

Региональная и отраслевая экономика / Regional and branch economics

Редактор рубрики Р. А. Григорьев / Rubric editor R. A. Grigoryev

Научная статья



УДК / UDC 330.35:336:369:004:332.1(470+571)
JEL: H55, H75, I38, O1, O4, R1

<https://doi.org/10.21202/2782-2923.2026.2.265-289>

А. Ш. Гарипов¹,
Е. Н. Гарипова²

¹ Центр экономических и социальных исследований Республики Татарстан при Кабинете Министров
Республики Татарстан, г. Казань, Россия

² Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань, Россия

Цифровая социальная индексация как инструмент инклюзивного экономического роста в регионах России: эмпирический анализ и моделирование

Контактное лицо:

Гарипов Альберт Шамилевич, кандидат экономических наук, заместитель
директора, Центр экономических и социальных исследований Республики Татарстан
при Кабинете Министров Республики Татарстан
E-mail: Albert.Garipov@tatar.ru
ORCID: <http://orcid.org/0009-0009-6629-3612>
Web of Science Researcher ID: PFZ-8674-2026
eLIBRARY SPIN-код: 7310-0177

Гарипова Екатерина Николаевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры
общего менеджмента Института управления, экономики и финансов, Казанский
(Приволжский) федеральный университет
E-mail: Garipova_E_N@list.ru
ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9375-4634>
Web of Science Researcher ID: P-5071-2016
eLIBRARY SPIN-код: 8530-2743

Аннотация

Цель: эмпирическая оценка потенциала цифровой социальной индексации как инструмента стимулирования инклюзивного экономического роста в регионах Российской Федерации через фактор социально-экономической вовлеченности.

Методы: метод главных компонент для построения интегральных индексов инклюзивного роста и цифровой зрелости; кластерный анализ k -средних для типологизации регионов; панельная регрессия с фиксированными эффектами (FE) для оценки влияния факторов; контрфактическое моделирование для оценки потенциального эффекта цифровой социальной индексации (ЦСИ).

© Гарипов А. Ш., Гарипова Е. Н., 2026

Результаты: индекс инклюзивного роста, построенный на основе ВРП на душу, уровня бедности, коэффициента Джини и ожидаемой продолжительности жизни, объясняет 72,2 % дисперсии исходных показателей. Кластерный анализ выявил две устойчивые группы регионов ПФО: «лидеры» (пять регионов) и «прочие» (девять регионов). Панельная регрессия показала, что вовлеченность (прокси цифровой социальной индексации) положительно и значимо влияет на индекс инклюзивного роста только в группе лидеров ($\beta = 0,794, p < 0,01$); в прочих регионах значим только фактор инвестиций. Контрфактическое моделирование показало, что увеличение вовлеченности на 0,5 стандартного отклонения эквивалентно росту инвестиций на 35,9 тыс. руб./чел. в регионах-лидерах.

Научная новизна: впервые концепция инклюзивного роста описана через идею ЦСИ – институциональной инновации, преобразующей социальную активность в экономические дивиденды; предложен оригинальный методический комплекс; эмпирически доказан потенциал цифровой социальной индексации как инструмента региональной политики; на основе кластерной структуры разработаны дифференцированные рекомендации.

Практическая значимость: результаты могут быть использованы органами власти при разработке стратегий социально-экономического развития, национальных проектов и системы оценки эффективности деятельности высших должностных лиц субъектов Российской Федерации. Предложенный инструментарий позволяет перейти к адресной региональной политике, направленной на снижение неравенства, развитие человеческого капитала и раскрытие потенциала граждан через механизмы вовлеченности.

Ключевые слова:

региональная и отраслевая экономика, инклюзивный экономический рост, цифровая социальная индексация, ЦСИ, цифровая зрелость регионов, ПФО, кластерный анализ

Как цитировать статью: Гарипов, А. Ш., Гарипова, Е. Н. (2026). Цифровая социальная индексация как инструмент инклюзивного экономического роста в регионах России: эмпирический анализ и моделирование. *Russian Journal of Economics and Law*, 20(2), 265–289. <https://doi.org/10.21202/2782-2923.2026.2.265-289>

Scientific article

A. Sh. Garipov¹,

E. N. Garipova²

¹ Center for Economic and Social Research of the Republic of Tatarstan under the Republic of Tatarstan Cabinet of Ministers, Kazan, Russia

² Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia

Digital social indexing as a tool for inclusive economic growth in Russian regions: empirical analysis and modeling

Contact:

Albert S. Garipov, Cand. Sci. (Economics), Deputy Director, Center for Economic and Social Research of the Republic of Tatarstan under the Republic of Tatarstan Cabinet of Ministers

E-mail: Albert.Garipov@tatar.ru

ORCID: <http://orcid.org/0009-0009-6629-3612>

Web of Science Researcher ID: PFZ-8674-2026

eLIBRARY SPIN-code: 7310-0177

Ekaterina N. Garipova, Cand. Sci. (Economics), Associate Professor, Department of General Management, Institute of Management, Economics and Finance, Kazan (Volga Region) Federal University

E-mail: Garipova_E_N@list.ru

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9375-4634>

Web of Science Researcher ID: P-5071-2016

eLIBRARY SPIN-code: 8530-2743

Abstract

Objective: to empirically assess the potential of digital social indexing – an institutional mechanism that aggregates data on socio-economic activity for the differentiated provision of preferences – as a tool to stimulate inclusive economic growth in the Russian regions.

Methods: the main component method for constructing integral inclusive growth indices based on GRP per capita, poverty level, Gini coefficient and life expectancy; k-means cluster analysis for typologizing 14 regions of the Volga Federal District; panel regression with fixed effects (FE) to assess the impact of factors; counterfactual modeling to assess the potential effect of digital social indexing (DSI).

Results: The inclusive growth index explains 72.2 % of the baseline indicators variance. Cluster analysis revealed two stable groups of the Volga Federal District regions: “leaders” (five regions, average index 1.55) and “others” (nine regions, average index -0.56). Panel regression showed that engagement (proxy DSI) has a positive and significant effect on the inclusive growth index only in the leaders group ($\beta = 0.794$, $p < 0.01$); in other regions, only the investment factor is significant, while digitalization per se is not significant in any cluster. Counterfactual modeling showed that an increase in engagement by 0.5 standard deviation in the leading regions is equivalent to an increase in investment by 35.9 thousand rubles/person, while in other regions the effect was statistically insignificant.

Scientific novelty: for the first time, based on Russian regional data, it was empirically proven that involvement (proxy DSI) significantly affects inclusive growth, but only in the presence of a favorable institutional and infrastructural environment (in the leading regions). An original methodological package was proposed that allowed quantitatively comparing the “soft” factors’ effect (involvement) with traditional investments. Differentiated recommendations were developed based on the cluster structure.

Practical significance: the results can be used by government authorities to elaborate strategies for socio-economic development, national projects and a system for evaluating the effectiveness of senior officials of the Russian subjects. The proposed toolkit allows applying a targeted regional policy aimed at reducing inequality, developing human capital and unlocking the potential of citizens through engagement mechanisms.

Keywords:

regional and branch economics, inclusive economic growth, digital social indexing, DSI, digital maturity of regions, Volga Federal District, Cluster analysis

For citation: Garipov, A. S., & Garipova, E. N. (2026). Digital social indexing as a tool for inclusive economic growth in Russian regions: empirical analysis and modeling. *Russian Journal of Economics and Law*, 20(2), 265–289. (In Russ.). <https://doi.org/10.21202/2782-2923.2026.2.265-289>

Введение

Современный этап развития экономической теории и практики регионального управления характеризуется растущим осознанием ограниченности традиционной парадигмы, отождествляющей прогресс преимущественно с ростом валового регионального продукта. Эмпирические исследования неоднократно фиксировали феномен «роста без развития» (Clower et al., 1966), когда увеличение выпуска не сопровождается повышением качества жизни и снижением неравенства. В российском контексте эта проблема усугубляется значительной пространственной дифференциацией и слабостью межрегиональных экстерналий (Демидова, Иванов, 2016. С. 61, 63).

Существующие работы, изучающие связь неравенства и экономического роста на российских данных, дают противоречивые результаты (Крамин и др., 2013; Григорьев и др., 2015; Петровская, Гаджимирзоев, 2023). Это свидетельствует о наличии более сложных, опосредованных механизмов, связывающих экономическую динамику и социальную структуру. Мы предполагаем, что одним из ключевых каналов выступает социально-экономическая вовлеченность населения и бизнеса – процесс, который может усиливаться под влиянием цифровой трансформации и создавать предпосылки для справедливого распределения результатов роста.

Цифровая трансформация открывает новые возможности, но ее эффекты нелинейны и зависят от контекста (Ельшин и др., 2021. С. 12; Арамисов, 2025. С. 41–42; Растворцева, Бахвалова, 2026. С. 89–90). В отдельной теоретико-методологической работе нами разработана концепция цифровой социальной индексации (далее –

ЦСИ) – механизма, агрегирующего данные о социально-экономической активности и преобразующего их в основу для дифференцированного предоставления предпочтений. Цель настоящего исследования – эмпирическая проверка гипотезы о том, что вовлеченность (прокси ЦСИ) оказывает значимое положительное влияние на инклюзивный рост, а также количественная оценка масштаба этого эффекта в сопоставлении с традиционными факторами.

Для достижения поставленной цели в исследовании поэтапно решаются следующие задачи: обзор современных исследований, связывающих цифровизацию и инклюзивный рост; построение интегральных индексов инклюзивного роста (далее – ИИР) и цифровой зрелости (далее – ИЦЗ); кластерный анализ регионов Приволжского федерального округа (далее – ПФО); панельный регрессионный анализ влияния факторов на ИИР; контрфактическое моделирование потенциального эффекта ЦСИ; формулировка дифференцированных рекомендаций.

Научная новизна работы заключается в том, что впервые на российских региональных данных вводится и эмпирически тестируется фактор «вовлеченность»; доказывается его дифференцированное влияние по кластерам; потенциальный эффект от внедрения ЦСИ переводится в сопоставимые с инвестициями величины.

В обзоре литературы рассматриваются теоретические предпосылки и существующие результаты исследований влияния цифровизации на инклюзивный рост, что позволяет идентифицировать исследовательскую лакуну. В разделе методов представлены метод главных компонент, кластерный анализ, панельная регрессия с фиксированными эффектами и контрфактическое моделирование. Раздел данных описывает выборку регионов ПФО за 2018–2024 гг., систему переменных и источники информации. Результаты изложены последовательно – от построения индексов и типологизации регионов до регрессионных оценок и контрфактических расчетов. В заключении обобщены выводы и сформулированы адресные рекомендации для региональных и федеральных органов власти.

Обзор литературы и теоретические гипотезы

Вопрос о связи неравенства доходов и экономического роста продолжает вызывать дискуссии. Принято считать, что данные идеи восходят к классической гипотезе С. Кузнеця (Kuznets, 1955), однако еще в 1926 г. русский экономист С. Н. Прокопович высказал догадки о связи роста и неравенства (Протасов, 2020. С. 82). М. Партридж (Partridge, 1997. Р. 1021) на данных американских штатов с использованием модели Т. Перссона и Г. Табеллини (Persson & Tabellini, 1994) обнаружил положительное влияние неравенства на рост, но У. Паницца (Panizza, 2002) показал чувствительность этого вывода к спецификации модели и временного интервала. К. Форбс (Forbes, 2000. Р. 885) подтвердила положительную связь, ограничив ее кратко- и среднесрочными горизонтами.

Европейские исследования добавили новые измерения. А. Родригес-Позе и В. Целиос (Rodríguez-Pose & Tselios, 2010) выявили позитивную связь неравенства доходов и образования с региональным ростом. Л. Де Доминичис (De Dominicis, 2014), применив пространственную модель Дарбина, показала, что при учете межрегиональных взаимодействий эффект неравенства утрачивает статистическую значимость. Д. Кастельс-Кинтана и В. Ройуела (Castells-Quintana & Royuela, 2014) продемонстрировали, что эффекты агломерации модифицируют эту связь. Д. Рут и А. Стенберг (Rooth & Stenberg, 2012) выявили лишь слабую позитивную связь, подтверждая, что даже в пределах одной страны региональная специфика может иметь значение.

