнить результаты регрессионным моделированием, оценкой лагов и взаимодействий. Кроме того, на репродуктивное поведение воздействуют культурные и институциональные факторы, не всегда отражённые в экономических индикаторах. Исследование показывает, что наряду с материальными мерами стимулирования рождаемости необходимо учитывать изменение установок, образовательного уровня и трансформацию семейных отношений.

Заключение

Проведённое исследование подтвердило, что взаимосвязи демографических и социально-экономических показателей в пространстве России носят сложный, многомерный и гетерогенный характер, формируя устойчивые типы регионов с различной корреляционной структурой. Анализ «корреляционных портретов» 85 субъектов Российской Федерации показал, что взаимосвязи демографических и социально-экономических показателей развития регионов России не распределены равномерно, а сгруппированы в кластерные паттерны, отличающиеся по интенсивности, направленности и плотности взаимосвязей. Такое распределение свидетельствует о наличии пространственно закреплённой структуры – своеобразной «демографической морфологии» экономического пространства страны.

Использование алгоритмов k-средних и агglomerативной кластеризации позволило выявить четыре устойчивых типа регионов: синергетический, переходный, смешанный и контрастный. Эти типы различаются не только количеством сильных корреляций ($|r| \geq 0,6$), но и их знаком, что отражает степень согласованности демографических и социально-экономических процессов. Для «синергетических» регионов – характерна положительная взаимосвязь между показателями здоровья, уровнем доходов, цифровым развитием и урбанизацией. Напротив, в «контрастных» регионах преобладают отрицательные

связи: рост населения сопровождается снижением уровня жизни, перегрузкой социальной инфраструктуры и увеличением кредитной нагрузки. Таким образом, первая гипотеза о пространственной гетерогенности взаимосвязей и их кластерной организации получила полное подтверждение.

Вторая гипотеза – о статистической сопряжённости здоровья с уровнем жизни и бедностью, а также об обратной зависимости рождаемости от урбанизации и жилищной обеспеченности – также нашла эмпирическое подтверждение. Наиболее устойчивые и сильные положительные корреляции наблюдаются между ожидаемой продолжительностью жизни и такими показателями, как ВРП на душу населения ($r \approx 0,91$), стоимость фиксированного потребительского набора ($r \approx 0,88$) и доля обеспеченного жильём населения ($r \approx 0,69$). Эти результаты согласуются с концепцией «экономики здоровья»: чем выше благосостояние и качество среды, тем дольше живут люди. Вместе с тем выявлены устойчивые отрицательные связи между рождаемостью и факторами урбанизации – долей домохозяйств, имеющих доступ к широкополосному интернету ($r \approx -0,78$), обеспеченностью жильём ($r \approx -0,70$) и уровнем кредитной нагрузки ($r \approx -0,73$). Это свидетельствует о том, что в условиях роста доходов и урбанизированного образа жизни семьи чаще откладывают рождение детей, а репродуктивное поведение становится чувствительным к экономическим и инфраструктурным ограничениям. Таким образом, современная Россия воспроизводит классическую модель демографического перехода: рост благосостояния сопровождается снижением рождаемости и увеличением продолжительности жизни.

Наиболее интересным с точки зрения динамики региональных изменений стала проверка третьей гипотезы – о миграции как «мгновенном механизме» перенастройки демографических профилей. Результаты подтвердили, что миграционные процессы действительно выступают своеобразным катализатором и индикатором адаптивности региональных систем. В отличие от естественного движения населения, миграция быстрее реагирует на изменения экономической конъюнктуры, инфраструктурных условий и социальной политики. Однако выявленные корреляции между миграционным сальдо и экономическими показателями оказались менее устойчивыми и более вариативными в зависимости от пространственного размещения. Средние значения корреляции с числом прибывших и выбыв-

ших подтверждают высокую чувствительность миграции к краткосрочным шокам. В синергетических регионах миграция усиливает положительные эффекты роста, тогда как в контрастных и периферийных территориях она выступает дестабилизирующим фактором, закрепляя отток населения.

В совокупности результаты исследования подтверждают все три выдвинутые ранее гипотезы, однако степень их проявления варьирует в зависимости от типа региональной системы. Пространственная гетерогенность и кластерная организация корреляций демонстрируют, что универсальных закономерностей демографического развития не существует: каждый тип региона характеризуется собственным балансом факторов. Ожидаемая продолжительность жизни закономерно сопряжена с экономическим благополучием и социальной стабильностью; рождаемость, напротив, проявляет отрицательную зависимость от уровня урбанизации и инфраструктурной насыщенности; а миграция выступает гибким инструментом «быстрой настройки» региональной демографической динамики.

