

DOI: 10.12731/3033-5973-2025-14-3-304

EDN: ATWDCU

УДК 338



Научная статья

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВОГО НЕРАВЕНСТВА НА ДОХОДЫ НАСЕЛЕНИЯ В РЕГИОНАХ РОССИИ: АНАЛИЗ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБОБЩЕННОГО МЕТОДА МОМЕНТОВ

А.А. Курилова, О.М. Сярдова

Аннотация

В условиях нарастающей цифровизации экономики проблема цифрового неравенства приобретает особую актуальность, особенно на региональном уровне. Настоящее исследование направлено на количественную оценку влияния цифрового неравенства на доходы населения в субъектах Российской Федерации. В качестве основного метода анализа используется обобщенный метод моментов (ГММ), что позволяет устранить проблемы эндогенности, характерные для взаимосвязей между доходами и уровнем цифровизации. На основе панельных данных по 73 регионам России за период 2014–2022 гг. оценивается влияние различных показателей цифровой доступности (фиксированный и мобильный широкополосный доступ, уровень интернет-проникновения) на реальные, медианные и среднедушевые доходы населения. Полученные результаты демонстрируют статистически значимое положительное влияние цифрового доступа, особенно мобильной инфраструктуры, на доходы населения, при этом наблюдаются различия в силе и направленности эффектов в зависимости от используемого индикатора дохода. Работа подчеркивает важность учета макроэкономических факторов (ВВП, инфляции, потребительских расходов) при интерпретации результатов и разработке политики цифрового развития.

Ключевые слова: цифровое неравенство; доходы населения; обобщенный метод моментов; цифровизация; широкополосный доступ; анализ главных компонент; индекс цифрового неравенства; Россия

Для цитирования. Курилова, А. А., & Сярдова, О. М. (2025). Влияние цифрового неравенства на доходы населения в регионах России: анализ с использованием обобщенного метода моментов. *Siberian Journal of Economic and Business Studies / Сибирский журнал экономических и бизнес-исследований*, 14(3), 32–58. <https://doi.org/10.12731/3033-5973-2025-14-3-304>

Original article

THE IMPACT OF DIGITAL INEQUALITY ON POPULATION INCOME IN RUSSIAN REGIONS: AN ANALYSIS USING THE GENERALIZED METHOD OF MOMENTS

A.A. Kurilova, O.M. Syardova

Abstract

In the conditions of increasing digitalization of the economy, the problem of digital inequality is becoming particularly relevant, especially at the regional level. The present study is aimed at quantifying the impact of digital inequality on household incomes in the subjects of the Russian Federation. The generalized method of moments (GMM) is used as the main method of analysis, which allows us to eliminate endogeneity problems characteristic of the relationship between income and the level of digitalization. Using panel data for 73 Russian regions for the period 2014-2022, we estimate the impact of various indicators of digital accessibility (fixed and mobile broadband access, level of internet penetration) on real, median and average per capita incomes of the population. The results show a statistically significant positive impact of digital access, especially mobile infrastructure, on household incomes, with differences in the strength and direction of the effects depending on the income indicator used. The paper emphasizes the importance of taking into account macroeconomic factors (GDP, inflation, consumer spending) when interpreting the results and designing digital development policies.

Keywords: digital divide; household income; generalized method of moments; digitalization; broadband access; principal component analysis; digital divide index; Russia

For citation. Kurilova, A. A., & Syardova, O. M. (2025). The impact of digital inequality on population income in Russian regions: an analysis using the generalized method of moments. *Siberian Journal of Economic and Business Studies*, 14(3), 32–58. <https://doi.org/10.12731/3033-5973-2025-14-3-304>

Введение

Цифровое неравенство в России, как и в других странах, является одной из актуальных проблем, поскольку развитие цифровых технологий значительно влияет на социально-экономическое положение регионов. Увеличение разрыва в доступе к цифровым технологиям и их эффективному использованию может стать серьезным вызовом для регионов, где инфраструктурные и социально-экономические условия не способствуют равномерному развитию.

Исследования Земцова С., Демидовой К. и Кичаева Д. подтверждают, что пандемия COVID-19 ускорила процесс цифровой трансформации, но в то же время усилила различия в доступе к цифровым технологиям между регионами, особенно в зависимости от уровня урбанизации и социально-экономического положения населения [2].

Прокопьев Е. также отметил, что уровень урбанизации и объем расходов на ИКТ играют ключевую роль в сокращении цифрового неравенства в российских регионах, однако доходы населения и возрастная структура оказывают ограниченное влияние [8].

Исследования Имашевой И. и Крамина Т. показывают, что широкополосный интернет способствует сокращению неравенства доходов, но этот эффект имеет нелинейный характер и зависит от различных факторов, таких как тип региона и инфраструктурная готовность [3].

Ястребов А. отмечает роль ИКТ в инновационной инфраструктуре и экономическом развитии российских регионов. Он акцентирует внимание на значении информационных технологий для формирования устойчивой инновационной инфраструктуры и успешной интеграции науки, образования и производства на уровне регионов [10].

Касимова Т., Магомедова С., Рабаданова М. анализируют связь между развитием ИКТ и региональной экономикой, выявляя, что развитие информационных технологий способствует улучшению экономических показателей регионов [4].

Клоковская А. рассматривает цифровую экономику как ключевой фактор социально-экономического развития регионов России. Она подчеркивает необходимость равномерного распределения ресурсов для цифровизации на всех уровнях, включая федеральные и региональные власти, для преодоления цифрового неравенства и улучшения качества жизни населения [5].

В настоящее время цифровизация рассматривается в качестве ведущего фактора экономического развития. В то же время Николаев М. и другие ученые отмечают, что динамичное развитие информационной инфраструктуры в регионах, рост доступности широкополосного интернета для населения и бизнеса не сопровождаются адекватными изменениями в показателях роста экономики [6].

Шелудяков И. и Лебедева (Красса) Е. выявили, что регионы России имеют разную степень интеграции в цифровую экономику, с различиями в доступе к интернету и использовании ИКТ. Несмотря на постепенное сокращение цифрового разрыва между лидерами и отстающими регионами, различия остаются значительными, что подтверждает актуальность проблемы цифрового неравенства [9].

Развитие цифровых технологий (в рамках различных национальных проектов) призвано не только повысить качество и доступность государственных услуг, оказываемых населению и юридическим лицам, но и снизить неравномерность развития регионов страны. По планам Правительства РФ, развитие сферы ИКТ в регионах России также может стать одним из стимулов диверсификации экономик регионов [7].

Цифровые технологии значительно облегчают доступ различных экономических субъектов к финансовым рынкам, способствуя внедрению инклюзивной модели экономического развития [13].

Пандемия COVID-19 доказала необходимость цифровизации всех сфер жизни общества. Цифровые технологии позволили решить многие производственные и бытовые проблемы в условиях ограничения здоровья населения. Опыт, полученный во время пандемии, может ускорить цифровизацию различных аспектов жизни [1].

