



**МАРИЯ ПАВЛОВНА ДЕКИНА,
ЕЛИЗАВЕТА АНДРЕЕВНА МАЛАХОВА**

*Санкт-Петербургский государственный экономический
университет, Санкт-Петербург, Россия*

ЦИФРОВИЗАЦИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Аннотация. На основе данных государственной статистики выделены индикаторы цифровизации России, которые подразделены на шесть групп; проведена редукция переменных и выполнен кластерный анализ субъектов Российской Федерации. Предварительно шесть субъектов с минимаксными значениями были удалены из дальнейшего анализа. Выделено три кластера, различающиеся по числу субъектов: с низким (17 субъектов), средним (38 субъектов) и высоким (23 субъекта) уровнем цифровизации. Анализ показал, что цифровизация как явление давно вышло за рамки лишь технологического направления. Результатом проявления цифровизации стали внедрение цифровых технологий в финансовый сектор, создание государственного интернет-портала «Госуслуги» и возникновение киберспорта как части современной цифровой культуры. Отмечено влияние национальных проектов и государственных программ, выполняемых в Российской Федерации.

Ключевые слова: цифровизация, индикаторы, факторный анализ, кластерный анализ, дифференциация, вовлечение населения.

Ссылка для цитирования: Декина М. П., Малахова Е. А. Цифровизация в Российской Федерации // Петербургская социология сегодня. — 2025. — № 28. — С. 38–69. — DOI: 10.25990/socinstras.pss-28.app1-9d79; EDN: XEJNSK

Введение

Цифровизация является одним из ключевых факторов устойчивого экономического роста и социальной трансформации в современных условиях. В рамках реализации национальной программы «Цифровая экономика» важно оценить, каким образом внедрение цифровых технологий отражается на показателях ВВП, занятости и качестве жизни населения, для формирования стратегии устойчивого развития РФ.

Объектом исследования являются социально-экономические процессы развития в РФ в условиях цифровизации. Предметом исследования

выступает влияние процесса цифровизации на ключевые социально-экономические показатели РФ: уровень ВВП, занятость, уровень жизни населения, доступность социальных услуг и др.

Цель работы — выявить и дать статистическую оценку влияния цифровизации на социально-экономическое развитие Российской Федерации с использованием статистико-эконометрических методов.

Информационной базой исследования выступают данные сайта Росстата, ЕМИСС, витрины статистических данных, официальные статистические сборники и тематические публикации, а также материалы сети Интернет.

Данная работа включает редукцию переменных, переход к главным компонентам с последующей кластеризацией субъектов РФ. В заключении обобщаются результаты и делаются выводы для принятия управленческих решений.

Понятие и индикаторы цифровизации, роль в современном обществе

Все чаще сегодня можно услышать такие понятия, как цифровая экономика, искусственный интеллект, цифровая инфраструктура и т. д. Все они отражают процесс цифровизации — основную тенденцию в современном обществе. Но что же такое цифровизация?

При активном изучении такого явления, как цифровизация и трансформация общества, на данный момент не существует общепринятого понятия «цифровизация». Многие исследователи в своих работах пытаются дать определение цифровизации, изучая данный процесс с точки зрения разных сфер общества: экономической, социальной, политической, правовой, а также с философской точки зрения. В связи с этим рассмотрим разные определения цифровизации и сформулируем авторское понятие термина «цифровизация».

Слово «цифровизация» происходит от английского слова «*digitalization*», что дословно можно перевести как «цифровой» и «процесс», т. е. означает «цифровая трансформация». В свою очередь, слово «*digitalization*» происходит от схожего по звучанию слова «*digitization*», которое переводится на русский язык как «оцифровка» и означает процесс преобразования аналоговой информации в двоичную систему счисления, воспринимаемый компьютерами формат, для удобства хранения, обработки и передачи информации (Кудрявцева 2021). Таким образом, значение понятия «цифровизация» намного шире, чем просто «оцифровка» информации.

К. В. Фролов, А. В. Бабкин и А. К. Фролов охарактеризовали цифровизацию как комплексный процесс, предполагающий применение цифровых технологий и оцифрованных данных для преобразования бизнес-моделей, повышения их эффективности и создания новых возможностей в экономике (Фролов, Бабкин, Фролов 2024). Похожее определение дают Т. Ю. Кудрявцева и К. С. Кожина, при этом отмечая, что цифровизация в экономике предполагает не просто перевод информации в электронный формат, а автоматизацию и внедрение инновационных инструментов, таких как применение искусственного интеллекта и работа с большим объемом данных, в процесс производства и управления (Кудрявцева 2021). То есть в экономике процесс цифровизации подразумевает переход к гибким или же полностью онлайн-бизнес-моделям, направленный на снижение транзакционных издержек и ускорению бизнес-процессов.

В свою очередь, В. П. Бабинцев и Я. И. Серкина обращают внимание на то, что цифровизация уже вышла за рамки только лишь экономических процессов, тем самым оказывая влияние на отношения в обществе и культуру. По мнению авторов статьи, цифровизация в социальной сфере — это изменение поведения людей, формы коммуникации и структуры общества в целом в результате массового распространения и влияния цифровых технологий (Бабинцев, Серкина 2022). Также стоит отметить влияние цифровизации и на социальные институты, например, в образовании — это появление дистанционной формы обучения и создание онлайн-платформ для организации учебного процесса.

Е. В. Катрин в своей работе рассматривает иной подход к понятию «цифровизация», утверждая, что цифровые технологии способствуют развитию форм коммуникации не только в обществе, а также между государством и обществом. Так, в понимании автора, цифровизация — это процесс внедрения цифровых технологий в систему государственного управления с целью улучшения методов политического управления и взаимодействия между государством и гражданами (Катрин 2022). При данном подходе главной задачей является формирование устойчивых цифровых систем, обеспечивающих прозрачность, оперативность и доступность политических решений и процедур. В качестве примера можно привести создание электронных сервисов, которые предоставляют возможность получать государственные услуги, не выходя из дома.

В сфере права Я. И. Ключевский и А. Э. Святогорова приходят к следующему определению: цифровизация — это процесс внедрения цифровых технологий в юридическую практику, направленный на трансформацию правовой деятельности, контроля и обеспечение

эффективного регулирования отношений между субъектами в условиях цифровой среды. Авторы статьи отмечают, что в данном случае цифровизация связана с созданием новых юридических инструментов, переходом к электронному формату документации и развитием систем онлайн-взаимодействия субъектов права (Ключевский, Святогорова 2025).

Теперь сформулируем понятие термина «цифровизация». Цифровизация — комплексный процесс, характеризующийся постепенным проникновением и внедрением цифровых технологий во все сферы жизни общества и их последующей трансформацией, направленной на повышение уровня жизни и развитие. Качественный эффект цифровизации определяется не столько самими технологиями, а сколько тем, насколько эффективно общество формирует условия, которые должны предотвращать потенциальные негативные последствия данного процесса.

Существуют индикаторы, которые позволяют количественно и качественно оценить процесс цифровизации, если конкретнее, то с их помощью можно выявлять слабые стороны, ставить выполнимые цели и сравнивать результаты на региональном и международном уровне.