Эти выводы подчёркивают важность использования пространственного анализа и кластерного подхода в анализе региональных демографических процессов и разработке государственных мер поддержки развития территорий. Кластеризация не только выявляет структурные различия, но и открывает путь к практической типологии региональной политики. В перспективе результаты могут служить основой для разработки адресных стратегий управления демографическими процессами, ориентированных на специфику каждого типа региона – от стимулирования комплексного роста в «синергетических» центрах до сглаживания дисбалансов и преодоления демографической уязвимости в «контрастных» территориях. Полученные результаты могут быть использованы при разработке региональных программ в области здравоохранения, жилищной политики, повышения уровня жизни и развития человеческого капитала. Они подтверждают, что демографические проблемы нельзя решать исключительно финансовыми мерами; необходимо учитывать жилищные условия, инфраструктуру здравоохранения, уровень занятости и культурные установки населения. Более глубокий анализ причинно-следственных связей и учёт временных лагов представляют собой перспективное направление дальнейших исследований.

Список источников

1. Fujita M., Krugman P., Venables A.J. The Spatial Economy: Cities, Regions, and International Trade. Cambridge (MA): MIT Press, 2001. 367 p. ISBN 978-0-262-56147-1 <https://doi.org/10.1002/j.2325-8012.2000.tb00353.x>
2. Козлова О.А., Макарова Н.М., Архангельский В.Н. Методический подход к оценке факторного влияния на рождаемость в России // Уровень жизни населения регионов России. 2024. Том 20. № 1. С. 76–90. https://doi.org/10.52180/1999-9836_2024_20_1_7_76_90 EDN HUISTQ
3. Кудымов В.М. Взаимосвязь социально-экономических процессов с показателем валового регионального продукта // Экономический анализ: теория и практика. 2007. № 24(105). С. 37–47. EDN IBMNOH
4. Борисова К.Б., Дворецкий Л.М., Федотов А.А. Ожидаемая продолжительность жизни в России: региональный разрез и воздействующие факторы // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2021. № 10-1(61). С. 203–209. <https://doi.org/10.24412/2500-1000-2021-10-1-203-209> EDN FGHINS
5. Фаттахов Р.В., Низамутдинов М.М., Орешников В.В. Ранжирование регионов России по демографической ситуации с учетом уровня развития социальной инфраструктуры // Мир новой экономики. 2020. Том 14. № 4. С. 96–109. <https://doi.org/10.26794/2220-6469-2020-14-4-96-109> EDN LQWNYM
6. Маньшин Р.В., Моисеева Е.М. Влияние инфраструктуры на размещение населения и развитие регионов России // Экономика региона. 2022. Том 18. Вып. 3. С. 727–741. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2022-3-8> EDN SRPJBR
7. Пастухова Е.Я., Логунов Т.А. Демографический фактор экономического развития регионов Сибирского федерального округа России в 2005–2022 годах // Народонаселение. 2024. Том 27. № 1. С. 109–122. <https://doi.org/10.24412/1561-7785-2024-1-109-122> EDN BWCQYS
8. Абыкаликов С.И. Типологический анализ регионов России по миграционным характеристикам // Региональная экономика: теория и практика. 2015. № 22(397). С. 21–30. EDN TWILNL
9. Экономические, социальные и демографические факторы миграционной привлекательности российских регионов / В.А. Шабашев, С.И. Шорохов, М.Ф. Верхозина, А.Н. Челомбитко // Региональная экономика: теория и практика. 2017. Том 15. № 2(437). С. 391–404. <https://doi.org/10.24891/re.15.2.391> EDN XVBQKN
10. Построение модели, связывающей индикатор уровня жизни населения с комплексом показателей социально-экономической политики в регионах России / В.С. Степанов, В.Н. Бобков, Е.Ф. Шамаева, Е.В. Одинцова // Уровень жизни населения регионов России. 2022. Том 18. № 4. С. 450–465. <https://doi.org/10.19181/lsprr.2022.18.4.3> EDN FUJMOM
11. Batunova E., Perucca G. Population shrinkage and economic growth in Russian regions 1998–2012 // Regional Science Policy and Practice. 2020. Vol. 12. Issue 4. P. 595–609. <https://doi.org/10.1111/rsp3.12262>
12. Bloom D., Canning D., Fink G. Implications of population aging for economic growth // Oxford Review of Economic Policy. 2010. Vol. 26. Issue 4. P. 583–612. <https://doi.org/10.1093/oxrep/grq038>
13. Population Aging and the Generational Economy: A Global Perspective / eds. by R. Lee, A. Mason. Cheltenham: Edward Elgar, 2011. 616 p. ISBN 9781848448988
14. Spatial Distribution Pattern Evolution of the Population and Economy in Russia since the 21st Century / N. Chu, X. Wu, P. Zhang, S. Xu, X. Shi, B. Jiang // International Journal of Environmental Research and Public Health. 2023. Vol. 20. No. 1. Art. 684. <https://doi.org/10.3390/ijerph20010684>
15. Clemens M., Pritchett L. The New Economic Case for Migration Restrictions: An Assessment // Journal of Development Economics. 2019. Vol. 138. P. 153–164. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2018.12.003>