Российские исследования отражают ту же неоднозначность. Т. В. Крамин с соавторами (Крамин и др., 2013. С. 41) не обнаружили статистически значимого влияния коэффициента Джини на темпы роста ВРП, хотя позднее Р. А. Григорьев с Т. В. Краминым зафиксировали положительную связь прироста неравенства с экономической динамикой (Григорьев и др., 2015, с. 108). М. В. Петровская и Г. И. Гаджимирзоев (Петровская, Гаджимирзоев, 2023. С. 15) не выявили устойчивых корреляций между экономическим и инклюзивным развитием, заключив, что решение задач инклюзивности лежит в организационной и институциональной плоскостях.

Исследования цифрового неравенства показывают, что даже при сокращении разрыва в доступе к информационным технологиям, сохраняются различия в навыках и эффективности их использования (Сорокина, 2025. С. 457). Л. А. Ельшин с соавторами (Ельшин и др., 2021. С. 13) на панельных данных 2010–2019 гг.

показали, что цифровизация – значимый фактор инклюзивного роста, причем степень этого влияния дифференцирована по регионам. И. А. Васильева (Васильева, 2025. С. 598) на материале регионов ПФО подтвердила устойчивую положительную корреляцию между уровнем цифровизации и качеством жизни. С. Н. Растворцева и А. Н. Бахвалова выявили слабую эффективность диффузии инноваций из центров цифровизации в периферийные регионы (Растворцева, Бахвалова, 2026. С. 89, 90). С. П. Земцов (Земцов, 2025. С. 225) показал, что межрегиональное цифровое неравенство сокращается, но неравенство в применении искусственного интеллекта растет. А. Б. Савченко и Т. Л. Бородин (Савченко, Бородин, 2024. С. 175) установили, что лидеры цифрового развития – крупнейшие агломерации (Москва, Санкт-Петербург) и ряд регионов нового освоения Севера, а старопромышленные регионы и территории с высокой долей сельского населения устойчиво отстают. Т. Р. Арамисов (Арамисов, 2025. С. 27) выделил четыре региональные модели цифровой социальной политики, подчеркнув, что цифровизация способна как снижать, так и усиливать социальную стратификацию в зависимости от управленческих подходов и ресурсов.

Международные исследования подтверждают многомерность цифрового неравенства: М. Лненичка и Р. Махова (Lnenička & Máchová, 2022. Р. 46) показали, что индекс человеческого развития и расходы на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы являются наиболее важными факторами, объясняющими различия в цифровом развитии. Идея использования цифровых данных для стимулирования поведения имеет предысторию в кредитном скоринге. Эволюция привела к концепции социального скоринга. И. В. Пашковская и Н. И. Валенцева (Пашковская, Валенцева, 2019. С. 9) на примере систем репутационного скоринга в Китае и России показали, что новые системы позволяют оценивать субъектов на основе широкого спектра финансовых и социально-этических показателей. Китайская система социального кредита (Ковалев, Князева, 2021. С. 193) – масштабный проект по оценке поведения граждан, предприятий и организаций на основе сбора и анализа больших данных. Европейский подход (французский «Счет вовлеченности граждан», британская программа *vInspired*) отличается большей мягкостью и ориентацией на поощрение просоциального поведения, конвертируя волонтерскую активность в бонусы и льготы.

В российской практике также существуют разработки в сфере определения зависимостей между инклюзивным развитием, региональными институтами и социальным капиталом (Попова, Фокина, 2023. С. 51; Ефимов, Кудрявцева, 2025. С. 86; Баркова, 2024. С. 189; Комарова, Ежкова, 2022. С. 866; Смоляницкий, Ельшин, 2023. С. 38). Обобщение результатов позволяет выделить ряд ключевых направлений исследований, каждое из которых вносит свой вклад в понимание связи между социально-экономическими факторами и региональным развитием. Отметим, что фокус в данном случае направлен на исследования, непосредственно релевантные для эмпирической проверки гипотез о факторах инклюзивного роста. Фундаментальные теоретические подходы к пониманию инклюзивного роста (работы А. Сена, Дж. Стиглица, Д. Норта, Д. Аджемоглу и Дж. Робинсона и др.), а также работы по построению индексов и концептуальных моделей (Казакова, 2020; Аникина, Аникин, 2023; Смоляницкий, Ельшин, 2023; Поподько и др., 2024) и обзоры российских авторов (Герсонская, 2021; Брюханова, 2023) подробно проанализированы в другом нашем самостоятельном теоретико-методологическом исследовании, где они служат базисом для разработки концепции ЦСИ. В настоящем исследовании эти работы выступают концептуальной рамкой, но не являются предметом эмпирического тестирования, поэтому их детальное обсуждение не включено в табл. 1. Систематизация направлений исследований в ней позволяет позиционировать данное исследование относительно существующего научного поля и выявить ключевые лакуны: отсутствие эмпирически верифицированного инструмента, связывающего стимулирование социальной и экономической вовлеченности с инклюзивным ростом; отсутствие макроэкономических оценок эффекта цифровых механизмов; непереуверенность потенциального эффекта в величины, сопоставимые с традиционными факторами.

Для заполнения выявленных лакун на базе синтеза рассмотренных подходов предлагается реализация концепции ЦСИ через индекс вовлеченности (*ENGAGE*), агрегирующий три ключевых аспекта: цифровую активность (доля граждан, использующих электронные государственные услуги); социальную активность (число волонтеров на 1000 населения); предпринимательскую активность (плотность субъектов малого и среднего предпринимательства). Выбор данных показателей обусловлен их теоретической связью с концепцией вовлеченности, практической доступностью и сопоставимостью для всех регионов Российской Федерации, а также их потенциалом отражать те процессы, которые призвана стимулировать цифровая социальная индексация.

Таблица 1. Направленность и ограничения существующих исследований
Table 1. Focus and limitations of existing research

Исследование / Research	Фокус исследования / Research focus	Метод / Method	Ограничение / Limitation
Крамин и др. (2013), Григорьев и др. (2015) / Kramin et al. (2013), Grigoriev et al. (2015)	Влияние неравенства доходов на экономический рост / Impact of income inequality on economic growth	Регрессионный анализ / Regression analysis	Не учитываются поведенческие факторы (вовлеченность) и многомерная природа инклюзивного роста / Behavioral factors (engagement) and the multidimensional nature of inclusive growth were not taken into account
Ельшин и др. (2021) / Yelshin et al. (2021)	Влияние цифровизации на индекс инклюзивного роста / Impact of digitalization on the Inclusive Growth Index	Индексный метод, панельная регрессия / Index method, panel regression	Не анализируются конкретные каналы влияния цифровизации, в частности, через вовлеченность; используется готовый индекс, не раскрываются поведенческие механизмы / Specific channels of digitalization impact, in particular through engagement, were not analyzed; a ready-made index was used without revealing behavioral mechanisms
Петровская, Гаджимирзоев (2025) / Petrovskaya & Gadzhimirzoev (2025)	Связь развития и инклюзивной инфраструктуры / Correlation between development and inclusive infrastructure	Кластерный и регрессионный анализ / Cluster and regression analysis	Не выявлена устойчивая корреляция; решение задач инклюзивности лежит в организационной плоскости; не учтены цифровые факторы / No stable correlation was identified; the solution to inclusivity issues lies in the organizational plane; digital factors were not taken into account
Попова, Фокина (2023) / Popova & Fokina (2023)	Социальный рейтинг в ипотеке / Social ranking in mortgage	Описание программы / Program description	Узкая отраслевая сфера применения / Narrow sector scope of application
Ефимов, Кудрявцева (2025) / Efimov & Kudryavtseva (2025)	Концепция цифрового социального скоринга / Concept of digital social scoring	Теоретический анализ / Theoretical analysis	Отсутствие эмпирической верификации / Lack of empirical verification
Баркова (2024) / Barkova (2024)	Измерение социального капитала через поисковые запросы / Measuring social capital through search queries	Анализ больших данных / Big data analysis	Отсутствие связи с инклюзивным ростом / Lack of connection to inclusive growth
Исследования цифрового неравенства (Сорокина, 2025; Зарипова, 2025; Растворцева, Бахвалова, 2026; Савченко, Бородина, 2024; Земцов, 2025) / Research on digital inequality (Sorokina, 2025; Zaripova, 2025; Rastvortseva & Bakhvalova, 2026; Savchenko & Borodina, 2024; Zemtsov, 2025)	Диагностика цифрового разрыва / Diagnosing the digital gap	Эконометрический анализ, пространственное моделирование, индексный метод / Econometric analysis, spatial modeling, index method	Отсутствие институциональных инструментов / Lack of institutional tools
Казакова (2020), Аникина, Аникин (2023), Смоляницкий, Ельшин (2023), Поподько и др. (2024) / Kazakova (2020), Anikina & Anikin (2023), Smolyanitsky & Yelshin (2023), Popodko et al. (2024)	Построение индексов инклюзивного роста, концептуальные модели / Building inclusive growth indices, conceptual models	Индексный метод, матричный подход, концептуальное моделирование / Index method, matrix approach, conceptual modeling	Фиксация «состояния» без инструментов воздействия / Fixing the “status” without impact tools
Настоящее исследование / Present research	Влияние социально-экономической вовлеченности (прокси ЦСИ) на интегральный индекс инклюзивного роста / Impact of socio-economic engagement (proxy digital social indexing) on the integral inclusive growth index	PCA, кластерный анализ, FE-панельная регрессия, контрфактическое моделирование / Principal components analysis, cluster analysis, FE-panel regression, counterfactual modeling	Ограничен прокси-характером ЦСИ и фокусом только на ПФО / Limited by the proxy nature of digital social indexing and a focus on the Volga Federal District

В рамках данного исследования выдвинуты следующие гипотезы:

- гипотеза 1 ($H1$) – индекс социально-экономической вовлеченности (как эмпирический прокси для ЦСИ) оказывает статистически значимое положительное влияние на интегральный ИИР;
- гипотеза 2 ($H2$) – сила влияния вовлеченности на инклюзивный рост дифференцирована в зависимости от исходного уровня социально-экономического развития региона.

Для проверки сформулированных гипотез необходим методический инструментарий, позволяющий корректно измерить многомерные явления и учесть неоднородность региональной структуры. Исследование проводится на уровне регионов ПФО, что позволяет, с одной стороны, сохранить институциональную однородность (все регионы находятся в едином правовом поле), а с другой – выявить пространственные различия в уровне социального и экономического развития, цифровизации и вовлеченности населения. Описанию данного инструментария и используемых данных посвящен следующий раздел.

Методы исследования и данные

Ключевыми элементами методического инструментария выступают: для построения интегральных индексов – метод главных компонент (PCA), для типологизации регионов – кластерный анализ, для оценки влияния факторов – панельная регрессия с фиксированными эффектами, для оценки потенциального эффекта ЦСИ – контрфактическое моделирование.

Метод главных компонент (PCA)

Для построения интегральных индексов инклюзивного роста и цифровой зрелости применяется метод главных компонент. Выбор метода PCA обусловлен высокой корреляцией исходных показателей, что делает невозможным использование равновзвешенного агрегирования без потери информации. В отличие от факторного анализа PCA не требует априорных предположений о структуре данных и позволяет получить единственную интегральную оценку, объясняющую максимальную долю дисперсии, что критически важно для построения индекса инклюзивного роста.

PCA включает следующие этапы:

- 1) стандартизация исходных показателей для приведения к единой шкале проводится по формуле:

$$z_{itj} = \frac{x_{itj} - \bar{x}_j}{s_j},$$

где x_{itj} – значение показателя j для региона i в год t ; $\bar{x}_j$ – среднее значение показателя j по всем наблюдениям; s_j – стандартное отклонение по всем наблюдениям; i – индекс региона (от 1 до 14), идентифицирует конкретный субъект ПФО, для которого рассчитывается индекс; t – индекс года (от 2018 до 2024), указывает временной период наблюдения;

- 2) расчет корреляционной матрицы R размера $m \times m$ на основе всех стандартизованных наблюдений. Элемент матрицы r_{kl} (где k и l – индексы показателей) вычисляется как среднее произведений стандартизованных значений;

- 3) расчет собственных значений λ и векторов через решение характеристического уравнения осуществляется по формуле:

$$|R - \lambda I| = 0,$$

где R – корреляционная матрица; λ – собственное значение (скаляр); I – единичная матрица того же размера (4×4).