Поскольку переменных, измеряющих уровень цифровизации, достаточно много и с каждым днем появляются новые, поэтому можно распределить и объединить их в шесть основных групп:

- ИКТ-инфраструктура и доступность;
- цифровая экономика;
- уровень цифровизации населения;
- образование и кадровый потенциал;
- электронное государство;
- макроэкономические индексы цифровизации.

Рассмотрим каждую группу индикаторов подробнее. Так, группа «ИКТ-инфраструктура и доступность» представляет собой набор показателей, которые позволяют измерить, насколько развита цифровая среда, а также обеспечение доступа населению страны к информационным ресурсам и технологиям. К данной группе можно отнести следующие показатели:

- доля домашних хозяйств, имеющих широкополосный доступ к информационно-коммуникационной сети Интернет, в общем числе домашних хозяйств;
- стоимость фиксированного широкополосного интернет-трафика;
- средняя скорость передачи данных при подключении к сети Интернет;

- доля населения, проживающая на территории с покрытием сетями 3G/4G/5G, в общей численности населения и др.¹

Индикаторы, входящие в группу «Цифровая экономика», измеряют роль сектора ИКТ и его вклад в экономику страны, а также насколько активно организации внедряют и используют передовые технологии и инновации в своей деятельности:

- валовые внутренние затраты на развитие цифровой экономики в процентах к ВВП;
- удельный вес сектора ИКТ в ВВП;
- соотношение экспорта к импорту услуг, связанных с ИКТ (по видам услуг);
- численность организаций, использующих технологии сбора, обработки и анализа больших данных и др.

Группа индикаторов «Уровень цифровизации населения» позволяет оценить как знания и навыки населения, которые необходимы для полноценного и безопасного использования электронных сервисов и технологий, так и то, насколько вовлечено население страны в цифровую среду. К данной группе можно отнести следующие показатели:

- среднесуточное время, проводимое в сети Интернет;
- уровень владения цифровыми навыками, от общей численности населения в возрасте 15 лет и старше;
- доля населения, являющегося активными пользователями сети Интернет, в общей численности населения;
- доля населения, использовавшего сеть Интернет для заказа товаров и (или услуг), в общей численности населения и др.²

К группе «Образование и кадровый потенциал» можно отнести индикаторы, которые измеряют, насколько эффективна система образования

¹ Витрина статистических данных: официальный сайт. — URL: <https://showdata.gks.ru/finder/> (дата обращения: 15.04.2025); Статистика стран и регионов. Анализ и визуализация данных: официальный сайт. — URL: <https://statbase.ru/data-search/> (дата обращения: 14.04.2025).

² Индикаторы цифровой экономики: 2025: статистический сборник / В. Л. Абашкин, Г. И. Абдрахманова, К. О. Вишневский, Л. М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М.: НИУ ВШЭ, 2025. [Электронный ресурс]. — URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/1026726402.pdf> (дата обращения 13.04.2025); Белая книга цифровой экономики 2023 [Электронный ресурс]: Цифровая экономика [сайт]. — URL: https://files.data-economy.ru/Docs/White_Paper_2023.pdf (дата обращения: 15.04.2025); Датасеты для научных исследований [Электронный ресурс]: ИНК — Институт Научных Коммуникаций [сайт]. — URL: <https://datasets-isc.ru/> (дата обращения: 16.04.2025).

в плане подготовки специалистов ИТ-сектора, а также отражают ситуацию на рынке труда и его изменение под влиянием цифровизации:

- численность студентов, обучающихся по программам ВО, по укрупненным группам специальностей и направлений подготовки в сфере информационных технологий;
- среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций сектора ИКТ (по видам экономической деятельности);
- доля занятых в профессиях, связанных с интенсивным использованием ИКТ, в общей численности занятых (по видам экономической деятельности);
- численность занятого населения, работающего через цифровые платформы на основной работе (по видам экономической деятельности) и др.³

Индикаторы, которые формируют группу «Электронное государство», позволяют определить уровень цифровизации государственного аппарата посредством оценивания предоставляемых государственных услуг онлайн, а также насколько доступны и востребованы электронные сервисы для населения страны и организаций, насколько готовы сами государственные институты функционировать в цифровой среде:

- доля органов государственной власти и органов местного самоуправления, использовавших системы электронного документооборота, в общей численности органов государственной власти и органов местного самоуправления;
- доля учреждений здравоохранения, использующих сеть Интернет, в общем числе учреждений здравоохранения;
- оценка населением качества государственных и муниципальных услуг, предоставленных в электронной форме (по возрастным группам), и др.⁴ (Митяков 2025).

Группа индикаторов «Макроэкономические индексы цифровизации» представляет собой интегральные индексы, которые измеряют самые различные аспекты цифровизации, тем самым с их помощью можно комплексно оценить степень цифрового и инновационного развития страны на международном уровне, сопоставив с другими странами. К данной группе можно отнести следующие индексы:

- международный индекс цифровой экономики и общества (I-DESI);
- индекс развития цифрового правительства (EGDI);

³ См. сноску 2.

⁴ См. сноски 1 и 2.

- индекс готовности к сетевому обществу (NRI);
- индекс готовности стран к передовым технологиям (FTRI) и др.⁵ (Аликаева 2022).

В свою очередь, роль цифровизации, как и понятие, давно вышла за рамки лишь технологического направления. Так, в положении программы «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденной Правительством РФ от 28 июля 2017 г. (реализована в 2019–2024 гг.), указано, что данные в цифровой форме стали «ключевым фактором производства во всех сферах социально-экономической деятельности». То есть вокруг цифровых данных выстраивается целая экосистема, где государство, бизнес и население страны объединены за счет цифровых платформ и инфраструктуры. Таким образом, в данной программе цифровизация рассматривается как инструмент устранения барьеров и создания условий для развития высокотехнологичного бизнеса в России⁶.

Помимо национального проекта «Цифровая экономика», приоритет цифровой трансформации закреплён и в других стратегических документах, подчеркивающих ее системную роль в модернизации РФ. Так, Стратегия развития информационного общества до 2030 г. создает цифровые права граждан и целевые параметры развития сетевой инфраструктуры, тем самым делая ИКТ-инфраструктуру ключевой составляющей цифровизации общества. Государственная программа «Информационное общество» (реализация в 2 этапа: с 2011 по 2021 г. и с 2022 по 2030 г.) заложила основу электронной государственности, создав портал «Госуслуги» и обеспечив общий порядок обмена между ведомствами. В свою очередь, национальная стратегия по искусственному интеллекту (ИИ) выводит ИИ в сферу технологического суверенитета, субсидируя пилотные проекты в промышленности и медицине, а также устанавливая этические рамки при применении ИИ⁷.

⁵ См. сноску 2.

⁶ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р «Утвердить программу “Цифровая экономика Российской Федерации”» [Электронный ресурс]: Правительство России [сайт]. — URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения: 20.04.2025).

⁷ Концепция государственного регулирования цифровых платформ и экосистем [Электронный ресурс]: Министерство экономического развития Российской Федерации [сайт]. — URL: https://www.economy.gov.ru/material/departments/d31/koncepciya_gos_regulirovaniya_cifrovyyh_platform_i_ekosistem/ (дата обращения: 20.04.2025).

Этапы цифровизации и ее вклад в развитие РФ

Если рассматривать исторический процесс цифровизации, то в России он берет свое начало еще в 1950-е гг. С тех пор страна прошла через ряд последовательных периодов цифровой трансформации, и на данный момент можно выделить пять этапов цифровизации.