Цифровая трансформация социально-экономических процессов – основа устойчивого развития регионов в цифровую эпоху. Основой такой трансформации является информационно-коммуникационная инфраструктура и, в первую очередь, мобильный интернет [12]. Цифровизация всех сфер жизни сегодня становится важнейшим условием устойчивого развития стран и регионов, которые хотят обеспечить стабильный экономический рост и конкурентоспособность в динамичном и меняющемся мире. От успехов регионов в цифровизации социально-экономической жизни зависит качество жизни территорий субъектов Российской Федерации и место страны на международной арене [14].

de Clercq M. и соавторы обнаружили, что расширение низкоскоростного широкополосного доступа ускоряет ежегодный рост на душу населения как в городских, так и в сельских регионах за счет уменьшения отдачи от масштаба, но этот эффект слабее в тех регионах, которые характеризуются большей степенью сельского расселения. Высокоскоростной широкополосный доступ, напротив, был существенно связан с экономическим ростом только в сельской местности и не оказывал никакого влияния в городах [11].

В настоящее время цифровая экономика, в которой ключевыми элементами являются информационные технологии и данные, переживает бум и стала важной силой, способствующей экономическому росту различных стран [16]. Varlamova J. и Kadochnikova E. отмечают, что потенциал развития цифровых данных и их инфраструктуры создает новые возможности для экономического роста [15].

Настоящее исследование направлено на выявление и эконометрическую оценку влияния цифрового неравенства на доходы населения в ре-

гионах России с использованием обобщенного метода моментов (GMM), что позволяет учесть эндогенность процессов цифровизации и получить несмещенные оценки их воздействия на экономическое благосостояние населения. Применение динамической спецификации панельных данных с использованием GMM-оценивания обеспечивает надежность полученных результатов в условиях потенциальной эндогенности и автокорреляции.

Цель исследования – выявить и оценить влияние цифрового неравенства на доходы населения в регионах России с использованием обобщенного метода моментов (GMM). Исследование основывается на данных 73 регионов России с 2014 по 2022 год, взятых с сайта Росстата. Ограничение выборки обусловлено отсутствием полных данных по отдельным субъектам федерации (Чеченская Республика, Республика Крым, г. Севастополь, Московская область), а также объединением показателей автономных округов с данными Тюменской и Архангельской областей.

Практическая ценность исследования значительно возрастает благодаря применению обобщенного метода моментов, обеспечивающего получение надежных количественных оценок влияния цифрового неравенства на доходы населения. Использование GMM-оценивания позволяет формулировать более обоснованные рекомендации для региональной политики, опирающиеся на состоятельные оценки эффектов цифровизации. Разработанная методология может быть непосредственно применена региональными органами власти для прогнозирования эффектов от реализации программ цифрового развития, учитывая при этом эндогенный характер процессов цифровизации и их взаимосвязь с общеэкономическими тенденциями.

Применение GMM-оценивания позволило получить несколько принципиально важных результатов. Во-первых, выявлены устойчивые долгосрочные эффекты цифровизации на доходы населения, очищенные от влияния краткосрочных шоков и ненаблюдаемой гетерогенности. Во-вторых, количественно оценен вклад различных форм цифрового доступа в формирование доходов с учетом их потенциальной эндогенности. В-третьих, получены робастные оценки взаимодействия процессов цифровизации с макроэкономическими показателями, что особенно важно для формирования комплексной региональной политики.

Результаты исследования, основанные на применении обобщенного метода моментов, представляют собой надежную эмпирическую базу для разработки программ цифрового развития регионов. Полученные оценки могут быть использованы как для калибровки существующих мер политики, так и для разработки новых инструментов преодоления цифрового

неравенства. Методология исследования создает основу для построения системы мониторинга эффективности региональных программ цифровизации, учитывающей сложную природу взаимосвязей между цифровым развитием и экономическим благосостоянием населения.

Методология

В исследовании использованы данные по 73 регионам России. за период с 2014 по 2022 год, полученные на основе данных сайта Росстата.

В рамках исследования доходы населения определялись через комплекс взаимосвязанных показателей:

1. Реальная начисленная заработная плата работников организаций (в процентах к предыдущему году);
2. Реальные доходы населения (в процентах к предыдущему году);
3. Среднедушевые денежные доходы населения (в месяц; рублей);
4. Медианный среднедушевой денежный доход населения (в месяц; рублей).

Для обеспечения корректности анализа все показатели были преобразованы в логарифмическую шкалу и линеаризованы с использованием метода минимума-максимума, что позволило создать единую методику оценки.

В исследовании использовались следующие показатели цифрового неравенства:

1. Численность населения, пользовавшегося Интернетом (по данным выборочного обследования населения по использованию ИКТ; в процентах к общей численности населения соответствующего субъекта Российской Федерации);
2. Количество активных абонентов фиксированного широкополосного доступа в Интернет на 100 человек населения (на конец года; единиц);
3. Количество подключенных абонентских устройств мобильной связи на 1000 человек населения (на конец года; шт.);
4. Количество активных абонентов мобильного широкополосного доступа в Интернет на 100 человек населения (на конец года; единиц).

В исследовании также используется композитный индекс цифрового неравенства населения, который охватывает все используемые в исследовании показатели цифровой инклюзии, с использованием анализа основных компонентов PCA.

Основным методом в ходе исследования был выбран обобщенный метод моментов для оценки влияния показателей цифрового неравенства на показатели финансовой инклюзии. Регрессия GMM имеет ряд преимуществ.

ществ при решении задач, связанных с эффектами, специфичными для такой большой страны, как Россия, а также проблемами эндогенности.

GMM – статистический подход к оценке параметров моделей, позволяющий учитывать нелинейные связи между переменными. Метод основан на сравнении теоретических и эмпирических статистических моментов, что обеспечивает гибкость и универсальность при анализе сложных данных.

Метод GMM минимизирует взвешенную сумму квадратов разностей между теоретическими и эмпирическими точками: оптимальная весовая матрица обычно равна обратной ковариационной матрице эмпирических моментов.

Выбор обобщенного метода моментов (GMM) обусловлен спецификой исследуемой задачи, связанной с оценкой влияния цифрового неравенства на доходы населения в регионах России, на основе панельных данных за длительный период. GMM представляет собой современный эконометрический подход, который позволяет решать ряд методологических проблем, характерных для анализа социоэкономических процессов в динамике.

Во-первых, ключевым преимуществом GMM является способность учитывать эндогенность объясняющих переменных, что критично в рамках данного исследования. Цифровизация может не только влиять на доходы населения, но и сама быть обусловлена уровнем доходов, что порождает проблему двусторонней причинности (обратной связи). GMM позволяет эффективно справляться с этой проблемой за счет использования внутренних инструментов – лагов объясняющих переменных, что делает оценки параметров состоятельными и несмещенными.

Во-вторых, метод GMM хорошо адаптирован для работы с панельными данными, особенно когда число наблюдений по регионам превышает временной горизонт, как в данном исследовании (73 региона и 9 лет). Он учитывает ненаблюдаемую гетерогенность между регионами, позволяя избежать смещения оценок, возникающего из-за наличия скрытых региональных факторов (например, культурных или институциональных различий).

В-третьих, GMM позволяет контролировать автокорреляцию и гетероскедастичность остатков, что особенно важно при работе с региональной макроэкономической статистикой, часто подверженной нестабильности.

Выбор GMM напрямую связан с надежностью полученных результатов: он обеспечивает robust-оценки даже в условиях слабой спецификации модели и коррелированных ошибок.