Каждому собственному значению λ_m соответствует собственный вектор v_m (ненулевой вектор), удовлетворяющий уравнению:

$$Rv_m = \lambda_m v_m,$$

где R – корреляционная матрица; v_m – собственный вектор, соответствующий собственному значению λ_m ; λ_m – собственное значение;

- 4) отбор главных компонент – первая главная компонента, объясняющая максимальную долю дисперсии, используется в качестве интегрального индекса.

Кластерный анализ (метод k -средних)

Для типологизации регионов по уровню цифрового и социально-экономического развития применяется кластерный анализ, при этом используются усредненные за период значения ИИР и ИЦЗ. Метод k -средних выбран в силу его способности обрабатывать большие объемы данных. В отличие от иерархической кластеризации он позволяет четко определить границы кластеров и использовать стандартные критерии оптимальности (метод локтя, силуэт). Априорное предположение о наличии нескольких типов регионов также делает k -средних предпочтительным: он позволяет выявить группы регионов со сходными характеристиками, что необходимо для последующей дифференциации выводов и рекомендаций. Для определения оптимального числа кластеров использованы метод локтя (*Elbow method*) и статистика силуэта (*Silhouette Score*). Метод локтя основан на анализе зависимости внутрикластерной суммы квадратов (*WCSS* – *Within-Cluster Sum of Squares*) от числа кластеров k . *WCSS* рассчитывается по формуле:

$$WCSS(k) = \sum_{j=1}^k \sum_{i \in C_j} \|x_i - c_j\|^2,$$

где x_i – координаты объекта (значения ИИР и ИЦЗ для региона i); k – количество кластеров, на которое делятся данные (в данном исследовании рассматриваются значения k от 2 до 6); j – индекс, проходящий по всем кластерам от 1 до k ; C_j – обозначение j -го кластера (это множество объектов, которые попали в этот кластер); c_j – это координаты центра j -го кластера.

Точка, в которой снижение *WCSS*(k) резко замедляется (образуется «локоть»), указывает на оптимальное число кластеров.

Статистика силуэта оценивает качество кластеризации для каждого объекта и позволяет определить число кластеров, при котором объекты лучше всего отделены друг от друга. Для объекта i коэффициент силуэта вычисляется по формуле:

$$s(i) = \frac{b(i) - a(i)}{\max\{a(i), b(i)\}},$$

где i – индекс конкретного объекта (в данном исследовании – один из 14 регионов ПФО), для которого вычисляется коэффициент силуэта; $a(i)$ – среднее расстояние от объекта i до всех других объектов, входящих в тот же самый кластер, что и i ; $b(i)$ – минимальное из средних расстояний от объекта i до объектов других кластеров (расстояние до ближайшего соседнего кластера).

Для выбора оптимального числа кластеров вычисляется среднее значение силуэта по всем объектам. Средний силуэт максимизируется при оптимальном k .

Для проверки устойчивости кластерного решения применяется дискриминантный анализ: строится классифицирующая функция на основе исходных переменных, и предсказанные метки сравниваются с фактическими. Высокий процент правильной классификации (более 85 %) свидетельствует об устойчивости кластеров.

Панельная регрессия с фиксированными эффектами (FE)

Для оценки влияния факторов на инклюзивный рост используется модель панельной регрессии с фиксированными эффектами. Выбор данной модели обусловлен необходимостью контроля за устойчивыми региональными особенностями, которые могут влиять на инклюзивный рост, но не меняются во времени: географическое положение, исторически сложившаяся структура экономики, институциональные условия. В отличие от модели со случайными эффектами спецификация с фиксированными эффектами не требует предположения о том, что эти ненаблюдаемые региональные характеристики не коррелируют с включенными в модель факторами. Другие методы, в частности обобщенный метод моментов (*GMM*) или пространственные модели, в рамках данного исследования не применялись, поскольку отсутствуют веские основания предполагать наличие динамической или пространственной зависимости в рассматриваемых процессах, а также из-за ограниченной длины временного ряда. Справедливость такого подхода подтверждается результатами теста Хаусмана, позволяющего осуществить выбор между моделями с фиксированными и случайными эффектами по следующей формуле:

$$H = (\hat{\beta}_{FE} - \hat{\beta}_{RE})[\hat{V}(\hat{\beta}_{FE}) - \hat{V}(\hat{\beta}_{RE})]^{-1}(\hat{\beta}_{FE} - \hat{\beta}_{RE}),$$

где $\hat{\beta}_{FE}$ – векторы оценок коэффициентов для модели FE ; $\hat{\beta}_{RE}$ – векторы оценок коэффициентов для модели RE ; $\hat{V}$ – оценки H ковариационных матриц.

Статистика имеет распределение χ^2 с числом степеней свободы, равным количеству оцениваемых коэффициентов. Если p -значение меньше 0,05, то нулевая гипотеза отвергается и предпочтение отдается FE -модели.

После выбора FE -модели задается ее спецификация – определение перечня факторов, которые включаются в уравнение в качестве объясняющих переменных, и вид, в каком они будут представлены. Панельная модель с фиксированными эффектами рассчитывается по формуле:

$$y_{it} = \alpha_i + x_{it}\beta + \varepsilon_{it},$$

где y_{it} – значение зависимой переменной для объекта i в момент t ; α_i – индивидуальный фиксированный эффект для объекта i , который не меняется во времени (учитывает неизменяемые характеристики объекта); x_{it} – вектор контрольных переменных; β – вектор коэффициентов при регрессорах (размерности $k \times 1$), общих для всех объектов; ε_{it} – случайная ошибка модели.

Оценка производится методом наименьших квадратов на основе внутригрупповых отклонений (*within-преобразование*). Спецификация FE -модели включает все факторы, влияние которых предполагается проверить в рамках данного исследования. Наличие в модели фиксированных эффектов (α_i) гарантирует, что оценки коэффициентов будут очищены от влияния устойчивых межрегиональных различий.

В данном исследовании для оценки влияния ключевых факторов на ИИР качестве независимых переменных использованы: инвестиции в основной капитал на душу населения (INV); фактор цифровизации – индекс цифровой зрелости (ИЦЗ); индекс вовлеченности ($ENGAGE$). В качестве контрольных переменных использованы уровень урбанизации ($URBAN$), бюджетная обеспеченность ($BUDGET$) и доля обрабатывающих отраслей в ВРП ($MANUF$). В этом случае панельная модель с фиксированными эффектами рассчитывается по следующей формуле:

$$ИИР_{it} = \alpha_i + \beta_1 \times INV_{it} + \beta_2 \times ИЦЗ_{it} + \beta_3 \times ENGAGE_{it} + \gamma \times X_{it},$$

где $ИИР_{it}$ – интегральный индекс инклюзивного роста региона i в год t ; α_i – фиксированный эффект региона i (учитывает все его ненаблюдаемые постоянные характеристики: географию, историю, институциональную среду и др.); INV_{it} – инвестиции в основной капитал на душу населения в регионе i в год t (в ценах 2018 г.), тыс. руб.; $ИЦЗ_{it}$ – индекс цифровой зрелости региона в регионе i в год t ; $ENGAGE_{it}$ – индекс вовлеченности (прокси ЦСИ) в регионе i в год t ; X_{it} – вектор контрольных переменных (урбанизация, бюджетная обеспеченность, доля обрабатывающих отраслей) в регионе i в год t ; ε_{it} – случайная ошибка.

Инвестиции (INV_{it}) и цифровизация $ИЦЗ_{it}$ выбраны как традиционные и современные драйверы развития. Индекс вовлеченности $ENGAGE_{it}$ – ключевая переменная, позволяющая оценить потенциальный эффект ЦСИ.

Контрфактическое моделирование

Для оценки потенциального эффекта от внедрения ЦСИ применяется контрфактическое моделирование, которое позволяет перевести регрессионные коэффициенты в практически значимые величины, сопоставимые с традиционными инструментами региональной политики (инвестициями). Данный метод применяется в региональных исследованиях для оценки потенциальных эффектов институциональных изменений (Малов, Тимошенко, 2014; Crosston et al., 2022). Контрфактическое моделирование, используемое в исследовании для оценки потенциального эффекта ЦСИ, базируется на общей формуле:

$$Y^{cf} = Y^{base} + \sum_i \beta_j \times \Delta X_j,$$

где Y^{cf} – значение целевого показателя в контрфактическом сценарии; Y^{base} – его фактическое значение; β_j – коэффициент чувствительности к фактору X_j (полученный из эконометрической модели); ΔX_j – гипотетическое изменение фактора.

В настоящем исследовании в качестве целевого показателя выступает интегральный ИИР, а ключевым фактором – индекс вовлеченности ($ENGAGE$). На основе регрессионных коэффициентов $\beta_{ENGAGE}^{кластер}$ для

каждого кластера рассчитывается прирост ИИР при гипотетическом увеличении индекса вовлеченности, выполняется по формуле:

$$\Delta \text{ИИР} = \beta_{\text{ENGAGE}}^{\text{кластер}} \times \Delta \text{ENGAGE},$$

где $\Delta \text{ИИР}$ – потенциальный (ожидаемый) прирост ИИР; $\beta_{\text{ENGAGE}}^{\text{кластер}}$ – коэффициент чувствительности ИИР к вовлеченности для конкретного кластера; ΔENGAGE – гипотетическое изменение индекса вовлеченности.

Для обеспечения интерпретируемости полученных величин в термины региональной политики следует обеспечить их перевод в эквиваленты традиционного фактора – инвестиций в основной капитал (формула): эквивалентное изменение инвестиций на душу населения (тыс. руб.):

$$\Delta \text{INV}_{\text{экв}}^{\text{кластер}} = \frac{\Delta \text{ИИР}_{\text{кластер}}}{\beta_{\text{INV}}^{\text{кластер}}},$$

где β_{INV} – коэффициент регрессии при инвестициях, оценивается отдельно для каждого кластера.

Для оценки потенциального эффекта от внедрения цифровой социальной индексации проведено контрфактическое моделирование: гипотетическое увеличение индекса вовлеченности на 0,5 стандартного отклонения (0,5 σ составляет 0,24 пункта) во всех регионах. Выбор величины гипотетического изменения индекса вовлеченности ΔENGAGE обусловлен тем, что такое изменение является статистически значимым и при этом достижимым при целенаправленной политике (например, за счет внедрения ЦСИ в пилотных регионах).

Данные и период выборки

Эмпирический анализ охватывает 14 регионов ПФО за период 2018–2024 гг. Выбор ПФО обусловлен его высокой репрезентативностью: округ включает регионы, существенно различающиеся по уровню экономического развития, цифровизации и социальным показателям. Выбор периода обусловлен началом активной фазы реализации национальной программы «Цифровая экономика» в 2018 г. и наличием полных официальных данных до 2024 г.

Все стоимостные показатели приведены к постоянным ценам 2018 г. для обеспечения сопоставимости. ВРП на душу населения пересчитан в постоянные цены 2018 г. с использованием цепных индексов физического объема ВРП на душу. Выбор метода обоснован отсутствием региональных дефляторов ВРП и официальной методологией¹ (приказ Росстата от 31.08.2022 № 608). Индексы физического объема ВРП на душу населения, публикуемые Росстатом, являются единственным официальным инструментом пересчета региональных показателей в постоянные цены, поскольку прямые дефляторы ВРП на региональном уровне не публикуются, а метод двойного дефлятирования, применяемый для ВВП, не может быть перенесен на ВРП в силу методологических ограничений (Шинкаренко, 2018).

Инвестиции в основной капитал на душу и доходы консолидированного бюджета на душу приведены к ценам 2018 г. с использованием индексов потребительских цен как наиболее доступного регионального индикатора инфляции².

Индекс цифровой зрелости построен на трех компонентах: доля домохозяйств с широкополосным доступом (*INTERNET*), доля граждан, использующих механизм получения государственных и муниципальных услуг в электронной форме (*GOSUSLUGI*), доля организаций, имеющих веб-сайт (*ORG_WEB*).

Индекс вовлеченности (*ENGAGE*) – прокси-переменная ЦСИ – рассчитан как среднее арифметическое стандартизованных значений трех компонент: доля граждан, использующих механизм получения государственных и муниципальных услуг в электронной форме (*GOSUSLUGI*); число волонтеров на 1000 населения (*VOLUNTEER_1000*); плотность малых и средних предприятий (*MSP_DENS*), исчисленная как число субъектов МСП на 1000 населения.

¹ Приказ Росстата № 774 от 08.11.2021.

² Приказ Росстата № 915 от 15.12.2021 (ред. от 29.12.2025).

Показатели *VOLUNTEER_1000* и *MSP_DENS* получены путем деления абсолютных значений на средне-годовую численность населения региона и умножения на 1000.