Первый этап (1950–1970-е гг.) характеризуется проявлением первых признаков цифровизации. Так, в послевоенный период в СССР была разработана одна из первых советских электронно-вычислительных машин — М-1, а затем и БЭСМ-1 в 1952 г., тем самым положив начало изучению и применению новых технологий. Уже в 1959 г. А. И. Китов предложил концепцию Единой государственной сети вычислительных центров (ЕГСВЦ) с целью автоматизации управления народным хозяйством (Воронько 2022). Однако столь ранние инициативы сталкивались с такими ограничениями, как недостаток вычислительной техники и квалифицированных кадров, что существенно тормозило технологический прогресс в тот период.

Второй этап (1980–1990-е гг.), в ходе которого происходит появление и распространение персональных компьютеров, что способствовало внедрению частичных систем автоматизации в промышленности и управлении. Также происходит появление Интернета в России и формирование его отечественного сегмента «Рунета»: в 1994 г. был зарегистрирован домен.ru, а в 1996 г. начал свою работу поисковик «Рамблер», в 1997 г. — «Яндекс», что подтолкнуло к началу процесса массовой цифровизации в стране (Воронько 2022).

Третий этап (2000–2010 гг.) можно охарактеризовать как рост роли информационно-коммуникационных технологий и их развитие, в частности, за данный период значительно увеличилось число российских интернет-пользователей. В свою очередь, государство положило начало формированию национальной информационно-коммуникационной инфраструктуры, продвигая концепцию «информационного общества». Так, в 2007 г. появились МФЦ, а в 2009 г. был создан портал «Госуслуги». Тем не менее уровень использования ИКТ в бизнесе и государственном секторе оставался низким⁸.

Четвертый этап (2011–2016 гг.) связан с цифровой модернизацией экономики и государственного сектора, прежде всего массовым внедрением типовых систем электронного документооборота в организациях,

⁸ Как цифра изменила российское государство [Электронный ресурс]: Настоящая история России [сайт]. — URL: https://history.vz.ru/kak_cifra_izmenila_rossijskoe_gosudarstvo/13.html#date20020128 (дата обращения: 24.04.2025).

а также расширением функционала портала «Госуслуги» как способа взаимодействия государства и населения. Также в 2014 г. Правительство утвердило курс на импортозамещение и сохранение «цифрового суверенитета», создав реестр российского ПО и стимулируя переход государственных структур на отечественные программные продукты.

Пятый этап (с 2017 г. и по настоящее время). Сегодня цифровизация стала приоритетом государственной политики: в 2017 г. была утверждена программа «Цифровая экономика РФ», которая стала началом комплексной цифровой трансформации всех отраслей. Таким образом, цифровизация носит всесторонний характер: реализуются меры по развитию цифровой инфраструктуры, созданию единого информационного пространства, совершенствованию нормативно-правовой базы, подготовке ИТ-специалистов, внедрению электронного госуправления и обеспечению кибербезопасности. Целью текущего этапа является переход к полноценной цифровой экономике, чтобы повысить конкурентоспособность России на мировой арене за счет широкого внедрения инноваций и передовых технологий во все сферы деятельности.

Теперь рассмотрим, как проявляется процесс цифровизации в России. В первую очередь развитие цифровых технологий оказывает существенное влияние на финансовый сектор. За период 2021–2024 гг. доля безналичных платежей увеличилась с 74,1% до 85,8%. Основным способом осуществления безналичных операций по-прежнему остаются банковские карты — 90,74% в 2021 г. и 79,13% в 2024 г. Однако все чаще население отдает предпочтение альтернативным методам оплаты, чем картам, что как раз-таки способствовало росту доли безналичных операций в целом. Один из них — Система быстрых платежей (СБП), которая была запущена в январе 2019 г. и за последние годы стала важным элементом инфраструктуры. Так, число операций через СБП по сравнению с 2021 г. увеличилось в целых 9 раз и достигло 9,5 млрд переводов между физическими лицами, а также 3,7 млрд оплат товаров и услуг. В связи с этим лимиты на переводы между своими счетами были увеличены до 30 млн рублей в месяц, что способствует использованию системы СБП для бизнеса. Также внедрение биометрии открыло возможность совершения транзакций по биометрическим данным, а именно посредством распознавания лица (Быканова, Блохина, Притчина 2025). В этой экосистеме сохраняют значение электронные кошельки — 4,66% в 2021 г. и 5,44% в 2024 г., являясь удобным методом совершения онлайн-платежей. Стоит отметить активное развитие «Цифрового профиля» и «Цифрового рубля»: так, в рамках пилотного проекта в 2024 г. было проведено 40 тыс. транзакций, включающих как

оплату по QR-кодам, так и переводы между юридическими лицами, в то время как к проекту подключено уже 15 банков⁹.

«Госуслуги» — это государственный интернет-портал, с помощью которого граждане и организации могут получить справочную информацию, а также необходимую услугу в любое время. Сервис начал работу в декабре 2009 г. в рамках реализации программы «Электронная Россия» (федеральная целевая программа, действовавшая в Российской Федерации в 2002–2010 гг.) с целью перевода наиболее востребованных госуслуг в доступный онлайн-формат и повышения уровня взаимодействия между населением и государством¹⁰. Наблюдается устойчивый рост доли граждан, использовавших портал для получения госуслуги или взаимодействия с местными органами власти, в течение всего периода 2015–2024 гг., в то время как остальные способы взаимодействия не получили распространения среди населения, оставаясь на уровне 20–30%.

На сегодняшний же день, по данным Минцифры, число пользователей «Госуслуг» превысило 112 млн, а в самом сервисе доступно около 1,6 тыс. различных услуг: от подачи заявления в вуз до уплаты налогов и оформления лицензий¹¹. Также, по данным опроса, около 74% россиян предпочитают получать услуги в электронном формате, что является результатом длительной цифровой трансформации, которая продолжается и по сей день. Цифровизация проникла и в спорт: выделился киберспорт, который охватывает в настоящее время свыше 30 тыс. человек.

Обзор литературы

За последнее десятилетие цифровизация стала одним из ключевых направлений социального-экономического развития России. Так, информационные технологии все больше проникают и применяются в различных сферах жизни, трансформируя общество в целом. На государственном уровне цифровизация реализуется в таких национальных проектах, как «Цифровая экономика Российской Федерации» 2019–2024 гг., которая направлена на развитие России как цифрового государства, в том числе

⁹ Годовой отчет Банка России за 2024 год [Электронный ресурс]: Банк России [сайт]. — URL: https://cbr.ru/Collection/Collection/File/55239/ar_2024.pdf (дата обращения: 04.05.2025).

¹⁰ «Госуслугам» 15 лет. Главный портал страны отмечает юбилей [Электронный ресурс]: Газета.Ru [сайт]. — URL: <https://www.gazeta.ru/social/2024/12/12/20222294.shtml> (дата обращения: 06.05.2025).

¹¹ Порталом «Госуслуги» воспользовались более 112 миллионов человек [Электронный ресурс]: РИА Новости [сайт]. — URL: <https://ria.ru/20241215/gosuslugi-1989291294.html> (дата обращения: 06.05.2025).