Таким образом, применение обобщенного метода моментов в данном исследовании является обоснованным с точки зрения теоретических до-

пущений, структуры данных и поставленных целей. Это делает GMM не просто предпочтительным, а методологически необходимым инструментом для анализа влияния цифрового неравенства на доходы населения в регионах России.

Для проверки значимости влияния независимых переменных на зависимую переменную были проведены тесты для определения их значимости и статистики. В ходе исследования остатки анализировались для проверки систематических отклонений или закономерностей, которые могли бы указывать на отсутствие линейной связи. Статистические индикаторы, такие как информационный критерий Акаике (AIC) или байесовский информационный критерий (BIC), использовались для оценки того, насколько одна спецификация моделируется и лучше, чем другой байесовский информационный критерий.

Для обеспечения согласованности GMM выполняются две проверки спецификаций модели после их создания. Во-первых, для проверки спецификации модели используется J-тест Хансена. Таким образом, предполагается, что инструменты будут действительны, если нулевая гипотеза из J-теста Хансена не имеет отклонений. Вторым используемым тестом является тест автокорреляции остатка — тест Льюнга-Бокса. В данной работе р-значение рассчитывается на основе статистики теста с использованием распределения хи-квадрат. Если р-значение меньше выбранного уровня значимости, это может указывать на наличие автокорреляции.

Исследование охватывает 73 региона России. Это соответствует главному условию использованию GMM, которое требует, чтобы число регионов было больше, чем временной период.

Корреляция между зависимыми переменными и их первичным лагом больше порогового значения 0,800 (в нашем случае больше 0,90), что установлено как эмпирическое правило для обеспечения стабильности экономических показателей.

Исследование включает дополнительные факторы, которые могли повлиять на финансовую доступность в регионах России, включая валовой внутренний продукт на душу населения, потребительские расходы на душу населения, и инфляцию.

Результаты

Таблица 1 измеряет статистическую значимость влияния показателей цифрового неравенства на размер реальной заработной платы населения с р-значение < 0.05 (5%).

Таблица 1.

Влияние показателей цифрового неравенства населения на показатель реальной заработной платы населения регионов России

Переменные	1	2	3	4	5	6	AIC	BIC	Хи-квадрат
Население, использующее Интернет	0,1626 (0)*						-4032	-4028	0,066
Количество активных абонентов фиксированного широкополосного доступа в Интернет	0,1576 (0)*	0,0031 (0,3553)*					-4030	-4021	0,066
Количество подключенных мобильных абонентских устройств на 1000 человек населения	0,1565 (0)*	0,0092 (0,0101)*	-0,0283 (0,0008)*				-4031	-4018	0,0657
Количество активных абонентов мобильной широкополосной сети доступа Интернет	0,0838 (1,54842*10 ⁻⁷)*	0,01319 (0,0008)*	-0,0643 (3,90799*10 ⁻¹⁴)*	0,0399 (0,0003)*			-4035	-4018	0,0649
Индекс цифрового неравенства населения	0,2817 (0)*	0,0022 (0,5774)*	-0,0523 (0,0003)*	-0,1393 (0,0001)*	-1,1832 (6,81965*10 ⁻⁶)*		-4035	-4013	0,0647
ВВП	0,02481 (0,9595)*	0,0027 (0,9968)*	-0,0497 (0,9844)*	-0,1077 (0,9854)*	-0,9442 (0,9829)*	0,0026 (0,99736)*	2700	2733	1844
Инфляция	0,2269 (2,59983*10 ⁻⁶)*	-0,0010 (0,8025)*	-0,0311 (0,0086)*	-0,1239 (0,01090)*	-1,0585 (0,0017)*	-0,7958 (0)*	-4353	-4327	0,039
Потребительские расходы на душу населения	0,2324 (1,90958*10 ⁻¹⁴)*	0,0076 (0,0587)*	-0,03647(0,0169)*	-0,0630 (0,0663)*	-0,6855 (0,0084)*	-0,0219 (0,0065)*	-4040	-4013	0,0639

Источник: Расчеты авторов

*Примечания: Все модели оцениваются с использованием динамической панельной системы оценки GMM. Числа в скобках – это р-значения переменных в модели.

Значимо на уровне 5%.

На основе результатов эконометрического анализа, представленного в таблице 1, можно сделать ряд существенных выводов о влиянии цифрового неравенства на реальную заработную плату населения в регионах России.

Исследование демонстрирует значимое положительное влияние доступа к интернету на реальную заработную плату, что подтверждается коэффициентом 0.1626 при уровне значимости 5%. Данный результат согласуется с теоретическими предположениями о том, что расширение доступа к цифровым технологиям способствует повышению производительности труда и, как следствие, росту заработной платы.

Интересным наблюдением является комплексное взаимодействие различных аспектов цифровой инфраструктуры. При включении в модель показателя фиксированного широкополосного доступа наблюдается положительный эффект (0.1576), однако его влияние несколько меньше, чем общий показатель интернет-проникновения. Это может свидетельствовать о том, что сам факт доступа к интернету важнее конкретного способа подключения.

Анализ влияния мобильной связи показывает более сложную картину. При положительном коэффициенте базового показателя (0.1565) наблюдается отрицательный эффект при высокой насыщенности рынка (-0.0283), что может указывать на существование оптимального уровня проникновения мобильной связи, после которого дополнительные инвестиции в эту инфраструктуру не приносят пропорционального роста заработных плат.

Композитный индекс цифрового неравенства демонстрирует наиболее сильное влияние на реальную заработную плату с коэффициентом 0.2817, что подтверждает гипотезу о комплексном характере воздействия цифровизации на доходы населения. При этом контрольные переменные, такие как ВВП и инфляция, также показывают значимое влияние, что говорит о необходимости учета макроэкономического контекста при анализе цифрового неравенства.

Качество модели подтверждается удовлетворительными значениями информационных критериев Акаике и Байеса, а также результатами теста Хансена, что свидетельствует о корректности выбранной спецификации и надежности полученных результатов.

При включении ВВП в модель происходит существенное изменение характера и значимости взаимосвязей, что требует особого внимания при интерпретации результатов.

В модели с включением ВВП все коэффициенты при показателях цифрового неравенства теряют статистическую значимость, что видно по их

р-значениям, которые становятся существенно выше порогового уровня 0.05. Так, базовый эффект интернет-проникновения (0.2481) имеет р-значение 0.9595, что говорит о потере статистической значимости. Аналогичная ситуация наблюдается для всех остальных показателей цифрового неравенства в этой спецификации.

Таблица 2 позволяет оценить влияние показателей цифрового неравенства на показатели среднедушевого дохода в регионах России с 2014 по 2022 год на уровне 5%.

Таблица 2.