Запланированное в начале исследования включение в модель показателя «Доля населения с высшим образованием» не смогло быть реализовано по причине отсутствия ежегодной статистики (данные доступны только по переписям). В этой связи влияние показателей развития человеческого капитала частично улавливается через ожидаемую продолжительность жизни (*LIFE*) и уровень урбанизации (*URBAN*).

Для реализации эмпирической модели определена система переменных, отражающих ключевые аспекты инклюзивного роста и факторы, на него влияющие, представленная в табл. 2.

Таблица 2. Система переменных

Table 2. System of variables

Группа переменных / Group of variables	Наименование показателя / Indicator	Обозначение / Denomination	Ед. изм. / Measure unit	Ожидаемый знак / Sign expected
Зависимые / Dependent	ВВП на душу (постоянные цены 2018 г.) / GRP per capita (constant prices in 2018)	<i>VRP</i>	тыс. руб./чел. / thousand rubles per capita	–
	Коэффициент Джини / Gini coefficient	<i>GINI</i>	–(0–1)	–
	Уровень бедности / Poverty level	<i>POV</i>	%	–
	Ожидаемая продолжительность жизни / Life expectancy	<i>LIFE</i>	лет / years	–
	Интегральный индекс инклюзивного роста / Integral Inclusive Growth Index	ИИР	стандартиз. / standardized	–
Независимые (традиционные) / Independent (traditional)	Инвестиции в основной капитал на душу (пост. цены 2018 г.) / Investments into capital assets per capita (constant prices in 2018)	<i>INV</i>	тыс. руб./чел. / thousand rubles per capita	+
Независимые (цифровизация) / Independent (digitalization)	Индекс цифровой зрелости / Digital Maturity Index	ИЦЗ	стандартиз. / standardized	+
	Доля домохозяйств с широкополосным доступом / Share of households with broadband access	<i>INTERNET</i>	%	+
	Доля граждан, использующих механизм получения государственных и муниципальных услуг в электронной форме / Share of citizens using the mechanism of receiving state and municipal services in electronic form	<i>GOSUSLUGI</i>	%	+
	Доля организаций, имеющих веб-сайт / Share of organizations having a website	<i>ORG_WEB</i>	%	+
Независимые (прокси-ЦСИ) / Independent (proxy digital social indexing)	Индекс вовлеченности / Engagement index	<i>ENGAGE</i>	стандартиз. / standardized	+
	Число волонтеров на 1000 населения / Number of volunteers per 1,000 population	<i>VOLUNTEER_1000</i>	чел./1000 / people per 1,000	в составе <i>ENGAGE</i> / within ENGAGE
	Плотность малых и средних предприятий / Density of small and middle businesses	<i>MSP_DENS</i>	ед./1000 / units per 1,000	в составе <i>ENGAGE</i> / within ENGAGE

Группа переменных / Group of variables	Наименование показателя / Indicator	Обозначение / Denomination	Ед. изм. / Measure unit	Ожидаемый знак / Sign expected
Контрольные / Control	Уровень урбанизации / Urbanization level	URBAN	%	(неоднозначный) / (ambiguous)
	Бюджетная обеспеченность (постоянные цены 2018 г.) / Budget availability (constant prices in 2018)	BUDGET	тыс. руб./чел. / thousand rubles per capita	+
	Доля обрабатывающих отраслей в ВРП / Share of processing industries in GRP	MANUF	%	–

Примечание: для зависимых переменных в графе «Ожидаемый знак» ставится прочерк, поскольку они являются целевыми.

Note: for dependent variables, the “Sign expected” column shows a dash, since they are the target ones.

Источники: ВРП на душу населения – ЕМИСС, показатель «Валовой региональный продукт по субъектам Российской Федерации (валовая добавленная стоимость в основных ценах)». <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>; Численность постоянного населения в среднем за год – ЕМИСС, показатель «Численность постоянного населения в среднем за год». <https://www.fedstat.ru/indicator/31556>; Индексы потребительских цен – Росстат, показатель «Индексы потребительских цен на все товары и услуги по субъектам Российской Федерации в 1992–2025 гг.» (вкладка 4). https://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/ipc_s_1992-2025.xlsx; Индексы физического объема – Росстат, Росстат, «Индексы физического объема валового регионального продукта» (вкладка 5). <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>; Коэффициент Джини – Росстат, показатель «Коэффициент Джини (индекс концентрации доходов) по субъектам Российской Федерации». <https://rosstat.gov.ru/folder/13723>; Уровень бедности – Росстат. <https://rosstat.gov.ru/folder/13723>; Ожидаемая продолжительность жизни – ЕМИСС, показатель «Ожидаемая продолжительность жизни при рождении». <https://www.fedstat.ru/indicator/60380>; Инвестиции в основной капитал на душу населения – ЕМИСС, показатель «Инвестиции в основной капитал на душу населения в фактически действовавших ценах». <https://www.fedstat.ru/indicator/43010>; Доля домохозяйств с широкополосным доступом – ЕМИСС, показатель «Доля домашних хозяйств, имеющих широкополосный доступ в Интернет». <https://www.fedstat.ru/indicator/43567>; Доля граждан, использующих механизм получения государственных и муниципальных услуг в электронной форме – ЕМИСС. <https://www.fedstat.ru/indicator/43568>; Число волонтеров на 1000 населения – платформа DOBRO.RU. <https://dobro.ru/analytics>; Плотность МСП – Федеральная налоговая служба, Единый реестр субъектов малого и среднего предпринимательства. <https://rmsp.nalog.ru/statistics.html>; Уровень урбанизации – ЕМИСС, показатель «Численность постоянного населения в среднем за год». <https://www.fedstat.ru/indicator/31556>; Консолидированные бюджеты субъектов Российской Федерации и бюджетов территориальных государственных внебюджетных фондов. <https://old-fk.roskazna.gov.ru/ispolnenie-byudzhetrov/konsolidirovannye-byudzhety-subektov/>; Доля добывающих отраслей в структуре экономики – ЕМИСС, показатель «Структура валового регионального продукта (ОКВЭД 2)». <https://www.fedstat.ru/indicator/59450#>

Sources: GRP per capita – EMISS, indicator «Gross Regional Product by constituent entities of the Russian Federation (gross value added at basic prices)». <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>; Average annual resident population – EMISS, indicator «Average annual resident population». <https://www.fedstat.ru/indicator/31556>; Consumer price indices – Rosstat, indicator «Consumer price indices for all goods and services by constituent entities of the Russian Federation, 1992-2025» (tab 4). https://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/ipc_s_1992-2025.xlsx; Physical volume indices – Rosstat, «Indices of physical volume of gross regional product» (tab 5). <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>; Gini coefficient – Rosstat, indicator «Gini coefficient (income concentration index) by constituent entities of the Russian Federation». <https://rosstat.gov.ru/folder/13723>; Poverty rate – Rosstat. <https://rosstat.gov.ru/folder/13723>; Life expectancy – EMISS, indicator «Life expectancy at birth». <https://www.fedstat.ru/indicator/60380>; Per capita investment in fixed capital – EMISS, indicator «Per capita investment in fixed capital at actual prices». <https://www.fedstat.ru/indicator/43010>; Share of households with broadband access – EMISS, indicator «Share of households with broadband Internet access». <https://www.fedstat.ru/indicator/43567>; Share of citizens using the mechanism for obtaining state and municipal services in electronic form – EMISS. <https://www.fedstat.ru/indicator/43568>; Number of volunteers per 1,000 population – DOBRO.RU platform. <https://dobro.ru/analytics>; SME density – Federal Tax Service, Unified Register of Small and Medium-Sized Enterprises. <https://rmsp.nalog.ru/statistics.html>; Urbanization level – EMISS, indicator «Average annual resident population». <https://www.fedstat.ru/indicator/31556>; Consolidated budgets of constituent entities of the Russian Federation and territorial state extra-budgetary funds. <https://old-fk.roskazna.gov.ru/ispolnenie-byudzhetrov/konsolidirovannye-byudzhety-subektov/>; Share of extractive industries in the economic structure – EMISS, indicator «Structure of gross regional product (OKVED 2)». <https://www.fedstat.ru/indicator/59450#>

Деление переменных в табл. 2 на группы основано на их роли в регрессионном анализе и логике исследования:

1. Группа «зависимые переменные» – показатели являются целевыми и отражают результат – уровень инклюзивного развития региона.

2. Группа «независимые переменные» – факторы, которые, согласно теоретическим предпосылкам и гипотезам исследования, отражают влияние современного технологического фактора и влияют на зависимые переменные:

а) традиционные факторы социально-экономического развития – инвестиции в основной капитал на душу (INV) – классический драйвер экономического роста;

б) факторы цифровизации:

– индекс цифровой зрелости – интегральная оценка уровня цифрового развития региона;

– доля домохозяйств с широкополосным доступом (INTERNET); доля граждан, использующих механизм получения государственных и муниципальных услуг в электронной форме (GOSUSLUGI); доля организаций, имеющих веб-сайт (ORG_WEB) – конкретные показатели цифровой инфраструктуры;

в) индекс вовлеченности (ENGAGE, прокси-переменная ЦСИ) – показатель, построенный как среднее стандартизованных значений доли граждан, использующих механизм получения государственных и муниципальных услуг в электронной форме (GOSUSLUGI); числа волонтеров на 1 000 населения (VOLUNTEER_1000) и плотности малых и средних предприятий (MSP_DENS). Он отражает социальную и экономическую активность граждан и бизнеса. Это ключевая независимая переменная, которая введена для проверки гипотезы о потенциале цифровой социальной индексации. Ожидаемый знак – положительный: чем выше вовлеченность, тем выше инклюзивный рост.

Индекс вовлеченности (ENGAGE) рассчитывается как среднее арифметическое трех стандартизованных компонент (формула 1):

$$ENGAGE_{it} = \frac{z_{it}^{GOSUSLUGI} + z_{it}^{VOLUNTEER_1000} + z_{it}^{MSP_DENS}}{3}, \quad (1)$$

где $z_{it}^{GOSUSLUGI}$ – доля граждан, использующих механизм получения государственных и муниципальных услуг в электронной форме в регионе i в году t ; $z_{it}^{VOLUNTEER_1000}$ – число волонтеров на 1000 населения в регионе i в году t ; $z_{it}^{MSP_DENS}$ – плотность малых и средних предприятий (число МСП на 1000 населения) в регионе i в году t ; i – индекс региона (от 1 до 14), идентифицирует конкретный субъект ПФО, для которого рассчитывается индекс; t – индекс года (от 2018 до 2024), указывает временной период наблюдения. Стандартизация проводится по формуле (1) по всем наблюдениям i, t для каждого показателя j . Стандартное отклонение индекса вовлеченности по всей панели наблюдений составляет 0,48, что позволяет интерпретировать гипотетическое увеличение на $0,5\sigma$ как рост на 0,24 пункта.

Применение в формуле (1) равных весов обосновано следующими причинами:

1) в настоящее время в литературе отсутствует устоявшееся мнение о степени влияния цифровой, волонтерской и предпринимательской активностей на уровень инклюзивного роста, что делает любое взвешивание произвольным;

2) динамика статистических данных по количеству волонтеров в разрезе регионов, представленная на платформе Добро.ру, демонстрирует высокую волатильность, которая может быть связана с изменением методик учета и расширением охвата.

С учетом изложенного применение в данном случае, например, метода главных компонент создает риск присвоения неоправданно высоких или низких весов отдельным показателям только по причине особенностей первичной статистики, а не характеристик конкретных связей. Поэтому применение равных весов в конкретном случае является консервативным, но прозрачным и понятным решением, которое позволяет минимизировать влияние качества исходных данных на итоговый индекс.

Выбор независимых переменных обусловлен в том числе результатами предыдущих исследований. Включение инвестиций на душу населения (INV) в качестве традиционного драйвера экономического роста обосновано в работах Р. А. Григорьева с соавторами (Григорьев и др., 2015) и Л. А. Ельшина с соавторами (Ельшин и др., 2021). Показатели цифровизации (INTERNET, GOSUSLUGI, ORG_WEB) и агрегированный индекс ИЦЗ включены с учетом подходов, реализованных И. А. Васильевой (Васильева, 2025), А. Б. Савченко и Т. Л. Бородиной (Савченко, Бородина, 2024), в которых показана связь цифровой инфраструктуры с качеством жизни и экономическим развитием.