и на международном уровне, а также в «Экономике данных и цифровой трансформации государства» 2025–2030 гг., подразумевающей развитие цифровой инфраструктуры, рынка больших данных и создание цифровой экосистемы в целом. В связи с этим существует большое число исследований, которые посвящены выявлению и оценке влияния цифровизации, а также измерению равномерности данного процесса среди регионов.

П. Э. Прохоров и В. Г. Минашкин в своей работе провели анализ цифровой трансформации деятельности российских организаций за период 2003–2019 гг., а также прогнозирование для выявления перспективы дальнейшего внедрения ИКТ с помощью математико-статистического моделирования. На основе данных показателей использования ИКТ организациями были построены следующие четыре модели кривых роста: Гомперца, логистическая, Вейбулла и лог-логистическая, параметры которых были оценены методом Гаусса — Ньютона. Авторы статьи выбрали наиболее объясняющую модель для каждого показателя, например модель Гомперца для показателя подключения к сети Интернет, а лог-логистическую модель — для показателя наличия веб-сайта, и в результате прогнозирования для периода 2020–2024 гг. пришли к выводу, что показатель доли организаций, подключенных к Интернету, почти достиг своего максимального значения, в то время как остальные показатели продолжают демонстрировать высокие темпы роста. Полученные результаты подтверждают постепенное увеличение влияния цифровизации, которая является важным фактором развития российских организаций (Прохоров, Минашкин 2021).

И. С. Лола и М. Б. Бакеев представили результаты эконометрического анализа того, как развитие ИТ-сектора оказывает влияние на цифровизацию розничной торговли. Для этого на основе проведенных опросов среди работников ИТ-компаний были построены модели регрессии, где в качестве зависимой переменной были взяты такие показатели, как использование технологии сбора и обработки больших данных, доля электронной торговли в общем объеме продаж и др., а независимыми переменными являются индексы развития ИТ-сектора. Полученные модели, большинство из которых оказались статистически значимыми, показали прямую связь между переменными, что стало подтверждением выдвинутых авторами статьи гипотез о том, что рост деловой активности в ИТ-секторе положительно влияет на внедрение цифровых технологий в розничную торговлю и что в то же время сфера ИТ выступает источником ускорения трансформации смежных отраслей экономики (Лола, Бакеев 2019).

М. Ю. Архипова и А. А. Червякова на основе микроданных выборочного федерального статистического наблюдения об использовании

информационных технологий населением Москвы 15 лет и старше за период 2017–2022 гг. оценили вовлеченность жителей в процесс получения государственных услуг в электронной форме, а также выявили факторы, сдерживающие использование цифровых сервисов. Проведя кластерный анализ методом *k*-средних, авторы выделили три группы граждан и, сравнив с результатами кластеризации за другие годы, определили, что первый кластер — доля жителей, оформлявших услуги онлайн, — вырос почти вдвое и превысил 90 %, в то время как второй кластер — доля жителей, отдающих предпочтение личному визиту МФЦ, — сократился с более чем трети до менее 5% к 2022 г. На основе критерия *хи-квадрат* было выявлено, что препятствиями для использования электронных способов получения услуг являются возраст и низкий уровень владения цифровыми навыками. В результате авторы статьи пришли к выводу, что в Москве наблюдается массовый переход населения на электронные сервисы для получения государственных услуг и вследствие этого вытеснение традиционного способа, а также подчеркнули важность повышения уровня цифровой грамотности среди пожилого населения (Архипова, Червякова 2023).

Т. И. Чинаевой была дана оценка, как цифровизация экономики влияет на систему высшего образования в РФ, путем сопоставления зарубежных исследований с отечественными и анализа динамики и структуры индикаторов за период 2007–2019 гг. Было выявлено, что стремительное развитие цифровой экономики влечет за собой кардинальные изменения во всех сферах жизни общества, в том числе и в сфере образования, например увеличение доли студентов, обучающихся на цифровых платформах, и спроса на ИТ-специалистов. Таким образом, процесс цифровизации экономики приводит к сокращению перечня традиционных профессий, на смену которым приходят так называемые специальности будущего, вследствие чего значительно меняются требования к подготовке кадров. В результате автор статьи отмечает необходимость развития системы высшего образования в РФ с использованием цифровых технологий для подготовки специалистов, которые будут соответствовать потребностям цифровой экономики (Чинаева 2020).

Е. И. Добролюбова и А. Н. Старостина в своей работе, взяв за основу международный индекс цифровой экономики и общества (I-DESI) и индекс развития цифрового правительства (EGDI), разработали интегральный индекс цифровизации взаимодействия государства и граждан, включающий в себя такие показатели, как доступность электронных государственных услуг, удовлетворенность граждан качеством предоставляемых услуг и уровень цифрового доверия. Рассчитав интегральный индекс

для данных субъектов РФ, авторы выявили значительное региональное неравенство, а также, проведя корреляционный анализ, получили более тесную корреляцию полученного индекса с уровнем образования, занятости и урбанизации, нежели чем с показателями наличия и доступности ИКТ-инфраструктуры. В результате исследования авторы статьи пришли к выводу, что для сокращения неравенства в уровне цифровизации между субъектами РФ в первую очередь необходимо обратить внимание на социально-экономические факторы и их развитие в регионах с низким значением индекса (Добролюбова, Старостина 2021).

С. Г. Бычкова и Л. С. Паршинцева провели сравнительный анализ положения РФ в мире по уровню цифровизации за период 2015–2017 гг. и для этого, взяв за основу международные индексы цифрового развития, сформировали собственную систему из 12 отобранных индикаторов, которые характеризуют основные направления развития ИКТ, а именно инфраструктуру, доступность и использование ИКТ. В результате кластерного анализа 50 стран были разбиты на три кластера: страны с высоким, средним и низким уровнем для каждого направления, и Россия попала во второй кластер по уровню доступности и использования ИКТ, но по уровню ИКТ-инфраструктуры находилась лишь в третьей — наименее развитой группе стран, тем самым отставая от лидеров почти в семь раз. Подводя итоги, авторы утверждают, что для сокращения разрыва со странами с высокой степенью цифровизации необходимо развитие ИКТ-инфраструктуры как на уровне программного обеспечения и сервисов, так и на уровне сетей связи, которое также является одной из целей Стратегии развития информационного общества РФ 2017–2030 гг. (Бычкова, Паршинцева 2019).

Таким образом, исследователи считают, что цифровизация оказывает влияние в большей степени на экономику, а также на систему образования и сектор государственных услуг. Ключевым индикатором, характеризующим уровень цифровизации в России, авторы выделяют наличие ИКТ-инфраструктуры и ее доступность, значение которого варьируется в зависимости от субъекта, вследствие чего наблюдается региональное неравенство. В ходе исследований были использованы различные математико-статистические методы, в том числе кластерный анализ, эконометрическое моделирование и индексный метод.