Информация об авторах:

Вадим Александрович Безвербный – кандидат экономических наук, заведующий лабораторией «Цифровой демографии», Федеральный научно-исследовательский социологический центр РАН; заведующий отделом геоурбанистики и пространственной демографии, ведущий научный сотрудник, Институт социальной демографии ФНИСЦ РАН (SPIN-код: 5758-6360) (ResearcherID: O-1050-2016) (Scopus Author ID: 57210845020)

Тамара Керимовна Ростовская – доктор социологических наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории «Цифровой демографии», Федеральный научно-исследовательский социологический центр РАН; заместитель директора по научной работе, Институт социальной демографии ФНИСЦ РАН (SPIN-код: 1129-8400) (ResearcherID: F-5579-2018) (Scopus Author ID: 57192987864)

Арсений Михайлович Ситковский – научный сотрудник лаборатории «Цифровой демографии», Федеральный научно-исследовательский социологический центр РАН; младший научный сотрудник отдела геоурбанистики и пространственной демографии, Институт социальной демографии ФНИСЦ РАН (SPIN-код: 9559-1803) (ResearcherID: AAG-1530-2021), (Scopus Author ID: 57220956828)

Станислав Васильевич Рославцев – младший научный сотрудник лаборатории «Цифровой демографии», Федеральный научно-исследовательский социологический центр РАН
Заявленный вклад авторов:

В.А. Безвербный – концепция исследования, подготовка текста исследования.
Т.К. Ростовская – научное руководство, доработка текста.

А.М. Ситковский – сбор данных, доработка текста.

С.В. Рославцев – анализ данных, подготовка визуализации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Автор, ответственный за переписку – Безвербный Вадим Александрович.

Статья поступила в редакцию 28.08.2025; одобрена после рецензирования 01.11.2025; принята к публикации 24.11.2025.