3. Контрольные переменные – показатели, контролирующие влияние факторов, которые могут искажать связь между основными независимыми и зависимыми переменными:

- уровень урбанизации (*URBAN*) – доля городского населения: может влиять на доступность услуг, структуру экономики, но не является прямым объектом управления;
- бюджетная обеспеченность (*BUDGET*) – доходы консолидированного бюджета на душу: отражает финансовые возможности региона, но может быть эндогенна (зависеть от уровня развития);
- доля обрабатывающих отраслей (*MANUF*) – структура экономики: может влиять на устойчивость и характер развития, но изменение этого показателя – долгосрочная структурная задача.

Контрольные переменные включены в модель для учета структурных и финансовых различий между регионами. Влияние урбанизации на доступность услуг и экономическую активность отмечается в ряде региональных исследований (Растворцева, Бахвалова, 2026; Зарипова, 2025). Бюджетная обеспеченность отражает финансовые возможности региона и общий уровень его экономического развития, что позволяет снизить риск искажений оценок. Доля обрабатывающих отраслей отражает индустриальную специализацию региона, что, согласно выводам М. В. Петровской и Г. И. Гаджимирзоева (Петровская, Гаджимирзоев, 2023), может влиять на инклюзивный рост.

Таким образом, разделение переменных в табл. 2 является методологически обоснованным и полностью соответствует задачам исследования по выявлению движущих сил инклюзивного роста и оценке потенциала цифровой социальной индексации.

На основе собранных данных рассчитаны основные статистические характеристики переменных (табл. 3).

Таблица 3. Основные статистические характеристики переменных (2018–2024 гг.)

Table 3. Main statistic characteristics of the variables (2018–2024)

Переменная / Variable	Обозначение / Denomination	Среднее / Mean	Стандартное откл. / Standard deviation	Минимум / Minimum	Максимум / Maximum
ВРП на душу (пост. цены 2018 г.), тыс. руб. / GRP per capita (constant prices in 2018), thousand rubles	<i>VRP</i>	436,8	129,2	269,2	760,7
Уровень бедности, % / Poverty level, %	<i>POV</i>	12,6	3,3	4,6	20,4
Коэффициент Джини / Gini coefficient	<i>GINI</i>	0,37	0,02	0,34	0,41
Ожидаемая продолжительность жизни, лет / Life expectancy, years	<i>LIFE</i>	71,7	1,5	68,0	75,3
Инвестиции на душу (пост. цены 2018 г.), тыс. руб. / Investments per capita (constant prices in 2018), thousand rubles	<i>INV</i>	83,3	32,7	39,2	211,2
Доля домохозяйств с широкополосным доступом в Интернет, % / Share of households with broadband access, %	<i>INTERNET</i>	76,7	8,1	60,9	98,5
Доля граждан, использующих механизм получения государственных и муниципальных услуг в электронной форме, % / Share of citizens using the mechanism of receiving state and municipal services in electronic form, %	<i>GOSUSLUGI</i>	82,0	9,1	52,6	98,4
Доля организаций с веб-сайтом, % / Share of organizations having a website, %	<i>ORG_WEB</i>	46,7	6,4	33,2	68,7
Уровень урбанизации, % / Urbanization level, %	<i>URBAN</i>	70,9	7,0	59,4	80,0
Бюджетная обеспеченность (пост. цены 2018 г.), тыс. руб./чел. / Budget availability (constant prices in 2018), thousand rubles/person	<i>BUDGET</i>	141,4	92,2	30,8	405,2
Доля обрабатывающих отраслей, % / Share of processing industries, %	<i>MANUF</i>	22,3	5,2	10,9	32,8

Таким образом, предложенный методический комплекс, включающий *РСА*, кластерный анализ, панельную регрессию с фиксированными эффектами и контрфактическое моделирование в сочетании с репрезентативной выборкой регионов ПФО за семилетний период, обеспечивает надежную основу для эмпирической проверки выдвинутых гипотез.

Результаты эмпирического исследования

В данном разделе представлены результаты эмпирического анализа, проведенного в соответствии с методологией, описанной в разд. 2. Последовательность изложения отражает логику исследования: построение интегральных ИИР и ИЦЗ; типологизация на их основе регионов ПФО; оценка влияния выделенных факторов на инклюзивный рост с использованием панельной регрессии; оценка с помощью контрфактического моделирования потенциального эффекта от внедрения ЦСИ.

Построение интегральных индексов

Результаты применения метода главных компонент для построения интегрального ИИР представлены в табл. 4–5.

Таблица 4. Собственные значения и доля объясненной дисперсии (ИИР)
Table 4. Own values and share of the explained dispersion (Inclusive Growth Index)

Компонента / Component	Собственное значение / Own value	Доля дисперсии, % / Share in the dispersion, %	Накопленная доля, % / Accumulated share, %
PC1	2,889	72,23	72,23
PC2	0,723	18,08	90,31
PC3	0,268	6,70	97,01
PC4	0,120	2,99	100,00

Первая главная компонента объясняет 72,23 % общей дисперсии исходных показателей (табл. 4), что является высоким значением и позволяет использовать PC1 в качестве интегрального ИИР. Веса переменных в первой главной компоненте показывают, что ВРП на душу (вес 0,612) и ожидаемая продолжительность жизни (вес 0,084) вносят положительный вклад в ИИР; уровень бедности (вес –0,567) и коэффициент Джини (вес 0,544) демонстрируют, что снижение бедности и, парадоксально, повышение неравенства ассоциируются с ростом индекса (табл. 5).

Таблица 5. Веса переменных в первой главной компоненте (ИИР)
Table 5. Weights of the variables in the first main component (Inclusive Growth Index)

Показатель / Indicator	Вес в PC1 / Weight in PC1
ВРП на душу (пост. цены 2018 г.) / GRP per capita (constant prices in 2018)	0,612
Уровень бедности / Poverty level	–0,567
Коэффициент Джини / Gini coefficient	0,544
Ожидаемая продолжительность жизни / Life expectancy	0,084

Положительный вес коэффициента Джини требует интерпретации: в условиях переходного периода рост концентрации доходов может временно сопровождаться ускорением инвестиционной активности и модернизации, что отражается в повышении индекса. Однако содержательно инклюзивный рост предполагает снижение неравенства, поэтому данный результат, вероятно, следует рассматривать как статистический артефакт, обусловленный особенностями рассматриваемого периода. В будущем предполагается рассматривать возможность использования альтернативных мер неравенства.

По аналогичному алгоритму для показателей цифровизации (*INTERNET*, *GOSUSLUGI*, *ORG_WEB*) построен ИЦЗ (табл. 6–7).

Таблица 6. Собственные значения и доля объясненной дисперсии (ИЦЗ)
Table 6. Own values and share of the explained dispersion (Digital Maternity Index)

Компонента / Component	Собственное значение / Own value	Доля дисперсии, % / Share in the dispersion, %	Накопленная доля, % / Accumulated share, %
PC1	2,601	86,70	86,70
PC2	0,302	10,07	96,77
PC3	0,097	3,23	100,00

Первая главная компонента объясняет 86,70 % дисперсии, что свидетельствует о высокой степени согласованности динамики трех показателей.

Таблица 7. Веса переменных в первой главной компоненте (ИЦЗ)
Table 7. Weights of the variables in the first main component (Digital Maternity Index)

Показатель / Indicator	Вес в PC1 / Weight in PC1
Доля домохозяйств с широкополосным доступом (<i>INTERNET</i>) / Share of households with broadband access (<i>INTERNET</i>)	0,701
Доля граждан, использующих механизм получения государственных и муниципальных услуг в электронной форме (<i>GOSUSLUGI</i>) / Share of citizens using the mechanism of receiving state and municipal services in electronic form (<i>GOSUSLUGI</i>)	0,698
Доля организаций, имеющих веб-сайт (<i>ORG_WEB</i>) / Share of organizations having a website (<i>ORG_WEB</i>)	–0,146

Веса переменных в PC1 (табл. 7) показывают, что показатели «Доля домохозяйств с широкополосным доступом» (*INTERNET*) и «Доля граждан, использующих механизм получения государственных и муниципальных услуг в электронной форме» (*GOSUSLUGI*) имеют высокие положительные веса (0,701 и 0,698 соответственно), тогда как «Доля организаций, имеющих веб-сайт» (*ORG_WEB*) получает отрицательный вес (–0,146). Это означает, что в исследуемый период динамика доли организаций, имеющих веб-сайт, не совпадала с динамикой двух других показателей. Такое расхождение может быть связано с тем, что массовое создание веб-сайтов организациями происходило в более ранние годы, а в 2018–2024 гг. рост данного показателя замедлился на фоне продолжающегося увеличения интернетизации домохозяйств и использования госуслуг. В будущем предполагается рассмотреть возможность проверки данного результата на расширенной выборке. Тем не менее индекс цифровой зрелости, построенный методом главных компонент, корректно отражает общий уровень цифрового развития региона, а отрицательный вес *ORG_WEB* является статистической особенностью выборки, не влияющей на содержательную интерпретацию индекса.

Таким образом, построенные индексы ИИР и ИЦЗ адекватно отражают многомерную природу инклюзивного роста и могут быть использованы в качестве зависимой и независимой переменных в кластерном и регрессионном анализе для типологизации регионов.

Кластерный анализ регионов ПФО

На втором этапе исследования на основе усредненных за период 2018–2024 гг. значений ИИР и ИЦЗ проведена типологизация регионов ПФО. Оптимальное число кластеров, определенное по методу локтя и максимуму средней статистики силуэта, равно 2. Итоговое распределение регионов по кластерам, а также средние значения ИИР и ИЦЗ для каждого кластера представлены в табл. 8.

Таблица 8. Итоговые кластеры регионов ПФО (средние за 2018–2024 гг.)
Table 8. Finalized clusters of the Volga Federal District regions (average for 2018–2024)

Кластер / Cluster	Состав / Composition	Средний ИИР / Average Regional Investment Index	Средний ИЦЗ / Average Digital Maternity Index
Кластер 0 (Лидеры) / Cluster 0 (Leaders)	Республика Татарстан, Нижегородская, Самарская области, Республика Башкортостан, Оренбургская область / Republic of Tatarstan, Nizhny Novgorod region, Samara region, Republic of Bashkortostan, Orenburg region	1,55	0,91
Кластер 1 (Лидеры) / Cluster 1 (Others)	Пермский край, Удмуртская Республика, Саратовская, Пензенская, Ульяновская области, Чувашская Республика, Кировская область, республики Мордовия, Марий Эл / Perm Krai, Udmurt Republic, Saratov, Penza, Ulyanovsk regions, Chuvash Republic, Kirov region, Republic of Mordovia, Republic of Mari El	–0,56	–0,23

В кластер лидеров вошли пять регионов, у которых оказались высокие значения ИИР (среднее 1,55) и ИЦЗ (среднее 0,91). Второй кластер (прочие) включает девять регионов со средними значениями ИИР среднее (–0,56) и ИЦЗ (среднее –0,23). Дискриминантный анализ показал 92,9 % верных классификаций – регионы хорошо распределены по кластерам.

Панельный регрессионный анализ

Из-за неоднородности регионов расчеты проводились отдельно для каждого кластера. Согласно тесту Хаусмана ($\chi^2 = 27,4$, $df = 6$, $p = 0,000$) выбрана модель с фиксированными эффектами (FE).

Результаты оценки FE-регрессии представлены в табл. 9.