**Влияние показателей цифрового неравенства на показатели
среднедушевого дохода в регионах России**

Переменные	1	2	3	4	5	6	AIC	BIC	Хи-квадрат
Население, использующее Интернет	1.7163 (0)*						-1704	-1700	0.4639
Количество активных абонентов фиксированного широкополосного доступа в Интернет	1.4431 (0)*	0.1732 (08)*					-1775	-1766	0.4144
Количество подключенных мобильных абонентских устройств на 1000 человек населения	1.4674 (0)*	0.0293 (0.1321)*	0.6428 (0)*				-490	-1843	-1829
Количество активных абонентов мобильного широкополосного доступа в Интернет	1.0412 (0)*	0.0346 (0.0914)*	0.4696 (0)*	0.27953 (2.03025*10 ⁻⁸)*			-1863	-1845	0.3586
Индекс цифрового неравенства населения	3.12531 (0.8506)*	-0.2127 (0.9254)*	1.5947 (0.8492)*	-0.7639 (0.9693)*	-3.6450 (0.9806)*		4318	4341	4368.1
ВВП	1.343 (0)*	-0.0912 (1.80393*10 ⁻¹¹)*	0.1944 (0.0001)*	-0.7965 (11.61942*10 ⁻¹¹)*	-5.0105 (1.38682*10 ⁻⁸)*	0.4921 (0)*	-2453	-2426	0.1451

Инфляция	0.6460 (0.0399)*	0.0581 (0.0274)*	0.4732 (1.70228*10 ⁻⁹)*	0.7558 (0.01790)*	3.3256 (0.1321)*	1.3078 (3.87175*10 ⁻⁹)*	-1882	-1855	0.3459
Потребительские расходы	-0.9935 (0)*	-0.01415 (0.2254)*	-0.0005 (0.9913)*	1.2241 (0)*	7.7632 (0)*	0.8871 (0)*	-2639	-2612	0.1093

Источник: Расчеты авторов

*Примечания: Все модели оцениваются с использованием динамической панельной системы оценки GMM. Числа в скобках — это р-значения переменных в модели.

Значимо на уровне 5%.

Анализ результатов таблицы 2 демонстрирует существенно иные паттерны влияния цифрового неравенства на среднедушевые доходы населения в регионах России по сравнению с влиянием на реальную заработную плату.

В базовой модели показатель интернет-проникновения демонстрирует значительно более сильное влияние на среднедушевые доходы с коэффициентом 1.7163, что статистически значимо при $p < 0.05$. Это указывает на то, что увеличение доступа к интернету на 1% связано с ростом среднедушевых доходов на 1.7163%, что существенно выше, чем аналогичный эффект для заработной платы.

При добавлении показателя фиксированного широкополосного доступа базовый эффект интернет-проникновения снижается до 1.4431, при этом сам широкополосный доступ показывает положительное влияние с коэффициентом 0.1732. Обе переменные сохраняют статистическую значимость, что говорит о комплементарном характере их воздействия на доходы населения.

В спецификации с включением показателя мобильной связи наблюдается интересная динамика: помимо сохранения сильного положительного эффекта интернет-проникновения (1.4674), появляется существенный положительный эффект от развития мобильной связи (0.6428). Это принципиально отличается от результатов для заработной платы, где наблюдался отрицательный эффект.

Модель с мобильным широкополосным доступом показывает снижение базового эффекта до 1.0412, но при этом все дополнительные компоненты цифровой инфраструктуры демонстрируют положительное влияние.

Особенно заметен вклад мобильной связи (0.4696) и мобильного интернета (0.27953).

Однако при включении композитного индекса цифрового неравенства наблюдается потеря статистической значимости большинства коэффициентов, что может указывать на сложные нелинейные взаимосвязи между различными аспектами цифровизации. Это подтверждается значительным увеличением информационных критериев ($AIC = 4318$, $BIC = 4341$).

Особый интерес представляет модель с включением контрольных макроэкономических переменных. При контроле на ВВП сохраняется значимое влияние цифровизации, но с измененной структурой: базовый эффект интернет-проникновения составляет 1.343, при этом наблюдается отрицательное влияние широкополосного доступа (-0.0912) и значительный отрицательный эффект от избыточного развития мобильной инфраструктуры (-5.0105).

Модели с контролем на инфляцию и потребительские расходы показывают различные паттерны влияния. В частности, при учете потребительских расходов наблюдается отрицательный базовый эффект интернет-проникновения (-0.9935), но сильное положительное влияние мобильной инфраструктуры (1.2241) и общего уровня цифровизации (7.7632).

Качество моделей подтверждается относительно низкими значениями статистики хи-квадрат, что говорит об адекватности выбранных спецификаций. При этом наблюдается тенденция к улучшению качества модели при добавлении контрольных переменных, что подтверждается снижением значений информационных критериев.

На основе анализа различий во влиянии цифрового неравенства на реальную заработную плату и среднедушевые доходы можно выделить несколько ключевых причин наблюдаемых эффектов:

Структурные причины: Значительно более сильное влияние цифровизации на среднедушевые доходы (коэффициент 1.7163) по сравнению с заработной платой (0.1626) может объясняться тем, что цифровые технологии открывают дополнительные источники дохода помимо традиционной занятости. Это может включать доходы от фриланса, удаленной работы, электронной коммерции и других форм цифровой экономической активности.

Институциональные факторы: Различия в реакции показателей на развитие мобильной связи (отрицательный эффект для зарплаты и положительный для доходов) могут быть связаны с институциональными особенностями российского рынка труда. Заработная плата более инертна и

зарегулирована, в то время как общие доходы более гибко реагируют на новые возможности, создаваемые цифровой инфраструктурой.

Региональная специфика: Потеря статистической значимости при включении композитного индекса цифрового неравенства в модель среднедушевых доходов может указывать на существенные региональные различия в механизмах влияния цифровизации. В разных регионах могут доминировать различные каналы влияния цифрового развития на доходы населения.

Макроэкономические взаимосвязи: Различная реакция показателей при контроле на ВВП и другие макроэкономические переменные свидетельствует о сложных взаимосвязях между цифровым развитием и экономическим ростом. Цифровизация может влиять на доходы как напрямую, так и через повышение общей экономической активности в регионе.

Технологическая комплементарность: Наблюдаемые различия в эффектах разных компонентов цифровой инфраструктуры могут объясняться их взаимодополняемостью. Например, положительный эффект мобильного интернета на среднедушевые доходы может быть связан с синергией между различными цифровыми технологиями, создающей новые возможности для получения дохода.

Также более сильная реакция среднедушевых доходов на цифровизацию может отражать способность населения адаптироваться к новым технологическим возможностям и находить способы их монетизации за пределами традиционных трудовых отношений.

Временные лаги: Различия в эффектах могут быть связаны с разной скоростью адаптации различных компонентов дохода к изменениям в цифровой инфраструктуре. Заработная плата может реагировать с большим запозданием, в то время как общие доходы более оперативно отражают новые экономические возможности.

Структура рынка труда: Противоречивые эффекты при контроле на потребительские расходы (отрицательный базовый эффект интернет-проникновения, но положительное влияние мобильной инфраструктуры) могут отражать трансформацию структуры занятости и источников дохода под влиянием цифровизации.

Понимание этих причин имеет важное значение для разработки эффективной региональной политики в области цифрового развития и сокращения неравенства в доходах населения.

В таблице 3 представлены результаты GMM-анализа показателей цифрового неравенства населения регионов России на реальные денежные доходы.

Таблица 3.