Отбор показателей и описательная статистика

Для измерения уровня цифровизации и его влияния на социально-экономическое развитие региона собрана база данных по субъектам РФ за 2023 г., в которую вошли следующие 17 показателей:

- i_1 — доля домашних хозяйств, имеющих ШПД к информационно-коммуникационной сети Интернет, %;
- i_2 — доля населения, являющегося активными пользователями сети Интернет, %;
- i_3 — доля населения, использовавшего сеть Интернет для заказа товаров и (или услуг), %;
- i_4 — доля граждан, использующих механизм получения государственных и муниципальных услуг в электронной форме, %;
- i_5 — доля учреждений здравоохранения, использующих сеть Интернет, %;
- i_6 — доля специалистов по ИКТ, %;
- i_7 — уровень инновационной активности организаций, %;
- i_8 — доля организаций, использующих цифровые платформы, %;
- i_9 — доля организаций, использующих электронный документооборот, %;
- i_{10} — затраты на внедрение и использование цифровых технологий, млн руб.;
- i_{11} — инвестиции в основной капитал (деятельность в области информатизации и связи), млн руб.;
- i_{12} — доля электронных услуг и сервисов в области ИКТ населению, %;
- i_{13} — число подключенных абонентских устройств мобильной связи, на 1000 чел.;
- i_{14} — число ПК, используемых в учебных целях, в государственных и муниципальных организациях, осуществляющих образовательную деятельность, на 1000 обучающихся;
- i_{15} — операции, совершенные на территории региона с использованием платежных карт, млн ед.;
- i_{16} — кол-во электронных терминалов, установленных в организациях торговли (услуг), ед.;
- i_{17} — кол-во терминалов безналичной оплаты, ед.¹²

Данная база всесторонне отражает социально-экономическую составляющую процесса цифровизации, позволяя измерить как цифровую

¹² См. сноску 1; Регионы России. Социально-экономические показатели. 2024: P32 Стат. сб. / Росстат. — М., 2024. — 1081. [Электронный ресурс]. — URL: http://ssl.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Region_Pokaz_2024.pdf (дата обращения: 08.05.2025); Статистика национальной платежной системы [Электронный ресурс]: Банк России [сайт]. — URL: <https://cbr.ru/statistics/nps/psrf/> (дата обращения: 08.05.2025).

развитость инфраструктуры региона, так и вовлеченность государства, организаций, населения в данный процесс.

На первом этапе были рассчитаны показатели описательной статистики. Из-за большого количества показателей результаты описательной статистики представлены частично, результаты же по всем показателям цифровизации содержатся в табл. Б. Так, в табл. 1 приведены показатели i_1, i_2, i_4, i_5 , которые обладают схожими характеристиками: коэффициенты вариации по каждому из показателей не превышают 11%, что говорит о высокой однородности данных. Также можно увидеть, что отсутствуют пропущенные и нулевые значения, а среднее и медиана имеют близкие значения.

Таблица 1

Описательная статистика показателей i_1, i_2, i_4, i_5

Показатели	i_1	i_2	i_4	i_5
Кол-во наблюдений	84	84	84	84
Кол-во пропущенных значений	—	—	—	—
Минимальное значение	75,00	78,40	57,20	77,30
Максимальное значение	98,60	99,40	98,40	100,00
Размах	23,60	21,00	41,20	22,70
Медиана	86,85	90,75	86,85	94,00
Среднее значение	86,58	90,52	85,05	92,64
Коэффициент вариации, %	0,07	0,04	0,11	0,05

В табл. 2 же представлены показатели, для которых характерна иная ситуация. По результатам описательной статистики i_6, i_7, i_{14} все так же можем увидеть отсутствие пропущенных и нулевых значений по всем показателям, как и то, что среднее значение и медиана имеют примерно схожие значения. Однако в данном случае полученные коэффициенты вариации почти составляют или превышают 60%, что говорит уже о неоднородности имеющихся данных. Также описательная статистика показала значительный разброс данных по каждому показателю, например, минимальное значение уровня инновационной активности организаций (i_7) составило 1,40%, а максимальное — 33,58% при среднем, равном 9,77%.

Таблица 2

Описательная статистика показателей i_6, i_7, i_{14}

Показатели	i_6	i_7	i_{14}
Кол-во наблюдений	84	84	84
Кол-во нулевых значений	—	—	—
Кол-во пропущенных значений	—	—	—
Минимальное значение	0,98	1,40	76,00
Максимальное значение	5,70	33,58	726,00
Размах	4,72	32,18	650,00
Медиана	1,72	9,15	193,50
Среднее значение	1,86	9,77	210,52
Коэффициент вариации, %	0,57	0,63	0,46

Остальные показатели имеют схожие результаты, а именно коэффициент вариации достигает 60% и более, указывая на средний уровень однородности. Таким образом, на основе описательной статистики был сделан вывод о том, что между субъектами РФ имеет место дифференциация в уровне цифровизации. В связи с этим было решено провести кластерный анализ с целью разбиения совокупности объектов на однородные группы — кластеры.

Так как база состоит из большого количества показателей, некоторые из которых несут похожий смысл, то возможно наличие тесной взаимосвязи между признаками. В свою очередь, такая корреляция приводит к дублированию одной и той же информации и, как следствие, к искажению результатов кластерного анализа: происходит смещение центров и размытие границ кластеров. Поэтому была выдвинута гипотеза о целесообразности проведения факторного анализа перед кластеризацией для сокращения числа переменных посредством выделения скрытых ортогональных факторов, которые объясняют взаимосвязи между переменными.

Расчет коэффициента корреляции показал наличие тесной и умеренной и переменны (табл. А Приложения).

Тесты сферичности Бартлетта (табл. 3) и Кайзера — Мейера — Олкина (КМО) показали пригодность данных для проведения факторного анализа.

Таблица 3

Тест сферичности Бартлетта

Статистика	Значение
χ^2	1624,6
$p.value$	0,0
df	136,0

$P.value$ критерия сферичности Бартлетта составило намного меньше уровня значимости 0,05, следовательно, нулевая гипотеза о том, что корреляционная матрица отличается от единичной, отвергается. Значение же *overall MSA* (общей меры адекватности выборки) при применении метода КМО, который определяет, какая доля общей дисперсии обусловлена общими скрытыми факторами, составило 0,85, т. е. рассматриваемые данные подходят для выполнения факторного анализа.

Таким образом, выдвинутая гипотеза о целесообразности проведения факторного анализа перед кластеризацией для сокращения числа показателей посредством их сведения к ортогональным факторам, которые объясняют взаимосвязи между переменными, подтвердилась.

Факторный анализ исходных показателей уровня цифровизации

Редукция переменных была проведена в программной среде *RStudio* с использованием метода главных компонент (*PCA*)¹³. Переменные были стандартизированы методом *z-score*, в результате которого получаются безразмерные показатели с нулевым средним значением и стандартным отклонением, равным единице, благодаря чему дисперсия вносит одинаковый вклад в формирование латентных факторов.

Накопленная доля объясняемой дисперсии первыми тремя факторами составила 78,3% от суммарной дисперсии. Наибольший вклад в объяснение общей дисперсии вносит первый фактор — 53,6% от общей дисперсии, а также второй и третий фактор — 14,8 и 9,87%

¹³ Как применять метод PCA для уменьшения размерности данных [Электронный ресурс]: Хабр [сайт]. — URL: <https://habr.com/ru/companies/otus/articles/769274/> (дата обращения: 11.05.2024).

от суммарной дисперсии соответственно. Следовательно, первые три главные компоненты ($PC1$, $PC2$, $PC3$) являются оптимальным числом факторов, объясняющих взаимосвязи между исследуемыми показателями.

На рис. 1 представлена визуализация метода Кеттелла для определения числа факторов, по оси абсцисс указаны главные компоненты, а по оси ординат — доля объясняемой дисперсии. График отображает доли объясненной дисперсии для каждой главной компоненты, которые были получены в результате анализа PCA .