Таблица 9. Результаты оценки FE-регрессии по кластерам регионов ПФО
Table 9. Results of the FE regression assessment for clusters of the Volga Federal District regions

Переменная / Variable	Кластер 0 (Лидеры) / Cluster 0 (Leaders)	Кластер 1 (Прочие) / Cluster 1 (Others)
INV	0,01105 ($p = 0,045$)	0,02806 ($p < 0,001$)
ИЦЗ / Digital Maternity Index	–0,1687 ($p = 0,180$)	0,0774 ($p = 0,453$)
ENGAGE	0,7942 ($p = 0,006$)	0,00405 ($p = 0,940$)
URBAN	–0,0333 ($p = 0,921$)	0,2911 ($p = 0,117$)
BUDGET	–1,69e-06 ($p = 0,769$)	–2,95e-06 ($p = 0,560$)
MANUF	0,0386 ($p = 0,259$)	0,0870 ($p = 0,036$)
R ² within	0,586	0,657
Число наблюдений / Number of observations	35	63

Полученные результаты позволяют отметить следующее:

– вовлеченность (ENGAGE) – оказывает сильное положительное влияние на инклюзивный рост только в кластере лидеров ($\beta = 0,794$, $p = 0,006$). Увеличение стандартизованного индекса вовлеченности на одно стандартное отклонение приводит к росту ИИР на 0,794 пункта. В кластере прочих регионов коэффициент незначим ($p = 0,940$), что объясняется наличием институциональных барьеров, низкого уровня доверия и недостаточной цифровой инфраструктуры, которые не позволяют механизмам вовлеченности проявить свой эффект;

– инвестиции (INV) – значимы в обоих кластерах, но их роль выше в прочих регионах ($\beta = 0,028$, $p < 0,001$), что соответствует фазе активного индустриального развития, где наращивание капиталовложений дает высокую отдачу. В лидерах инвестиции также значимы, но с меньшим коэффициентом ($\beta = 0,011$, $p = 0,045$), что может свидетельствовать о снижении предельной эффективности традиционных капиталовложений;

– цифровизация (ИЦЗ) – не значима ни в одном из кластеров ($p = 0,180$ и $p = 0,453$). В лидерах это может быть связано с достижением высокого уровня цифровой зрелости, где дальнейшее наращивание цифровых мощностей без стимулирования вовлеченности не дает отдачи. В прочих регионах отсутствие значимости указывает на то, что сама по себе цифровизация без сопутствующих институциональных преобразований не способна повысить инклюзивность. Отрицательный знак коэффициента при ИЦЗ в кластере лидеров статистически незначим ($p = 0,180$), поэтому его содержательная интерпретация не проводится;

– доля обрабатывающих отраслей (*MANUF*) – значима только в кластере прочих регионов ($\beta = 0,087$, $p = 0,036$). Рост доли обрабатывающих производств на 1 п. п. увеличивает ИИР на 0,087 пункта, что может подтверждать важность структурной политики для отстающих территорий;

– контрольные переменные (*URBAN*, *BUDGET*) – незначимы, что может указывать на то, что их влияние уже учтено фиксированными эффектами регионов;

– невысокое значение R^2 within в кластере лидеров (0,586) указывает на наличие значимых неучтенных факторов, таких как качество институтов или социальный капитал.

Контрфактическое моделирование эффекта ЦСИ

Для оценки потенциального эффекта от внедрения цифровой социальной индексации проведено контрфактическое моделирование: гипотетическое увеличение индекса вовлеченности на 0,5 стандартного отклонения ($\Delta ENGAGE = 0,5$) во всех регионах. Выбор величины 0,5 σ обусловлен тем, что такое изменение является статистически значимым и достижимым при целенаправленной политике (например, за счет внедрения ЦСИ в пилотных регионах). Полученные величины прироста ИИР переведены в эквиваленты инвестиций (табл. 10).

Таблица 10. Результаты контрфактического моделирования эффекта ЦСИ

Table 10. Results of counterfactual modeling of the DSI effect

Кластер / Cluster	Регион-пример / Example of a region	Δ ИИР / Δ Regional Investment Index	Эквивалент по инвестициям (тыс. руб./чел.) / Investment equivalent (thousand rubles/person)	Эквивалент по инвестициям (млрд руб.) / Investment equivalent (billion rubles)
Лидеры / Leaders	Нижегородская область / Nizhny Novgorod region	0,397	35,94	115,05
Прочие / Others	Кировская область / Kirov region	0,002	0,07	0,09

Таким образом, проведенный эмпирический анализ позволяет сделать следующие основные выводы: построены устойчивые интегральные индексы – ИИР и ИЦЗ;

2) выделены два кластера регионов ПФО – лидеры (пять регионов) и прочие (девять регионов);

3) вовлеченность (прокси ЦСИ) значимо влияет на инклюзивный рост только в регионах-лидерах, тогда как в прочих регионах основным драйвером остаются инвестиции:

– в кластере лидеров – вовлеченность оказывает сильное положительное влияние на инклюзивный рост; инвестиции также значимы, но с меньшим коэффициентом; цифровизация не значима, что может объясняться тем, что лидеры уже достигли высокого уровня цифровой зрелости, и ее дальнейшее наращивание без стимулирования вовлеченности не дает отдачи,

– в кластере прочих регионов – инвестиции являются основным драйвером; вовлеченность не значима, что может объясняться наличием институциональных барьеров, низкого уровня доверия и недостаточной цифровой инфраструктуры, которые не позволяют механизмам вовлеченности проявить свой эффект;

4) проведена количественная оценка от потенциального внедрения ЦСИ:

– в регионах-лидерах увеличение вовлеченности на 0,5 σ обеспечивает прирост ИИР на 0,397 пункта. В пересчете на инвестиции это эквивалентно росту капиталовложений на 35,9 тыс. руб./чел. Для Нижегородской области (численность населения ~3,2 млн чел.) это соответствует 115 млрд руб.,

– в прочих регионах эффект статистически незначим ($\Delta\text{ИИР} = 0,002$), что подтверждает вывод о том, что на этих территориях механизмы вовлеченности не работают без предварительных институциональных преобразований.

Таким образом, гипотеза $H1$ (влияние вовлеченности) подтверждена для кластера лидеров, но не подтверждена для прочих регионов; а гипотеза $H2$ (дифференциация эффекта) подтверждена полностью: сила влияния вовлеченности, а также значимость других факторов (инвестиций, обрабатывающей промышленности) различаются между кластерами.

Обсуждение результатов

Полученные результаты подтверждают выдвинутые в работе гипотезы и согласуются с выводами других исследований.

Кластерный анализ разделил регионы ПФО на две группы: «лидеров» (пять регионов) и «прочих» (девять регионов). При этом выявлен заметный разрыв между средними значениями ИИР и ИЦЗ. Это согласуется с выводами Растворцевой и Бахваловой (Растворцева, Бахвалова, 2026. С. 89, 90), что цифровые инновации слабо распространяются из центра в периферию, а также результатами Лненички и Маховой (Lnenička & Máchová, 2022. Р. 46), что существует связь между цифровыми кластерами и уровнем экономического развития. Санина, Хомякова и Атаева (Санина и др., 2025. С. 82) также выявили нелинейную связь между цифровизацией и устойчивым развитием, подтверждая нашу гипотезу о том, что эффекты цифровизации по-разному проявляются в зависимости от достигнутого уровня экономического развития региона.

Инвестиции в основной капитал (INV) значимы в обоих кластерах, но с разной силой влияния. В группе «прочие» они являются основным драйвером ($\beta = 0,028$, $p < 0,001$), что характерно для этапа активного индустриального развития. В регионах-лидерах инвестиции значимы с меньшим коэффициентом ($\beta = 0,011$, $p = 0,045$). Снижение отдачи от капиталовложений по мере роста уровня развития также отмечалось в более ранних исследованиях (Ельшин и др., 2021).

Значимость доли обрабатывающих отраслей ($MANUF$) в кластере «прочие» ($\beta = 0,087$, $p = 0,036$) подтверждает важность структурной политики для отстающих территорий. Рост доли обрабатывающих производств способствует повышению инклюзивности, что согласуется с выводами С. Н. Растворцевой и А. Н. Бахваловой (Растворцева, Бахвалова, 2026. С. 89) о дифференциации эффектов цифровизации по секторам и необходимости адресной политики.

Неожиданным, но объяснимым оказался результат о том, что индекс цифровой зрелости не значим ни в одном из кластеров ($p = 0,180$ и $p = 0,453$): в регионах-лидерах, достигших высокого уровня цифровизации, дальнейшее наращивание цифровых мощностей без стимулирования вовлеченности не дает отдачи, а в прочих регионах низкий уровень развития инфраструктуры и институциональные барьеры не позволяют цифровизации проявить свой потенциал. Это соответствует предостережениям Т. Р. Арамисова о рисках усиления цифрового неравенства (Арамисов, 2025. С. 27) и выводам С. М. Казаковой (Казакова, 2020. С. 30) и И. А. Васильевой (Васильева, 2025. С. 598) о дифференциации регионов по уровню инклюзивного развития.

Полученный в настоящем исследовании положительный вес коэффициента Джини в составе интегрального индекса инклюзивного роста (0,544) согласуется с результатами исследования А. Родригес-Позе и В. Целиос (Rodríguez-Pose & Tselios, 2010). Д. Кастельс-Кинтана и В. Ройуела (Castells-Quintana & Royuela, 2014) показали, что эффекты агломерации могут смягчать негативное влияние неравенства, однако в российском контексте этот механизм, по-видимому, работает слабее из-за недостаточной пространственной мобильности.

Ключевым результатом исследования стало доказательство значимого влияния индекса вовлеченности – впервые эмпирически обоснована концепция ЦСИ. При этом выявлено, что наиболее сильное положительное влияние индекс вовлеченности оказывает на инклюзивный рост в группе регионов-лидеров ($\beta = 0,794$, $p = 0,006$), тогда как в кластере «прочие» данный коэффициент статистически незначим ($p = 0,940$). Это, с одной стороны, эмпирически обосновывает концепцию цифровой социальной индексации, но также указывает на ее контекстуальную обусловленность: ЦСИ эффективна лишь там, где уже созданы базовые институциональные и инфраструктурные условия.

Полученные количественные оценки потенциального эффекта ($\Delta\text{ИИР} = 0,397$ для лидеров) показывают, что инвестиции в «мягкие» факторы – социальный капитал, доверие, гражданскую активность – могут давать

отдачу, сопоставимую с крупными капиталовложениями, при существенно меньших бюджетных затратах. Это соответствует выводам А. С. Барковой (Баркова, 2024. С. 189) о связи социального капитала и качества жизни. Исследования других ученых (Комарова, Ежкова, 2022. С. 866; Пашковская, Валенцева, 2019. С. 2; Руф, Каримова, 2020. С. 888) также подтверждают, что цифровые экосистемы и модели репутационного скоринга требуют учета институциональных условий и уровня доверия в обществе.

Таким образом, данное исследование дополняет существующие изыскания в следующих аспектах:

- во-первых, в отличие от работ, ограничивающихся анализом цифровизации как агрегированного фактора (Ельшин и др., 2021; Васильева, 2025), впервые эмпирически выделен канал вовлеченности, посредством которого цифровизация может оказывать влияние на инклюзивный рост;

- во-вторых, в отличие от диагностических исследований цифрового неравенства (Сорокина, 2025; Рас-творцева, Бахвалова, 2026) предлагается институциональный инструмент (ЦСИ) и количественно оценивается его потенциал;

- в-третьих, в отличие от прикладных разработок в узких сферах (Попова, Фокина, 2023) данное исследование дает макроэкономические оценки эффекта вовлеченности, сопоставимые с традиционными факторами развития.

Вместе с тем следует отметить, что полученные результаты следует интерпретировать с учетом ряда ограничений:

- прокси-характер переменной ЦСИ – индекс вовлеченности разработан на основе трех доступных показателей, которые лишь частично отражают многогранную концепцию ЦСИ; однако реальная ЦСИ будет включать более широкий спектр данных (здоровый образ жизни, участие в территориальном общественном самоуправлении, налоговая дисциплина и др.);

- проблема эндогенности – используемая модель с фиксированными эффектами контролирует ненаблюдаемую гетерогенность, но не решает полностью проблему обратной причинно-следственной связи. Для более качественного установления причинно-следственных связей необходимы инструментальные переменные или пилотные эксперименты;

- ограниченность временного горизонта – период 2018–2024 гг. охватывает этап активной цифровой трансформации, но не позволяет оценить долгосрочные структурные эффекты;

- использование равных весов при построении индекса вовлеченности обусловлено текущим качеством данных; при улучшении статистики возможен пересмотр схемы взвешивания;

- неучтенные факторы – значение R^2 within в кластере «прочие» (0,657) свидетельствует о наличии существенных неучтенных переменных (качество институтов, социальный капитал, географические особенности), а в кластере лидеров (0,586) – о частичной объясненной дисперсии;

- региональная специфика – исследование проведено на данных регионов ПФО, выводы могут требовать корректировки применительно к другим макрорегионам с иной структурой экономики.

Вышеуказанные ограничения не отменяют основных выводов работы, которые могут быть использованы для разработки практических рекомендаций и планирования дальнейших исследований.

Заключение и рекомендации

В заключение обобщим основные результаты исследования:

1. Кластерный анализ выделил в ПФО две группы – лидеров (пять регионов) и прочих (девять регионов). Они различаются факторами инклюзивного роста и потенциалом для внедрения ЦСИ (гипотеза $H2$ подтверждена полностью).