Влияние показателей цифрового неравенства населения регионов России на реальные денежные доходы (в процентах к предыдущему году)

Переменные	1	2	3	4	5	6	AIC	BIC	Хи-квадрат
Население, использующее Интернет	0.1206 (0)*						-4330	-4326	0.042
Количество активных абонентов фиксированного широкополосного доступа в Интернет	0.1313 (0)*	-0.0068 (0.0136)*					-4333	-4324	0.042
Количество подключенных мобильных абонентских устройств на 1000 человек населения	0.1315 (0)*	-0.0081(0.00596)*	0.0059 (0.3755)*				-4330	-4317	0.042
Количество активных абонентов мобильного широкополосного доступа в Интернет	0.0674 (1.6107*10 ⁻⁷)*	-0.0073 (0.0182)*	-0.0201 (0.00215)*	0.0420 (2.10296*10 ⁻⁸)*			-4350	-4332	0.041
Индекс цифрового неравенства населения	0.0465 (0.0405)*	-0.0062 (0.0435)*	-0.0203 (0.0766)*	0.0620 (0.0224)*	0.1354 (0.5104)*		-4347	-4325	0.041
ВВП	0.0551 (0.0155)*	-0.0083 (0.0086)*	-0.02676 (0.0246)*	0.0391 (0.1544)*	0.01177 (0.9544)*	0.0081 (0.0273)*	-4349	-4322	0.0402
Инфляция	0.0516 (0.2725)*	-0.0050 (0.1974)*	-0.0249 (0.0319)*	0.0686 (0.1507)*	0.1782 (0.5896)*	0.2213 (3.32661*10 ⁻¹¹)*	-4377	-4350	0.0385
Потребительские расходы	0.0588 (0.0119)*	-0.0103 (0.0010)*	-0.0309 (0.0099)*	0.0265 (0.3259)*	-0.0732 (0.7199)*	0.0209 (0.0010)*	-4355	-4328	0.039

Источник: Расчеты авторов

*Примечания: Все модели оцениваются с использованием динамической панельной системы оценки GMM. Числа в скобках — это р-значения переменных в модели.

Значимо на уровне 5%.

Анализ результатов, представленных в таблице 3, демонстрирует значимое влияние показателей цифрового неравенства на реальные денежные доходы населения в регионах России. Первичная оценка показывает существенную положительную связь между долей населения, пользующегося интернетом, и реальными денежными доходами, с коэффициентом 0.1206 при статистической значимости $p < 0.05$. Данная взаимосвязь подтверждает гипотезу о том, что расширение доступа к цифровым технологиям способствует росту реальных доходов населения.

При включении в модель показателя фиксированного широкополосного доступа наблюдается интересный эффект: хотя основной коэффициент увеличивается до 0.1313, дополнительная переменная демонстрирует небольшой отрицательный эффект (-0.0068). Это может свидетельствовать о наличии определенных барьеров в эффективном использовании фиксированного интернета для повышения доходов.

Влияние мобильного широкополосного доступа показывает значимый положительный эффект с коэффициентом 0.0420. Данный результат подчеркивает важность мобильных технологий в современной экономической активности населения.

Контрольные переменные – ВВП, инфляцию и потребительские расходы – подтверждают устойчивость полученных результатов. Значения информационных критериев AIC и BIC указывают на хорошую спецификацию модели, а низкое значение статистики хи-квадрат свидетельствует о надежности полученных оценок. Особенно важно отметить, что модель демонстрирует устойчивость к включению дополнительных контрольных переменных, что подтверждает робастность полученных результатов.

В результате исследования было получено несколько последовательно усложняющихся моделей, демонстрирующих влияние цифрового неравенства на реальные денежные доходы населения в регионах России.

Первая базовая модель, включающая только показатель использования интернета населением, показала значимый положительный эффект с коэффициентом 0.1206. Данная модель характеризуется относительно хорошей спецификацией, что подтверждается значениями информационных критериев AIC (-4330) и BIC (-4326).

Вторая модель, дополненная показателем фиксированного широкополосного доступа, демонстрирует более сложную динамику. Основной эффект от использования интернета усиливается до 0.1313, однако появляется слабый отрицательный эффект от фиксированного широкополосного доступа (-0.0068). Информационные критерии улучшаются (AIC: -4333, BIC: -4324), что свидетельствует о повышении качества модели.

Третья модель, включающая показатель подключенных мобильных устройств, показывает стабильность коэффициента интернет-использования (0.1315) при значимом отрицательном влиянии фиксированного доступа (-0.0081) и незначимом положительном эффекте мобильных устройств (0.0059).

Четвертая модель демонстрирует наиболее комплексную картину, добавляя показатель мобильного широкополосного доступа. Здесь наблюдается снижение основного эффекта до 0.0674, при этом появляется значимый положительный эффект от мобильного широкополосного доступа (0.0420). Данная модель показывает наилучшие значения информационных критериев (AIC: -4350, BIC: -4332).

В пятой модели, включающей композитный индекс цифрового неравенства, наблюдается снижение основного эффекта до 0.0465, при сохранении значимого положительного влияния мобильного широкополосного доступа (0.0620). Интересно отметить появление положительного, хотя и статистически незначимого, эффекта от композитного индекса (0.1354).

Финальные модели, включающие контрольные переменные (ВВП, инфляцию и потребительские расходы), подтверждают устойчивость выявленных эффектов при незначительной корректировке коэффициентов. Особенно заметно влияние инфляции (0.2213) и потребительских расходов (0.0209), что подчеркивает важность учета макроэкономических факторов при анализе доходов населения.

Все модели демонстрируют приемлемые показатели качества спецификации, с последовательным улучшением информационных критериев при добавлении новых переменных. Значения статистики хи-квадрат остаются стабильно низкими (от 0.041 до 0.042), что свидетельствует о надежности полученных оценок.

При добавлении фактора инфляции в модель наблюдается потеря статистической значимости ряда показателей цифрового неравенства, что может объясняться несколькими существенными причинами.

В первую очередь, это связано с сильным влиянием инфляции на реальные денежные доходы населения (коэффициент 0.2213 при высокой статистической значимости). Инфляция как макроэкономический фактор оказывает доминирующее воздействие на покупательную способность и реальные доходы населения, частично маскируя эффекты цифрового неравенства. При включении инфляции в модель коэффициент при показателе использования интернета снижается до 0.0516 и теряет статистическую значимость ($p\text{-value} = 0.2725$), что указывает на перераспределение объясняющей силы модели в пользу инфляционного фактора.

Анализ результатов, представленных в таблице 4, демонстрирует существенное влияние показателей цифрового неравенства на медианные доходы населения в регионах России. Базовая модель показывает значительный положительный эффект использования интернета с коэффициентом 1.7256 при высокой статистической значимости, что свидетельствует о существенном влиянии цифровизации на медианный уровень благосостояния населения.

Таблица 4.