References

1. Fujita M., Krugman P., Venables A.J. *The Spatial Economy: Cities, Regions, and International Trade*. Cambridge (MA): MIT Press; 2001. 367 p. ISBN 978-0-262-56147-1 <https://doi.org/10.1002/j.2325-8012.2000.tb00353.x>
2. Kozlova O.A., Makarova M.N., Arkhangelskiy V.N. Methodological Approach to Assessing Factor Influence on Fertility in Russia. *Uroven' zhizni naseleniya regionov Rossii=Living Standards of the Population in the Regions of Russia*. 2024;20(1):76-90. https://doi.org/10.52180/1999-9836_2024_20_1_7_76_90 (In Russ.)
3. Kudymov V.M. Vzaimosvyaz' Sotsial'nno-ekonomiceskikh Protsessov s Pokazatelem Valovogo Regional'nogo Produkta. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika=Economic Analysis: Theory and Practice*. 2007;(24(105)): 37-47. (In Russ.)
4. Borisova K.B., Dvoretskii L.M., Fedotov A.A. Expectation in Russia: Regional Section and Influencing Factors. *Mezhdunarodnyi zhurnal gumanitarnykh i estestvennykh nauk=International Journal of Humanities and Natural Sciences*. 2021;(10-1(61)):203-209. <https://doi.org/10.24412/2500-1000-2021-10-1-203-209> (In Russ.)
5. Fattakhov R.V., Nizamutdinov M.M., Oreshnikov V.V. Ranking of Regions of Russia by the Demographic Situation Considering the Level of Development of Social Infrastructure. *Mir novoi ekonomiki=The World of New Economy*. 2020;14(4):96-109. <https://doi.org/10.26794/2220-6469-2020-14-4-96-109> (In Russ.)
6. Manshin R.V., Moiseeva E.M. Influence of Infrastructure on Population Distribution and Socio-Economic Development of Russian Regions. *Ekonomika regiona=Economy of Regions*. 2022;18(3):727-741. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2022-3-8> (In Russ.)
7. Pastukhova E. Ya., Logunov T.A. Demographic Factor in the Economic Development of the Regions of the Siberian Federal District in 2005–2022. *Narodonaselenie=Population*. 2024;27(1):109-122. <https://doi.org/10.24412/1561-7785-2024-1-109-122> (In Russ.)
8. Abykalikov S.I. Typological Analysis of Russian Regions by Migration Characteristics. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika=Regional Economics: Theory and Practice*. 2015;(22(397)):21-30. (In Russ.)
9. Shabashev V.A., Shorokhov S.I., Verkhozina M.F., et al. The Migration Attractiveness of Russian Regions: Economic, Social and Demographic Factors. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika=Regional Economics: Theory and Practice*. 2017;15(2(437)):391-404. <https://doi.org/10.24891/re.15.2.391> (In Russ.)
10. Stepanov V.S., Bobkov V.N., Shamaeva E.F., Odintsova E.V. Building a Model Linking the Indicator of the Standard of Living of the Population with a Set of Indicators of Socio-Economic Policy in the Regions of Russia. *Uroven' zhizni naseleniya regionov Rossii=Living Standards of the Population in the Regions of Russia*. 2022;18(4):450-465. <https://doi.org/10.19181/lsprr.2022.18.4.3> (In Russ.)
11. Batunova E., Perucca G. Population Shrinkage and Economic Growth in Russian Regions 1998–2012. *Regional Science Policy and Practice*. 2020;12(4):595-609. <https://doi.org/10.1111/rsp3.12262>
12. Bloom D.E., Canning D., Fink G. Implications of Population Aging for Economic Growth. *Oxford Review of Economic Policy*. 2011;26(4):583-612. <https://doi.org/10.1093/oxrep/grq038>
13. Lee R., Mason A. (eds.) *Population Aging and the Generational Economy: a Global Perspective*. Cheltenham: Edward Elgar; 2011. 616 p. ISBN 9781848448988
14. Chu N., Wu X., Zhang P., et al. Spatial Distribution Pattern Evolution of the Population and Economy in Russia since the 21st Century. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2023;20(1),684. <https://doi.org/10.3390/ijerph20010684>
15. Clemens M., Pritchett L. The New Economic Case for Migration Restrictions: An Assessment. *Journal of Development Economics*. 2019;138:153-164. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2018.12.003>

Information about the authors:

Vadim A. Bezverbny – PhD in Economics, Head of the Digital Demography Laboratories of the Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Geo-Urban Studies and Spatial Demography, Leading Researcher at the Institute of Social Demography of the Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences (SPIN-code: 5758-6360) (ResearcherID: O-1050-2016) (Scopus Author ID: 57210845020)

Tamara K. Rostovskaya – Doctor of Sociological Sciences, Professor, Chief Researcher of the Laboratory of Digital Demography of the Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, Deputy Director for Research of the Institute of Social Demography of the Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences (SPIN-code: 1129-8400) (ResearcherID: F-5579-2018) (Scopus Author ID: 57192987864)

Arseniy M. Sitkovskiy – Researcher at the Digital Demography Laboratories of the Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, Junior Researcher at the Department of Geo-Urban Studies and Spatial Demography at the Institute of Social Demography of the Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences (SPIN-code: 9559-1803) (ResearcherID: AAG-1530-2021) (Scopus Author ID: 57220956828)

Stanislav V. Roslavtsev – Junior Researcher, Digital Demography Laboratories, Federal Scientific Research Center of the Russian Academy of Sciences

Authors' declared contribution:

Vadim A. Bezverbny – research concept and design, preparation of the manuscript.

Tamara K. Rostovskaya – scientific supervision, revision of the manuscript.

Arseniy M. Sitkovskiy – data collection, manuscript revision.

Stanislav V. Roslavtsev – data analysis, preparation of visualizations.

The authors declare no conflict of interest.

The author responsible for the correspondence is Vadim A. Bezverbny.

The article was submitted 28.08.2025; approved after reviewing 01.11.2025; accepted for publication 24.11.2025.