2. Инклюзивный рост определяется различными факторами: в регионах-лидерах – вовлеченностью ($\beta = 0,794$, $p = 0,006$), а в прочих – прежде всего инвестициями ($\beta = 0,028$, $p < 0,001$).

3. Стимулирование вовлеченности дает значимый положительный эффект только в регионах-лидерах, что эмпирически подтверждает возможность для ЦСИ стать эффективным инструментом региональной политики (гипотеза $H1$ подтверждена для кластера лидеров).

4. Инвестиции в основной капитал значимы в обеих группах, но в отстающих регионах их роль выше. Это говорит о том, что в развитых регионах политика, нацеленная только на рост валовых показателей, уже не так эффективна. Цифровизация сама по себе не оказывает значимого влияния ни в одном из кластеров. Это

говорит о том, что она должна быть дополнена: в регионах-лидерах механизмами вовлеченности, а в прочих регионах – соответствующей инфраструктурой.

В целом расчеты показывают, что ЦСИ может стать инструментом стимулирования инклюзивного роста. Вложения в социальный капитал, доверие и гражданскую активность способны давать отдачу, сравнимую с крупными капиталовложениями, но это требует наличия благоприятной институциональной среды. Для отстающих регионов первоочередными задачами остаются базовое развитие инфраструктуры и повышение качества институтов.

Рекомендации для региональных органов исполнительной власти

На основе полученных результатов сформулированы следующие дифференцированные по кластерам рекомендации:

1. Для регионов-лидеров:

1) переход от наращивания цифровой инфраструктуры к стимулированию вовлеченности через запуск пилотных проектов в сфере ЦСИ;

2) смещение акцента в инвестиционной политике с количественных на качественные характеристики (стимулирование инвестиций в НИОКР, поддержка программ повышения квалификации, переподготовка кадров и др.);

3) развитие институциональной среды и мониторинг (создание региональных цифровых платформ с открытыми данными о социальной активности, проведение ежегодной оценки эффективности ЦСИ на основе динамики индекса вовлеченности и его влияния на ИИР и др.).

2. Для прочих регионов основным приоритетом является развитие базовой инфраструктуры (в том числе транспортной и инженерной), реализация структурной политики и формирование условий для возможности внедрения ЦСИ: завершение создания цифровой инфраструктуры; реализация программ обучения населения цифровой грамотности; повышение качества институтов – публичные рейтинги открытости ведомств, цифровизация государственных услуг, внедрение механизмов обратной связи с гражданами.

Рекомендации для федеральных органов исполнительной власти

Для федеральных органов исполнительной власти предлагается реализация следующих инициатив:

– разработка рамочного законодательства о ЦСИ: определение правового статуса, принципов защиты персональных данных, порядка обжалования;

– создание методической базы и стандартов расчета индекса, перечня показателей, механизмов верификации данных, обеспечения прозрачности алгоритмов;

– финансирование пилотных проектов ЦСИ в регионах-лидерах с обязательным мониторингом и оценкой эффективности;

– корректировка системы оценки эффективности высших должностных лиц с включением показателей инклюзивного роста (индекс Джини, уровень бедности, доступность цифровых услуг, индекс вовлеченности);

– развитие цифровой инфраструктуры и борьба с цифровым неравенством – финансирование программ подключения отдаленных территорий, субсидирование доступа для малообеспеченных семей, создание центров цифровой грамотности.

Список литературы

Аникина, И. Д., Аникин, А. А. (2023). Аналитический инструментарий оценки инклюзивного развития региона. *Вестник Волгоградского государственного университета. Экономика*, 25(1), 67–78. EDN: JUJHVV. DOI: 10.15688/ek.jvolsu.2023.1.6

Арамисов, Т. Р. (2025). Социальное государство в цифровую эпоху: цифровые возможности или цифровое неравенство. *Цифровая социология*, 8(2), 27–44. EDN: UOKNEO. DOI: 10.26425/2658-347X-2025-8-2-27-44

Баркова, А. С. (2024). Особенности стремления к росту социального капитала личности в регионах России. *Вестник Московского университета. Серия 18: Социология и политология*, 30(2), 189–208. EDN: VNJRRO. DOI: 10.24290/1029-3736-2024-30-2-189-208

Брюханова, Е. А. (2023). Оценка экономики Ангаро-Енисейского макрорегиона с позиций критериев инклюзивного развития. *Региональная экономика и управление: электронный научный журнал*, 4(76), 7614. EDN: WQNBKK

Васильева, И. А. (2025). Эффекты цифровой трансформации в регионах Приволжского федерального округа. *Управленческий учет*, 12(2), 593–599. EDN: LBZIEQ

Герсонская, И. В. (2021). Концепция инклюзивного экономического роста: новые возможности для развития российского общества. *Вестник Челябинского государственного университета*, 6(452), 51–60. DOI: 10.47475/1994-2796-2021-10606 EDN: SQIIDA

Григорьев, Р. А., Крамин, М. В., Крамин, Т. В., Тимирясова, А. В. (2015). Неравенство распределения дохода и экономический рост в регионах России в посткризисный период. *Экономика региона*, 3(43), 102–113. EDN: UISFRV. DOI: 10.17059/2015-3-9

Демидова, О. А., Иванов, Д. С. (2016). Модели экономического роста с неоднородными пространственными эффектами (на примере российских регионов). *Экономический журнал Высшей школы экономики*, 20(1), 52–75. EDN: TLJTET

Ельшин, Л. А., Гафаров, М. Р., Савушкин, М. В., Артемьев, А. В. (2021). Эмпирическая оценка влияния цифровой трансформации на формирование и развитие инклюзивной модели экономического роста региона. *Теоретическая и прикладная экономика*, 4, 105–118. EDN: NRXARC. DOI: 10.25136/2409-8647.2021.4.36716

Ефимов, Е. А., Кудрявцева, Т. Ю. (2025). Измерение социально-экономического развития регионов: от классических подходов к цифровому социальному скорингу. *Национальная безопасность / Nota bene*, 4, 84–98. EDN: SHZFVO. DOI: 10.7256/2454-0668.2025.4.75673

Зарипова, Ю. О. (2025). Эффекты конвергенции и дивергенции в информатизационном развитии регионов России: эмпирический анализ. *ЭКО*, 55(3), 150–163. EDN: AWRNUJ. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2025-3-150-163

Земцов, С. П. (2025). Цифровое неравенство и региональное развитие в России в условиях распространения технологий искусственного интеллекта. *Журнал Новой экономической ассоциации*, 2(67), 225–233. EDN: LTTPEZ. DOI: 10.31737/22212264_2025_2_225-233

Казакова, С. М. (2020). Оценка устойчивости макрорегионов России на основе индекса инклюзивного развития. *Региональная экономика. Юг России*, 8(4), 30–38. EDN: ELMTTJ. DOI: 10.15688/re.volsu.2020.4.3

Ковалев, А. А., Князева, Е. Ю. (2021). Система социального кредита в КНР: опыт политологического анализа. Государственное и муниципальное управление. *Ученые записки*, 1, 191–198. EDN: MJGNZS. DOI: 10.22394/2079-1690-2021-1-1-191-198

Комарова, О. М., Ежкова, В. Г. (2022). Адаптация населения к цифровой экономике: опыт использования китайской системы социального рейтинга. *Управленческий учет*, 12-3, 866–872. EDN: XDSDKN. DOI: 10.25806/uu12-32022866-872

Крамин, Т. В., Крамин, М. В., Тимирясова, А. В. (2013). Неравенство в доходах как фактор экономического роста и инвестиционной привлекательности российских регионов. *Вестник Астраханского государственного технического университета. Экономика*, 2, 31–44. EDN: RTAUOT

Малов, В. Ю., Тимошенко, А. И. (2014). Возможности контрфактического моделирования в изучении экономической истории Азиатской части России. *Историко-экономические исследования*, 15(1), 117–142. EDN: SFAVPZ. DOI: 10.17150/2308-2580.2014.15.1.117-142

Пашковская, И. В., Валенцева, Н. И. (2019). Развитие системы репутационного скоринга на примере Китая и России. *Вестник Евразийской науки*, 2, 1–11. EDN: ZZDCIX. DOI: 10.31774/2321-256X-2019-2-11

Петровская, М. В., Гаджимирзоев, Г. И. (2023). Статистический анализ инклюзивного развития в зависимости от уровня социального благосостояния регионов. *Человек. Общество. Инклюзия*, 14(3), 9–18. EDN: NWLUQS

Попова, О. В., Фокина, А. В. (2023). Модернизация системы социального кредитования в России. *Среднерусский вестник общественных наук*, 18(6), 47–68. EDN: UCLWHP. DOI: 10.22394/2071-2367-2023-18-6-47-68

Поподько, Г. И., Пыжев, А. И., Шишацкий, Н. Г., Нагаева, О. С., Брюханова, Е. А., Гордеев, Р. В., Зиязов, Д. С. (2024). *Инклюзивное развитие ресурсных регионов*. Новосибирск: Изд-во ИЭОПП СО РАН. EDN: IKTYOL. DOI: 10.36264/978-5-89665-386-8-2024-022-410

Протасов, А. Ю. (2020). Реабилитируя гипотезу С. Кузнеця: «короткий XX век», динамика неравенства и распределительные конфликты. *IV Российский экономический конгресс «РЭК-2020»: Тематическая конференция «Политическая экономия»: сборник материалов* (Т. I. С. 82–86). Москва.

Растворцева, С. Н., Бахвалова, А. Н. (2026). Цифровой разрыв в российских регионах: оценка и приоритеты в контексте решения национальных целей развития страны. *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*, 19(1), 73–93. EDN: BRNRBM. DOI: 10.15838/esc.2026.1.103.8

Руф, Ю. Н., Каримова, Д. В. (2020). Возможности внедрения системы социального рейтинга в России в условиях цифровизации. *Вопросы инновационной экономики*, 10(2), 881–890. EDN: QAWNKX. DOI: 10.18334/vines.10.2.100772

Савченко, А. Б., Бородин, Т. Л. (2024). Цифровой потенциал регионов России. *Пространственная экономика*, 20(4), 157–178. EDN: TXNKEG. DOI: 10.14530/se.2024.4.157-178

Санина, А. Г., Хомякова, В. А., Атаева, А. Г. (2025). Цифровая трансформация и устойчивое развитие российских регионов: оценки соотношения и управленческие импликации. *Вопросы государственного и муниципального управления*, 2, 110–128. EDN: JLPBXA. DOI: 10.17323/1999-5431-2025-0-2-67-88

- Смоляницкий, К. С., Ельшин, Л. А. (2023). Концептуальная модель инклюзивного развития социально-экономической среды региона. *Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право*, 8, 38–43. EDN: VTOSIX. DOI: 10.37882/2223-2974.2023.08.22
- Сорокина, Н. Ю. (2025). Проблема цифрового неравенства населения регионов Российской Федерации. *Уровень жизни населения регионов России*, 21(3), 447–460. EDN: KCVCXI. DOI: 10.52180/1999-9836_2025_21_3_8_447_460
- Шинкаренко, Т. В. (2018). Проблемы и методы оценки индексов физического объема валового регионального продукта. *Вопросы статистики*, 25(10), 21–27. EDN: YMVNCP. DOI: 10.34216/2073-6495-2018-25-10-21-27
- Castells-Quintana, D., & Royuela, V. (2014). Agglomeration, inequality and economic growth. *The Annals of Regional Science*, 52(2), 343–366. EDN: WCMPPQ. DOI: 10.1007/s00168-014-0589-1
- Clower, R. W., Dalton, G., Harwitz, M., & Walters, A. A. (1966). *Growth without development: An economic survey of Liberia*. Evanston: Northwestern University Press.
- Crosston, M., Seltser, D., & Zhukov, D. (2022). The transformation of Russia's regional elites: A system-dynamics model with counterfactual scenarios 1985–2019. *Russian Politics*, 7(3), 389–413. EDN: RCSWZV. DOI: 10.30965/24518921-00604025
- De Dominicis, L. (2014). Inequality and growth in European regions: Towards a place-based approach. *Spatial Economic Analysis*, 9(2), 120–141.
- Forbes, K. J. (2000). A reassessment of the relationship between inequality and growth. *American Economic Review*, 90(4), 869–887. EDN: DRWNEX
- Kuznets, S. (1955). Economic Growth and Income Inequality. *The American Economic Review*, 45(1), 1–28.
- Lnenička, M., & Máčková, R. (2022). A theoretical framework to evaluate ICT disparities and digital divides: Challenges and implications for e-government development. *Review of Economic Perspectives*, 22(1), 25–51. EDN: QUJZWD. DOI: 10.2478/revecp-2022-0002
- Panizza, U. (2002). Income inequality and economic growth: Evidence from American data. *Journal of Economic Growth*, 7(1), 25–41. EDN: AQURDH
- Partridge, M. D. (1997). Is inequality harmful for growth? Comment. *American Economic Review*, 87(5), 1019–1032. EDN: HELWEL
- Persson, T., & Tabellini, G. (1994). Is inequality harmful for growth? *American Economic Review*, 84(3), 600–621. EDN: HEMVRD
- Rodríguez-Pose, A., & Tselios, V. (2010). Inequalities in income and education and regional economic growth in western Europe. *The Annals of Regional Science*, 44(2), 349–375.
- Rodríguez-Pose, A., & Tselios, V. (2010). Inequalities in income and education and regional economic growth in western Europe. *The Annals of Regional Science*, 44(2), 349–375. EDN: LKDGXP. DOI: 10.1007/s00168-008-0267-2
- Rooth, D. O., & Stenberg, A. (2012). The shape of the income distribution and economic growth – Evidence from Swedish labor market regions. *Scottish Journal of Political Economy*, 59(2), 196–223.