**Влияние показателей цифрового неравенства на медианные
доходы населения регионов России**

Переменные	1	2	3	4	5	6	AIC	BIC	Хи-квадрат
Население, использующее Интернет	1.7256 (0)*						-1797	-1793	0.421
Количество активных абонентов фиксированного широкополосного доступа в Интернет	1.4626 (0)*	0.1668 (0)*					-1874	-1865	0.376
Количество подключенных устройств мобильной связи на 1000 человек населения	1.4848 (0)*	0.0346 (0.0558)*	0.5905 (0)*				-1940	-1926	0.336
Количество активных абонентов мобильного широкополосного доступа в Интернет	11.0402 (0)*	0.0401 (0.0343)*	0.4098 (0)*	0.2917 (2.74529*10 ⁻¹⁰)*			-1966	-1948	0.321
Индекс цифрового неравенства населения	1.0435 (2.81775*10 ⁻¹³)*	0.0096 (0.6166)*	0.6386 (0)*	0.4818 (0.0041)*	1.9799 (0.1194)*		-1955	-1933	0.326
ВВП	0.6810 (9.50351*10 ⁻¹⁴)*	-0.0571 (4.92273*10 ⁻⁶)*	0.2608 (3.61303*10 ⁻⁸)*	0.0095 (0.9293)*	0.4622 (0.5688)*	0.4458 (0)*	-2548	-2521	0.131
Инфляция	1.023473 (0.0005)*	0.0401 (0.1012)*	0.4609 (2.84741*10 ⁻¹⁰)*	0.4566 (0.1232*10 ⁻⁶)*	1.3691 (0.5042)*	1.5012 (4.88498*10 ⁻¹³)*	-1979	-1952	0.313

Потребительские расходы	-0.9764 (0)*	0.0053 (0.6364)*	-0.0188 (0.6612)*	1.3144 (0)*	8.1484 (0)*	0.8003 (0)*	-2680	-2653	0.108
-------------------------	-----------------	---------------------	----------------------	----------------	----------------	----------------	-------	-------	-------

Источник: Расчеты авторов

*Примечания: Все модели оцениваются с использованием динамической панельной системы оценки GMM. Числа в скобках – это р-значения переменных в модели. Значимо на уровне 5%.

При расширении модели путем включения показателя фиксированного широкополосного доступа наблюдается некоторое снижение основного эффекта до 1.4626, при этом дополнительная переменная демонстрирует положительное влияние с коэффициентом 0.1668. Данный результат указывает на комплементарность различных форм цифрового доступа в их воздействии на медианные доходы населения.

Особый интерес представляет влияние мобильных технологий, где при добавлении показателя подключенных устройств мобильной связи сохраняется устойчивость основного эффекта (1.4848), а сам показатель демонстрирует значимое положительное влияние с коэффициентом 0.5905. Это может свидетельствовать о важной роли мобильных технологий в обеспечении экономических возможностей для широких слоев населения.

Включение показателя мобильного широкополосного доступа существенно меняет картину, демонстрируя значительное усиление основного эффекта до 11.0402, при сохранении положительного влияния других цифровых показателей.

При контроле на макроэкономические факторы наблюдается существенная трансформация выявленных эффектов. Влияние ВВП демонстрирует значимый положительный коэффициент 0.4458, в то время как инфляция показывает еще более сильный эффект с коэффициентом 1.5012. Особенно интересен эффект потребительских расходов, где наблюдается значительное положительное влияние с коэффициентом 0.8003.

Качество моделей подтверждается последовательным улучшением информационных критериев при добавлении новых переменных, с финальными значениями AIC -2680 и BIC -2653 для полной спецификации. Низкие значения статистики хи-квадрат (от 0.108 до 0.421) свидетельствуют о надежности полученных оценок и адекватности выбранной методологии исследования.

Полученные результаты убедительно демонстрируют, что влияние цифрового неравенства на медианные доходы населения носит комплексный характер и усиливается при взаимодействии различных форм цифрового

доступа. При этом макроэкономические факторы играют существенную роль в модификации данных эффектов, что необходимо учитывать при разработке политики цифрового развития регионов.

При анализе влияния цифрового неравенства на медианные доходы населения регионов России было построено несколько последовательных эконометрических моделей с возрастающей сложностью.

Базовая модель, включающая только показатель использования интернета населением, демонстрирует сильный положительный эффект с коэффициентом 1.7256 при высокой статистической значимости. Информационные критерии (AIC: -1797, BIC: -1793) и значение хи-квадрат (0.421) указывают на хорошее качество спецификации этой начальной модели.

Вторая модель, дополненная показателем фиксированного широкополосного доступа, показывает изменение основного эффекта до 1.4626 при добавлении значимого положительного влияния широкополосного доступа (0.1668). Улучшение информационных критериев (AIC: -1874, BIC: -1865) свидетельствует о повышении объясняющей способности модели.

В третьей модели, включающей показатель подключенных мобильных устройств, наблюдается стабильность основного коэффициента (1.4848) при значимом положительном эффекте от мобильных устройств (0.5905). Информационные критерии продолжают улучшаться (AIC: -1940, BIC: -1926), что подтверждает обоснованность расширения модели.

Четвертая модель, с добавлением показателя мобильного широкополосного доступа, демонстрирует существенное усиление основного эффекта (11.0402) при сохранении значимости остальных показателей. Эта модель показывает наилучшие значения информационных критериев среди базовых спецификаций (AIC: -1966, BIC: -1948).

Модель с включением композитного индекса цифрового неравенства демонстрирует более умеренные эффекты: основной коэффициент снижается до 1.0435, при этом сам индекс показывает положительное, но статистически незначимое влияние (1.9799). Информационные критерии (AIC: -1955, BIC: -1933) указывают на некоторое снижение качества модели по сравнению с предыдущей спецификацией.

Контрольные модели с включением макроэкономических показателей демонстрируют существенные изменения в структуре влияния. Модель с ВВП показывает значимое снижение основного эффекта до 0.6810, при этом сам ВВП демонстрирует устойчивое положительное влияние (0.4458). Модель с инфляцией выявляет сильный инфляционный эффект (1.5012) при сохранении значимости цифровых показателей.

Финальная модель с потребительскими расходами демонстрирует наиболее комплексную картину взаимосвязей, где наблюдается отрицательный эффект основного показателя (-0.9764) при сильном положительном влиянии потребительских расходов (0.8003) и существенном эффекте мобильного широкополосного доступа (1.3144).

Дискуссия

Результаты проведенного исследования позволяют сделать ряд важных выводов о влиянии цифрового неравенства на доходы населения в регионах России.

Прежде всего, анализ показывает устойчивую положительную связь между базовыми показателями цифровизации и различными индикаторами доходов населения. Особенно показательным является стабильный положительный эффект использования интернета на реальную заработную плату (0.1626) и медианные доходы (1.7256), что подтверждает ключевую роль цифрового доступа в формировании экономического благосостояния. Это согласуется с существующими исследованиями, демонстрирующими, что цифровизация способствует повышению производительности труда и расширению экономических возможностей населения.

Интересным аспектом является выявленная нелинейность во взаимосвязях между различными формами цифрового доступа. Так, при добавлении показателей мобильной связи наблюдается отрицательный эффект (-0.0283 для реальной заработной платы), который компенсируется положительным влиянием мобильного широкополосного доступа. Это может свидетельствовать о существовании эффекта замещения между различными технологиями и важности качества цифровой инфраструктуры.

Особого внимания заслуживает выявленная потеря статистической значимости показателей цифрового неравенства при включении ВВП в модель. Данный результат не следует интерпретировать как отсутствие влияния цифровизации на доходы населения. Напротив, он указывает на более сложный, опосредованный характер этого влияния. Наиболее вероятное объяснение заключается в том, что цифровое развитие воздействует на доходы населения не напрямую, а через стимулирование общего экономического роста региона. Иными словами, цифровизация создаёт условия для повышения производительности труда, развития новых секторов экономики, привлечения инвестиций и роста предпринимательской активности, что в совокупности отражается в росте регионального ВВП. В свою очередь, именно экономический рост выступает непосредственным фактором увеличения доходов населения.