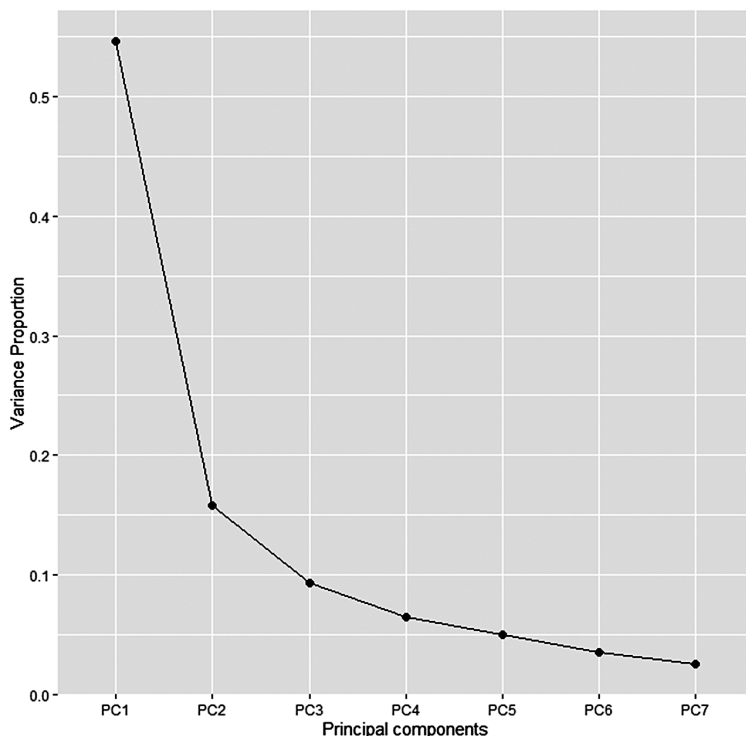


Рис. 1. График метода Кеттелла

Для сконструированных факторов факторные нагрузки приведены в табл. 4. С помощью факторных нагрузок сравнивают, в формирование какого фактора каждая переменная вносит больший вклад, и тем самым определяется содержание факторов.

Таблица 4

Факторные нагрузки

Переменная	<i>PC1</i>	<i>PC2</i>	<i>PC3</i>
i_1	0,08669	0,44996	0,23689
i_2	0,11241	0,20329	0,35838
i_3	0,16832	0,04645	0,46875
i_4	0,08938	0,18870	0,43390
i_5	-0,24846	-0,49411	0,18057
i_6	0,50144	-0,27912	-0,13684
i_7	0,09784	-0,37556	0,18546
i_8	0,03706	-0,39622	0,23809
i_9	0,02917	-0,44410	0,22898
i_{10}	0,46169	0,24171	-0,17371
i_{11}	0,45905	0,24501	-0,17843
i_{12}	0,35143	0,05240	-0,20221
i_{13}	0,32305	0,53483	0,13459
i_{14}	0,05119	0,07773	0,35849
i_{15}	0,36910	0,00810	-0,08841
i_{16}	0,36579	-0,03891	-0,01329
i_{17}	0,36451	-0,04043	-0,01750

На основании факторных нагрузок первый фактор может быть назван «Инвестиции и общий уровень цифровизации», наибольший вклад в этот фактор вносят переменные: доля специалистов по ИКТ (i_6); затраты на внедрение и использование цифровых технологий (i_{10}); инвестиции в основной капитал (деятельность в области информатизации и связи) (i_{11}); доля электронных услуг и сервисов в области ИКТ населению (i_{12}); операции, совершенные на территории региона с использованием платежных карт (i_{15}); количество электронных терминалов, установленных в организациях торговли (услуг) (i_{16}); количество терминалов безналичной оплаты (i_{17}).

Второй фактор назван «ИКТ-инфраструктура и цифровые технологии в организациях», так как больше, чем *PC1* и *PC3*, объясняет показатели: доля домашних хозяйств, имеющих ШПД

к информационно-коммуникационной сети Интернет (i_1); доля учреждений здравоохранения, использующих сеть Интернет (i_3); уровень инновационной активности организаций (i_7); доля организаций, использующих цифровые платформы (i_8); доля организаций, использующих электронный документооборот (i_9); число подключенных абонентских устройств мобильной связи (i_{13}).

Третий фактор — «Цифровая вовлеченность населения», поскольку больше прочих факторов объясняет данные показатели: доля населения, являющегося активными пользователями сети Интернет (i_2); доля населения, использовавшего сеть Интернет для заказа товаров и (или услуг) (i_3); доля граждан, использующих механизм получения государственных и муниципальных услуг в электронной форме (i_4); число ПК, используемых в учебных целях, в государственных и муниципальных организациях, осуществляющих образовательную деятельность (i_{14}).

Кластерный анализ субъектов РФ по уровню цифровизации

Используя сконструированные три фактора, был проведен кластерный анализ субъектов РФ; в первую очередь было рассмотрено, как распределены регионы в факторном пространстве, чтобы выявить те, что наиболее удалены от основного скопления точек и тем самым могут повлиять на результаты кластеризации.

Распределение субъектов по трем компонентам позволило выявить аномальные (минимаксные) субъекты, которые в дальнейшем были исключены из анализа (г. Москва, Ямало-Ненецкий автономный округ, г. Санкт-Петербург, Московская область — с высокими значениями цифровизации; Республика Ингушетия, Кабардино-Балкарская Республика — с низкими значениями).

Кластерный анализ был выполнен в программной среде *RStudio*. Для оценки пригодности данных к кластеризации была рассчитана статистика Хопкинса. Чем ближе значение статистики к 1, тем сильнее подтверждается возможность разбиения объектов на кластеры. В данном случае статистика Хопкинса составила 0,79, что указывает на возможность кластеризации исследуемых данных.

Следующим шагом стало определение оптимального количества кластеров с использованием различных методов:

- метод среднего силуэта;
- метод каменистой осыпи (согнутого локтя);
- функция *NbClust()*;
- иерархический кластерный анализ.

На рис. 2 приведена визуализация метода каменистой осыпи (согнутого локтя) для факторов уровня цифровизации регионов посредством построения графика, на котором по оси абсцисс указано число кластеров от 1 до 10, а по оси ординат — внутрикластерный разброс (WSS). График отображает внутрикластерный разброс в зависимости от числа кластеров. Точка, где внутрикластерный разброс становится значительно меньше, определяет оптимальное число кластеров.