References

- Anikina, I. D., & Anikin, A. A. (2023). Analytical tools for assessing the inclusive development of the region. *Journal of Volgograd State University. Economics*, 25(1), 67–78. <https://doi.org/10.15688/ek.jvolsu.2023.1.6>
- Aramisov, T. R. (2025). Welfare State in the Digital Age: Digital Opportunities or Digital Inequality. *Digital Sociology*, 8(2), 27–44. (In Russ.). <https://doi.org/10.26425/2658-347x-2025-8-2-27-44>
- Barkova, A. S. (2024). Peculiarities of desire to the growth of social capital of the individual in the regions of Russia. *Moscow State University Bulletin. Series 18. Sociology and Political Science*, 30(2), 189–208. (In Russ.). <https://doi.org/10.24290/1029-3736-2024-30-2-189-208>
- Bryukhanova, E. A. (2023). Assessment of the economy of the Angaro-Yenisei macro-region from the standpoint of inclusive development criteria. *Regional Economy and Management: Electronic Scientific Journal*, 4(76), 7614.
- Castells-Quintana, D., & Royuela, V. (2014). Agglomeration, inequality and economic growth. *The Annals of Regional Science*, 52(2), 343–366. <https://doi.org/10.1007/s00168-014-0589-1>
- Clower, R.W., Dalton, G., Harwitz, M., & Walters, A.A. (1966). *Growth without development: An economic survey of Liberia*. Evanston: Northwestern University Press.
- Crosston, M., Seltser, D., & Zhukov, D. (2022). The transformation of Russia's regional elites: A system-dynamics model with counterfactual scenarios 1985–2019. *Russian Politics*, 7(3), 389–413. <https://doi.org/10.30965/24518921-00604025>
- De Dominicis, L. (2014). Inequality and growth in European regions: Towards a place-based approach. *Spatial Economic Analysis*, 9(2), 120–141.
- Demidova, O. A., & Ivanov, D. S. (2016). Models of economic growth with heterogeneous spatial effects: the case of Russian regions. *HSE Economic Journal*, 20(1), 52–75. (In Russ.).
- Efimov, E. A., & Kudryavtseva, T. Yu. (2025). Measuring the socio-economic development of regions: from classical approaches to digital social scoring. *National Security / Nota Bene*, 4, 84–98. (In Russ.). <https://doi.org/10.7256/2454-0668.2025.4.75673>

- Elshin, L. A., Gafarov, M. R., Savushkin, M. V., & Artemyev, A. V. (2021). Empirical assessment of the impact of digital transformation upon development of inclusive model of economic growth of the region. *Theoretical and Applied Economics*, 4, 105–118. (In Russ.). <https://doi.org/10.25136/2409-8647.2021.4.36716>
- Forbes, K. J. (2000). A reassessment of the relationship between inequality and growth. *American Economic Review*, 90(4), 869–887.
- Gersonskaya, I. V. (2021). The Concept of Inclusive Economic Growth: New Opportunities for the Development of Russian Society. *Bulletin of Chelyabinsk State University*, 6(452), 51–60. (In Russ.).
- Grigoryev, R. A., Kramin, M. V., Kramin, T. V., & Timiryasova, A. V. (2015). Income inequality and economic growth in Russian regions in the post-crisis period. *Economy of Region*, 3(43), 102–113. <https://doi.org/10.17059/2015-3-9>
- Kazakova, S. M. (2020). Sustainability assessment of Russian macro-regions by means of the index of inclusive development. *Regional Economics. South of Russia*, 8(4), 30–38. <https://doi.org/10.15688/re.volsu.2020.4.3>
- Komarova, O. M., & Ezhkova, V. G. (2022). Adaptation of the Population to the Digital Economy: Experience of Using the Chinese Social Rating System. *Upravlencheskiy uchët*, 12-3, 866–872. (In Russ.). <https://doi.org/10.25806/uu12-32022866-872>
- Kovalev, A. A., & Knyazeva, E. Yu. (2021). Social credit system in China: experience of political analysis. *State and Municipal Management. Scholar Notes*, 1, 191–198. (In Russ.). <https://doi.org/10.22394/2079-1690-2021-1-1-191-198>
- Kramin, T. V., Kramin, M. V., & Timiryasova, A. V. (2013). Income inequality as a factor of economic growth and investment attractiveness of Russian regions. *Vestnik of Astrakhan State Technical University. Economics*, 2, 31–44. (In Russ.).
- Kuznets, S. (1955). Economic Growth and Income Inequality. *The American Economic Review*, 45(1), 1–28.
- Lnenička, M., & Máchová, R. (2022). A theoretical framework to evaluate ICT disparities and digital divides: Challenges and implications for e-government development. *Review of Economic Perspectives*, 22(1), 25–51. <https://doi.org/10.2478/revecp-2022-0002>
- Malov, V. Yu., & Timoshenko, A. I. (2014). Possibilities of Counterfactual Modeling in the Study of the Economic History of the Asian Part of Russia. *Istoriko-ekonomicheskie issledovaniya*, 15(1), 117–142. (In Russ.). <https://doi.org/10.17150/2308-2580.2014.15.1.117-142>
- Panizza, U. (2002). Income inequality and economic growth: Evidence from American data. *Journal of Economic Growth*, 7(1), 25–41.
- Partridge, M. D. (1997). Is inequality harmful for growth? Comment. *American Economic Review*, 87(5), 1019–1032.
- Pashkovskaya, I. V., & Valentseva, N. I. (2019). Development of reputation scoring system on the example of China and Russia. *Vestnik Evraziyskoy nauki*, 2, 1–11. <https://doi.org/10.31774/2321-256X-2019-2-11>
- Persson, T., & Tabellini, G. (1994). Is inequality harmful for growth? *American Economic Review*, 84(3), 600–621.
- Petrovskaya, M. V., & Gadzhimirzoev, G. I. (2023). Statistical analysis of inclusive development depending on the level of social wellbeing of the regions. *Human. Society. Inclusion*, 14(3), 9–18. (In Russ.).
- Popova, O. V., & Fokina, A. V. (2023). Modernization of the social credit system in Russia. *Central Russian Journal of Social Sciences*, 18(6), 47–68. (In Russ.). <https://doi.org/10.22394/2071-2367-2023-18-6-47-68>
- Protasov, A. Yu. (2020). Rehabilitating S. Kuznets' hypothesis: "the short 20th century", dynamics of inequality and distribution conflicts. 4th Russian Economic Congress "REC-2020": Thematic conference "Political Economy": collection of materials (Vol. I. Pp. 82–86). Moscow. (In Russ.).
- Popodko, G. I., Pyzhev, A. I., Shishaczkiy, N. G., Nagaeva, O. S., Bryukhanova, E. A., Gordeev, R. V., & Ziyazov, D. S. (2024). *Inclusive Development of Resource-Based Regions*. Novosibirsk: IEIE SB RAS Publishing House. (In Russ.). <https://doi.org/10.36264/978-5-89665-386-8-2024-022-410>
- Rastvortseva, S. N., & Bakhvalova, A. N. (2026). Digital divide in Russia's regions: assessment and priorities in the context of achieving national development goals. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*, 19(1), 73–93. (In Russ.). <https://doi.org/10.15838/esc.2026.1.103.8>
- Rastvortseva, S.N., Bakhvalova, A.N. (2026). Digital divide in Russia's regions: Assessment and priorities in the context of achieving national development goals. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*, 19(1), 73–93. DOI: <https://doi.org/10.15838/esc.2026.1.103.8>
- Rodríguez-Pose, A., & Tselios, V. (2010). Inequalities in income and education and regional economic growth in western Europe. *The Annals of Regional Science*, 44(2), 349–375. <https://doi.org/10.1007/s00168-008-0267-2>
- Rooth, D. O., & Stenberg, A. (2012). The shape of the income distribution and economic growth – Evidence from Swedish labor market regions. *Scottish Journal of Political Economy*, 59(2), 196–223.
- Ruf, Yu. N., & Karimova, D. V. (2020). The implementation of the social ranking system in Russia in terms of digitalization. *Russian Journal of Innovation Economics*, 10(2), 881–890. (In Russ.). <https://doi.org/10.18334/vinec.10.2.100772>
- Sanina, A. G., Khomyakova, V. A., & Ataeva, A. G. (2025). Digital transformation and sustainable development of Russian regions: correlation assessments and management implications. *Public Administration Issues*, 2, 110–128. (In Russ.). <https://doi.org/10.17323/1999-5431-2025-0-2-67-88>
- Savchenko, A. B., & Borodina, T. L. (2024). Digital potential of Russian regions. *Spatial Economics*, 20(4), 157–178. (In Russ.). <https://doi.org/10.14530/se.2024.4.157-178>
- Shinkarenko, T. V. (2018). Problems and methods for computation of the volume indices of gross regional product. *Voprosy Statistiki*, 25(10), 21–27. (In Russ.). <https://doi.org/10.34216/2073-6495-2018-25-10-21-27>

Smolyanitsky, K. S., & Elshin, L. A. (2023). Conceptual model of inclusive development of the socio-economic environment of the region. *Sovremennaya nauka: aktualnye problemy teorii i praktiki. Seriya: Ekonomika i pravo*, 8, 38–43. (In Russ.). <https://doi.org/10.37882/2223-2974.2023.08.22>

Sorokina, N. Yu. (2025). The problem of the digital inequality of the population in the regions of the Russian Federation. *Living Standards of the Population in the Regions of Russia*, 21(3), 447–460. (In Russ.). https://doi.org/10.52180/1999-9836_2025_21_3_8_447_460

Vasilieva, I.A. (2025). Effects of digital transformation in the regions of the Volga Federal District. *Upravlencheskij Uchet*, 12(2), 593–599. (In Russ.).

Zaripova, Yu. O. (2025). Convergence and divergence effects in informatization development of Russian regions: empirical analysis. *ECO*, 55(3), 150–163. (In Russ.). <https://doi.org/10.30680/ECO0131-7652-2025-3-150-163>

Zemtsov, S. P. (2025). Digital divide and regional development in Russia in the context of artificial intelligence diffusion. *The Journal of the New Economic Association*, 2(67), 225–233. (In Russ.). https://doi.org/10.31737/22212264_2025_2_225-233

Вклад авторов

Авторы внесли равный вклад в разработку концепции исследования, сбор и анализ данных, написание и редактирование текста статьи.

Оба автора одобрили финальную версию рукописи.

Author's contribution

Both authors contributed equally to the conception and design of the study, data collection and analysis, as well as drafting and revising the manuscript.

Both authors have read and approved the final version of the manuscript.

Информация об использовании искусственного интеллекта

ИИ не использовался.

Information about the use of artificial intelligence

AI was not used.

Конфликт интересов / Conflict of Interest

Авторами не заявлен / No conflict of interest is declared by the authors

История статьи / Article history

Дата поступления / Received 31.03.2026

Дата одобрения после рецензирования / Date of approval after reviewing 15.05.2026

Дата принятия в печать / Accepted 18.05.2026