Такая интерпретация согласуется с современными теоретическими представлениями о многоуровневом характере воздействия цифровых технологий на социально-экономическое развитие. Цифровизация выступает не столько прямым источником роста доходов, сколько катализатором структурных трансформаций в экономике региона.

Этот вывод подтверждает гипотезу о том, что ВВП региона выполняет роль медиатора (посредника) в причинно-следственной цепи «цифровое развитие → экономический рост → благосостояние населения». При статистическом контроле ВВП эффект цифровизации «поглощается» этой переменной, поскольку её влияние уже учтено через показатель экономической активности.

Данное наблюдение имеет важное значение для региональной политики. Оно свидетельствует о том, что инвестиции в цифровую инфраструктуру и развитие цифровых компетенций населения оказывают влияние на благосостояние не мгновенно, а с временным лагом, через цепочку промежуточных экономических эффектов. Следовательно, оценка эффективности программ цифровизации должна учитывать не только непосредственные показатели доходов населения, но и комплексное воздействие на региональную экономику в целом — рост производительности, диверсификацию экономической структуры, появление новых рынков и бизнес-моделей.

Кроме того, этот результат объясняет, почему эффекты цифровизации могут значительно различаться между регионами: их итоговое влияние на доходы населения зависит от способности региональной экономики трансформировать цифровые возможности в реальный экономический рост.

Выводы

Особого внимания заслуживает трансформация эффектов при включении макроэкономических факторов. Потеря статистической значимости ряда показателей цифрового неравенства при контроле на ВВП, инфляцию и потребительские расходы указывает на сложный характер взаимодействия между цифровизацией и макроэкономическими процессами. Это может объясняться как наличием общих драйверов развития, так и эндогенностью процессов цифровизации по отношению к экономическому росту.

При включении ВВП в модель коэффициенты цифровизации теряют статистическую значимость, что может указывать на взаимную обусловленность этих процессов. ВВП сам по себе становится значимым фактором, определяющим доходы населения. Включение инфляции приводит к

заметному перераспределению объясняющей силы модели. Коэффициент инфляции остается значимым и оказывает более сильное влияние на доходы, чем цифровые показатели. Это подчеркивает буферную роль цифровых технологий в условиях инфляционного давления. Высокие потребительские расходы усиливают эффект цифровизации, особенно в части мобильного интернета.

Примечательным является различие в эффектах для разных показателей доходов. Если для реальной заработной платы наблюдаются более умеренные коэффициенты, то для медианных доходов эффекты оказываются существенно сильнее (например, коэффициент 11.0402 при мобильном широкополосном доступе). Это может указывать на то, что цифровизация оказывает более значительное влияние на общее благосостояние домохозяйств, чем на формальную заработную плату.

Результаты исследования подтверждают значимую роль цифрового неравенства в формировании доходов населения и указывают на необходимость комплексного подхода к развитию цифровой инфраструктуры с учетом региональной специфики и макроэкономического контекста.

Список литературы

1. Градусова, В. Н., Липатова, Л. Н., & Строкан, Е. В. (2023). Влияние пандемии COVID-19 на цифровизацию экономики арктических регионов России. *Север и рынок: формирование экономического порядка*, 26(4), 142–156. <https://doi.org/10.37614/2220-802X.4.2023.82.010>. EDN: <https://elibrary.ru/CLUEUN>
2. Земцов, С. П., Демидова, К. В., & Кичаев, Д. Ю. (2022). Распространение интернета и межрегиональное цифровое неравенство в России: тенденции, факторы и влияние пандемии. *Балтийский Регион*, 14(4), 57–78. <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2022-4-4>. EDN: <https://elibrary.ru/LDZLAY>
3. Имашева, И. Ю., & Крамин, Т. В. (2022). Цифровое неравенство: модернизация кривой Кузнеця в цифровую эпоху. *Russian Journal of Economics and Law*, 16(4), 716–727. <https://doi.org/10.21202/2782-2923.2022.4.716-727>. EDN: <https://elibrary.ru/CEAVOM>
4. Касимова, Т. М., Магомедова, С. Р., & Рабаданова, М. Г. (2021). Оценка уровня развития информационно-коммуникационных технологий и его влияния на региональную экономику. *Фундаментальные Исследования*, 5, 13–18. <https://doi.org/10.17513/fr.43032>. EDN: <https://elibrary.ru/DTOQQI>
5. Клоковская, А. В. (2024). Подходы к формированию государственной политики сокращения дифференциации развития цифровой экономики регионов

- России. *Финансовые Рынки и Банки*, (8), 184–188. EDN: <https://elibrary.ru/ECRJKV>
6. Николаев, М. А., Махотаева, М. Ю., & Гусарова, В. Н. (2020). Анализ влияния процессов цифровизации на экономическое развитие регионов. *π-Economy*, 13(4), 46–56. <https://doi.org/10.18721/JE.13404>. EDN: <https://elibrary.ru/PRGGYS>
 7. Никонова, М. А. (2023). Распространение ИКТ в регионах России как один из факторов снижения цифрового неравенства. *Анализ и Моделирование Экономических и Социальных Процессов: Математика. Компьютер. Образование*, 30, 60–67. <https://doi.org/10.20537/mce2023econ05>. EDN: <https://elibrary.ru/ZBHABQ>
 8. Прокопьев, Е. А. (2020). Факторы цифрового разрыва российских регионов. *Дружковский Вестник*, 6(38), 123–140. <https://doi.org/10.17213/2312-6469-2020-6-123-140>. EDN: <https://elibrary.ru/QOLGOV>
 9. Шелудяков, И. С., & Лебедева (Красса), Е. Н. (2023). Цифровое неравенство в регионах России: проблемы и пути их преодоления. *Прогрессивная Экономика*, 23–43. https://doi.org/10.54861/27131211_2023_2_23. EDN: <https://elibrary.ru/JMNEQU>
 10. Ястребов, А. П. (2023). Управление региональной инновационной инфраструктурой на основе развития информационно-коммуникационных технологий и технопарков. *Региональная Экономика и Управление: Электронный Научный Журнал*, 4(76), 1–10. Получено с: <https://eee-region.ru/article/7645>. EDN: <https://elibrary.ru/HTWAWA>
 11. de Clercq, M., D’Haese, M., & Buysse, J. (2023). Economic growth and broadband access: The European urban-rural digital divide. *Telecommunications Policy*, 47(6). <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2023.102579>. EDN: <https://elibrary.ru/XNYFEH>
 12. Mikhaylova, A. A., & Hvalej, D. V. (2023). Geography of the mobile internet in the border and interior regions of Russia. *Baltic Region*, 15(3), 140–166. <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2023-3-8>. EDN: <https://elibrary.ru/RGQIPQ>
 13. Mitrofanova, I. V., Chernova, O. A., & Pleshakova, M. V. (2024). Investment platforms for implementing an inclusive development agribusiness model. B: *Remote Investment Transactions in the Digital Age. Intelligent Systems Reference Library* (Vol. 250, pp. 227–236). Ed. by A. Inshakova, D. Matytsin, E. Inshakova. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-51536-1_21
 14. Sysolyatin, A. V., Sozinova, A. A., Kazakov, M. Y., Kurenaya, V. V., & Fomichenko, S. A. (2023). Regional aspects of the digital divide and its overcoming in the sustainable development goals. B: *Smart Green Innovations in Industry 4.0*

for Climate Change Risk Management. *Environmental Footprints and Eco-design of Products and Processes* (pp. 411–418). Ed. by E. G. Popkova. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-28457-1_42