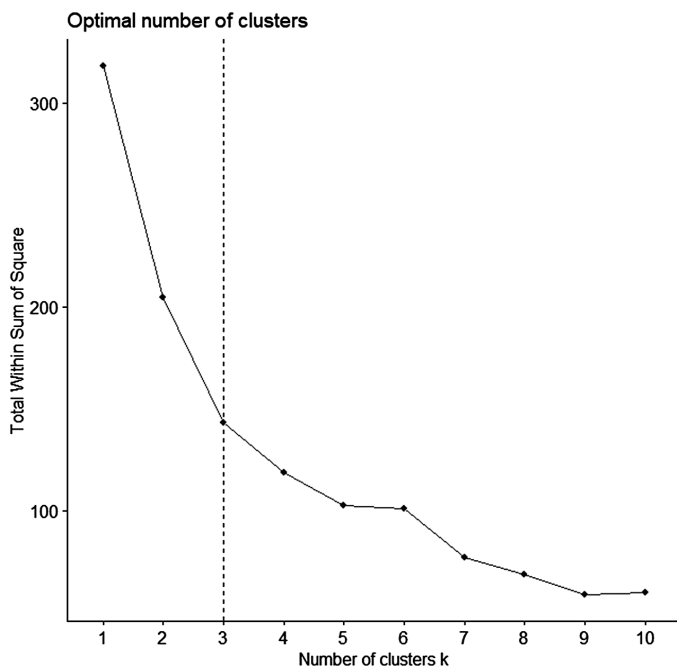


Рис. 2. График метода каменистой осыпи

Точка сгиба, в которой внутрикластерный разброс становится значительно меньше, принадлежит трем кластерам. При числе кластеров, равном шести, кривая практически выравнялась, однако добавление шестого кластера дает лишь незначительное снижение внутрикластерного разброса. Следовательно, исходя из метода каменистой осыпи,

оптимальным числом кластеров для исследуемого набора данных является три кластера.

В результате применения остальных методов кластеризации рекомендованным числом кластеров для исследуемого набора данных является от двух до семи кластеров. Отметим, что результаты применения иерархического кластерного анализа и функции *NbClust()* оказались близкими результатам каменистой осыпи.

В табл. 5 приведены средние значения факторов для каждого кластера. Первый кластер получил название «Регионы со средним уровнем цифровой зрелости». Значения данного кластера по факторам «Инвестиции и общий уровень цифровизации» и «Цифровая вовлеченность населения» выше среднего — 0,22 и 0,51 соответственно, что свидетельствует как об устойчивом цифровом развитии входящих в состав субъектов, так и о повышении значимости онлайн-услуг и сервисов среди жителей. Однако фактор «ИКТ-инфраструктура и цифровые технологии в организациях» равен –0,16, что указывает на недостаточный уровень и доступность ИКТ-инфраструктуры, при этом организации продолжают постепенно внедрять инновационные решения.

Таблица 5

Обобщенные характеристики кластеров

Кластер	Средние значения главных факторов		
	Инвестиции и общий уровень цифровизации	ИКТ-инфраструктура и цифровые технологии в организациях	Цифровая вовлеченность населения
1	0,22	–0,16	0,51
2	0,87	0,63	1,08
3	–0,66	–1,05	–0,16

Второй кластер был назван «Регионы с высоким уровнем цифровой зрелости», так как входящие в состав субъекты лидируют по всем трем факторам: большой объем инвестиций, развитая инфраструктура и широкий спектр электронных услуг, вследствие чего наблюдается

высокий уровень цифровой активности жителей. Кроме того, имеется много ИКТ-специалистов, а организации активно используют цифровые технологии.

Третий кластер — «Регионы с низким уровнем цифровой зрелости» — представлен субъектами, которые отстают по всем трем факторам. «Инвестиции и общий уровень цифровизации» и «ИКТ-инфраструктура и цифровые технологии в организациях» намного ниже среднего — 0,66 и 1,05 соответственно, а фактор «Цифровая вовлеченность населения» лишь немного ниже среднего значения и равен 0,16. Для регионов, входящих в состав кластера, характерно отсутствие комплексного цифрового развития: так, небольшой объем инвестиций и неравномерная ИКТ-инфраструктура приводят к тому, что предприятия и учреждения практически не используют современные технологии, а население пользуется Интернетом в пределах базовых потребностей, без массового перехода на онлайн-сервисы. В связи с этим необходимы целевые программы, направленные на создание условий для повышения уровня цифровой зрелости в данных субъектах.

В табл. В (см. Приложение) можно увидеть, какие субъекты РФ вошли в состав каждого кластера. Как было отмечено ранее, шесть регионов вынесены в нулевой кластер, поскольку имеют сильно отличающиеся от других значения по рассматриваемым показателям. Так, если для Москвы и Санкт-Петербурга — городов федерального значения, Московской области, а также Ямало-Ненецкого АО характерен высокий уровень цифрового развития, то для Кабардино-Балкарской Республики и Республики Ингушетия, наоборот, наблюдаются крайне низкие показатели цифровизации, которые связаны со социально-экономическими особенностями.

Также стоит отметить, что распределение субъектов РФ по кластерам соответствует прогнозным значениям на 2023 г. целевого показателя «Достижение “цифровой зрелости” ключевых отраслей экономики и социальной сферы». Во второй кластер вошли регионы, чей уровень «цифровой зрелости» превысил 72%, в то время как в третьем кластере те, которые не достигли и 65%¹⁴.

¹⁴ Приказ Минцифры России от 29 декабря 2023 г. № 1182 «О внесении изменений в приказ Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 18.11.2020 г. № 601 “Об утверждении методик расчета прогнозных значений целевых показателей национальной цели развития Российской Федерации «Цифровая трансформация»» [Электронный ресурс]: КонсультантПлюс [сайт]. — URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_494226/ (дата обращения: 16.05.2025).

На рис. 3 изображено распределение выделенных кластеров по субъектам на карте Российской Федерации.



Рис. 3. Кластеры на карте РФ

Можно увидеть, что регионы первого кластера охватывают большую часть России, а именно Северо-Западный, Сибирский и Дальневосточный федеральный округа, тем самым отражая средний, но неравномерный уровень цифровизации, типичный для большинства субъектов страны. В свою очередь, регионы второго кластера представлены группами, находящимися в европейской части России, а также в Уральском федеральном округе и нескольких субъектах на Дальнем Востоке, что связано с более благоприятными социально-экономическими условиями и реализацией целевых программ. В третий же кластер вошли приграничные субъекты из Северо-Кавказского федерального округа и восточной части России, следовательно, и самые удаленные от основных экономических и административных центров страны регионы. Получившееся распределение субъектов РФ по кластерам свидетельствует о том, что дифференциация в разрезе регионов носит географический характер. В связи с этим необходимо разрабатывать стратегии комплексной поддержки регионов, учитывая географические особенности кластеров.

Заключение

Применение факторного анализа позволило сократить исследуемый набор данных, выделив три фактора — «Инвестиции и общий уровень цифровизации», «ИКТ-инфраструктура и цифровые технологии в организациях» и «Цифровая вовлеченность населения», которые в полной мере отражают уровень цифровизации субъектов РФ. На основе факторов был выполнен кластерный анализ, в результате которого регионы были разбиты на три однородные группы по уровню цифрового развития: «Нулевой кластер», «Регионы со средним уровнем цифровой зрелости», «Регионы с высоким уровнем цифровой зрелости» и «Регионы с низким уровнем цифровой зрелости». Исходя из полученной средней ширины силуэта можно сделать вывод о хорошем качестве кластеризации.

Получившееся распределение субъектов РФ по кластерам свидетельствует о том, что дифференциация в разрезе регионов носит географический характер. В связи с этим необходимо разрабатывать стратегии комплексной поддержки регионов, учитывая географические особенности кластеров.

Было подтверждено, что цифровизация как явление давно вышло за рамки лишь технологического направления. Результатом проявления цифровизации стали внедрение цифровых технологий в финансовый сектор, создание государственного интернет-портала «Госуслуги» и возникновение киберспорта как части современной цифровой культуры и др.