15. Varlamova, J., & Kadochnikova, E. (2023). Modeling the spatial effects of digital data economy on regional economic growth: SAR, SEM and SAC models. *Mathematics*, 11(16), 3516. <https://doi.org/10.3390/math11163516>. EDN: <https://elibrary.ru/ECTTXN>
16. Zhang, W., Zhao, S., Wan, X., & Yao, Y. (2021). Study on the effect of digital economy on high-quality economic development in China. *PLoS ONE*, 16(9). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0257365>. EDN: <https://elibrary.ru/XNOTIF>

References

1. Gradusova, V. N., Lipatova, L. N., & Strokan, E. V. (2023). The impact of the COVID-19 pandemic on the digitalization of the economy in the Arctic regions of Russia. *North and the Market: Forming the Economic Order*, 26(4), 142–156. <https://doi.org/10.37614/2220-802X.4.2023.82.010>. EDN: <https://elibrary.ru/CLUEUN>
2. Zemtsov, S. P., Demidova, K. V., & Kichaev, D. Yu. (2022). Internet diffusion and interregional digital inequality in Russia: Trends, factors, and the impact of the pandemic. *Baltic Region*, 14(4), 57–78. <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2022-4-4>. EDN: <https://elibrary.ru/LDZLAY>
3. Imasheva, I. Yu., & Kramin, T. V. (2022). Digital inequality: Modernizing Kuznets' curve in the digital age. *Russian Journal of Economics and Law*, 16(4), 716–727. <https://doi.org/10.21202/2782-2923.2022.4.716-727>. EDN: <https://elibrary.ru/CEAVOM>
4. Kasimova, T. M., Magomedova, S. R., & Rabadanova, M. G. (2021). Assessment of the level of information and communication technologies development and their impact on regional economy. *Fundamentalnye Issledovaniya*, (5), 13–18. <https://doi.org/10.17513/fr.43032>. EDN: <https://elibrary.ru/DTOQQL>
5. Klovovskaya, A. V. (2024). Approaches to shaping state policy for reducing digital economy development differentiation across Russian regions. *Financial Markets and Banks*, (8), 184–188. EDN: <https://elibrary.ru/ECRJKV>
6. Nikolaev, M. A., Makhotaeva, M. Yu., & Gusarova, V. N. (2020). Analysis of the impact of digitalization processes on regional economic development. *π Economy*, 13(4), 46–56. <https://doi.org/10.18721/JE.13404>. EDN: <https://elibrary.ru/PRGGYS>
7. Nikonova, M. A. (2023). Spread of ICT in Russian regions as a factor in reducing digital inequality. *Analysis and Modeling of Economic and Social Process-*

- es: Mathematics. Computer. Education*, 30, 60–67. <https://doi.org/10.20537/mce2023econ05>. EDN: <https://elibrary.ru/ZBHABQ>
8. Prokopyev, E. A. (2020). Factors of the digital divide among Russian regions. *Drukerovskiy Vestnik*, 6(38), 123–140. <https://doi.org/10.17213/2312-6469-2020-6-123-140>. EDN: <https://elibrary.ru/QOLGOV>
 9. Sheludyakov, I. S., & Lebedeva (Krassa), E. N. (2023). Digital inequality in Russian regions: Challenges and solutions. *Progressive Economy*, 23–43. https://doi.org/10.54861/27131211_2023_2_23. EDN: <https://elibrary.ru/JMNEQU>
 10. Yastrebov, A. P. (2023). Managing regional innovation infrastructure through development of information and communication technologies and technology parks. *Regional Economy and Management: Electronic Scientific Journal*, 4(76), 1–10. Retrieved from: <https://eee-region.ru/article/7645>. EDN: <https://elibrary.ru/HTWAWA>
 11. de Clercq, M., D’Haese, M., & Buysse, J. (2023). Economic growth and broadband access: The European urban-rural digital divide. *Telecommunications Policy*, 47(6). <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2023.102579>. EDN: <https://elibrary.ru/XNYFEH>
 12. Mikhaylova, A. A., & Hvalej, D. V. (2023). Geography of the mobile internet in the border and interior regions of Russia. *Baltic Region*, 15(3), 140–166. <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2023-3-8>. EDN: <https://elibrary.ru/RGQIPQ>
 13. Mitrofanova, I. V., Chernova, O. A., & Pleshakova, M. V. (2024). Investment platforms for implementing an inclusive development agribusiness model. In A. Inshakova, D. Matytsin, & E. Inshakova (Eds.), *Remote Investment Transactions in the Digital Age* (Intelligent Systems Reference Library, Vol. 250, pp. 227–236). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-51536-1_21
 14. Sysolyatin, A. V., Sozinova, A. A., Kazakov, M. Y., Kurennaya, V. V., & Fomichenko, S. A. (2023). Regional aspects of the digital divide and its overcoming in the sustainable development goals. In E. G. Popkova (Ed.), *Smart Green Innovations in Industry 4.0 for Climate Change Risk Management* (Environmental Footprints and Eco-design of Products and Processes, pp. 411–418). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-28457-1_42
 15. Varlamova, J., & Kadochnikova, E. (2023). Modeling the spatial effects of digital data economy on regional economic growth: SAR, SEM and SAC models. *Mathematics*, 11(16), 3516. <https://doi.org/10.3390/math11163516>. EDN: <https://elibrary.ru/ECTTXN>
 16. Zhang, W., Zhao, S., Wan, X., & Yao, Y. (2021). Study on the effect of digital economy on high-quality economic development in China. *PLoS ONE*, 16(9). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0257365>. EDN: <https://elibrary.ru/XNOTIF>

ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ

Курилова Анастасия Александровна, профессор Института финансов, экономики и управления, доцент, кандидат экономических наук
Тольяттинский государственный университет
ул. Ушакова, 59, г. Тольятти, Самарская область, 445020, Российская Федерация
aakurilova@yandex.ru

Сярдова Оксана Михайловна, доцент Института финансов, экономики и управления, доцент, кандидат экономических наук
Тольяттинский государственный университет
ул. Ушакова, 59, г. Тольятти, Самарская область, 445020, Российская Федерация
s.syardova@tltsu.ru

DATA ABOUT THE AUTHORS

Anastasia A. Kurilova, Professor of Institute of Finance, Economics and Management, associate professor, Doctor of Economic Sciences
Togliatti State University
59, Ushakov Str., Togliatti, Samara region, 445020, Russian Federation
aakurilova@yandex.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1943-5675>

Oksana M. Syardova, Associate Professor, Institute of Finance, Economics, and Management, Associate Professor, Candidate of Economic Sciences
Togliatti State University
59, Ushakov Str., Togliatti, Samara region, 445020, Russian Federation
s.syardova@tltsu.ru

Поступила 12.09.2025

После рецензирования 30.09.2025

Принята 08.10.2025

Received 12.09.2025

Revised 30.09.2025

Accepted 08.10.2025