Таким образом, были выявлены индикаторы цифровизации и получена статистическая оценка влияния цифровизации на социально-экономическое развитие Российской Федерации.

Источники

Аликаева М. В., Асланова Л. О., Кармова Б. З. Развитие социально-экономических экосистем: исследование на основе индикаторов цифровизации // Вестник университета. — 2022. — № 1. — С. 5–13. — DOI: 10.26425/1816-4277-2022-1-5-13.

Архипова М. Ю., Червякова А. А. Предоставление населению государственных и муниципальных услуг в электронной форме в современном мегаполисе (на примере г. Москвы) // Вопросы статистики. — 2023. — № 30 (5). — С. 37–52. — DOI: 10.34023/2313-6383-2023-30-5-37-52

Бабинцев В. П., Серкина Я. И. «Цифровизация» и «дигитализация» социальной реальности в предметном поле социологии: проблема адекватности

понятий // Знание. Понимание. Умение. — 2022. — № 4. — С. 80–91. — DOI: 10.17805/zpu.2022.4.7

Быканова Н. И., Блохина Д. О., Притчина В. В. Электронные кошельки и будущее платежных систем // Инновационная экономика: информация, аналитика, прогнозы. — 2025. — № 1. — С. 195–201. — DOI: 10.47576/2949-1894.2025.1.1.25

Бычкова С. Г., Паршинцева Л. С. Информационно-коммуникационные технологии как основа развития информационного общества: Россия в системе международных статистических индикаторов // Статистика и Экономика. — 2019. — № 16 (1). — С. 32–40. — DOI: 10.21686/2500-3925-2019-1-32-40

Воронько М. С. Генезис цифровизации и цифровой экономики в России // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. — 2022. — № 3 (135). — С. 164–168.

Добролюбова Е. И., Старостина А. Н. Оценка цифровизации взаимодействия государства и граждан // Статистика и Экономика. — 2021. — № 18 (2). — С. 45–56. — DOI: 10.21686/2500-3925-2021-2-45-56

Катрин Е. В. «Цифровизация»: научные подходы к определению термина // Вестник Забайкальского государственного университета. — 2022. — Т. 28, № 5. — С. 49–54. — DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-5-49-54

Ключевский Я. И., Святогорова А. Э. О содержании и понятии цифровизации в отечественной юридической доктрине // Образование и право. — 2025. — № 1. — С. 156–161. — DOI: 10.24412/2076-1503-2025-1-156-161

Кудрявцева Т. Ю., Кожина К. С. Основные понятия цифровизации // Вестник Академии знаний. — 2021. — № 44 (3). — С. 149–151. — DOI: 10.24412/2304-6139-2021-11228

Лола И. С., Бакеев М. Б. Эффекты влияния экономико-технологического развития ИТ-сегмента на цифровую трансформацию розничной торговли // Вопросы статистики. — 2019. — № 26 (11). — С. 18–35. — DOI: 10.34023/2313-6383-2019-26-11-18-35

Митяков С. Н., Митяков Е. С., Харитонов П. А. Система индикаторов для оценки влияния сферы информационных технологий на экономическую безопасность России // Экономическая безопасность. — 2025. — Т. 8, № 1. — С. 195–212. — DOI: 10.18334/ecsec.8.1.122539

Прохоров П. Э., Минашкин В. Г. Анализ и прогнозирование динамики цифровой трансформации экономики Российской Федерации (на примере оценки цифровизации деятельности организаций) // Вопросы статистики. — 2021. — № 28 (4). — С. 107–120. — DOI: 10.34023/2313-6383-2021-28-4-107-120

Фролов К. В., Бабкин А. В., Фролов А. К. Понятие и сущность цифровизации и цифровой трансформации на основе фундаментальных и прикладных аспектов системно-кибернетической теории // *π-Economy*. — 2024. — № 1. — С. 7–26. — DOI: 10.18721/JE.17101

Чинаева Т. И. Влияние цифровизации на процессы трансформации системы высшего образования // Статистика и Экономика. — 2020. — № 17 (4). — С. 85–95. — DOI: 10.21686/2500-3925-2020-4-85-95

Приложения

Таблица А

Корреляционная матрица исходных показателей

	i_1	i_2	i_3	i_4	i_5	i_6	i_7	i_8	i_9	i_{10}	i_{11}	i_{12}	i_{13}	i_{14}	i_{15}	i_{16}	i_{17}
i_1	1,00	0,92	0,67	0,63	-0,43	-0,04	-0,15	-0,12	-0,39	0,19	0,19	0,18	-0,16	0,58	0,18	0,17	0,14
i_2	0,92	1,00	0,90	0,90	-0,37	0,12	-0,13	-0,29	-0,41	0,29	0,29	0,30	-0,13	0,76	0,32	0,33	0,32
i_3	0,67	0,90	1,00	0,25	0,02	0,29	0,15	0,13	0,15	0,26	0,26	0,22	0,34	0,75	0,33	0,37	0,38
i_4	0,63	0,90	0,25	1,00	-0,19	0,11	0,51	0,19	-0,20	0,25	0,25	0,24	-0,19	0,55	0,29	0,31	0,31
i_5	-0,43	-0,37	0,02	-0,19	1,00	0,11	0,69	0,13	0,77	-0,37	-0,46	-0,38	0,17	-0,06	-0,04	-0,10	-0,11
i_6	-0,04	0,12	0,29	0,11	0,11	1,00	0,69	0,10	0,26	0,70	0,68	0,69	0,48	0,13	0,66	0,73	0,72
i_7	-0,15	-0,13	0,15	0,51	0,69	0,69	1,00	0,52	0,35	0,11	0,10	0,09	0,25	0,11	0,16	0,38	0,35
i_8	-0,12	-0,29	0,13	0,19	0,13	0,10	0,52	1,00	0,79	-0,24	-0,24	-0,26	0,47	-0,32	0,30	0,36	0,15
i_9	-0,39	-0,41	0,15	-0,20	0,77	0,26	0,35	0,79	1,00	-0,11	-0,12	-0,13	0,43	0,36	0,12	0,17	0,18
i_{10}	0,19	0,29	0,26	0,25	-0,37	0,70	0,11	-0,24	-0,11	1,00	0,99	0,98	0,39	0,15	0,91	0,83	0,83
i_{11}	0,19	0,29	0,26	0,25	-0,46	0,68	0,10	-0,24	-0,12	0,99	1,00	0,98	0,38	0,11	0,91	0,82	0,81
i_{12}	0,18	0,30	0,22	0,24	-0,38	0,69	0,09	-0,26	-0,13	0,98	0,98	1,00	0,34	0,16	0,88	0,80	0,80
i_{13}	-0,16	-0,13	0,34	-0,19	0,17	0,48	0,25	0,47	0,43	0,39	0,38	0,34	1,00	0,26	0,52	0,61	0,62
i_{14}	0,58	0,76	0,75	0,55	-0,06	0,13	0,11	-0,32	0,36	0,15	0,11	0,16	0,26	1,00	0,09	0,08	0,06
i_{15}	0,18	0,32	0,33	0,29	-0,04	0,66	0,16	0,30	0,12	0,91	0,91	0,88	0,52	0,09	1,00	0,93	0,92
i_{16}	0,17	0,33	0,37	0,31	-0,10	0,73	0,38	0,36	0,17	0,83	0,82	0,80	0,61	0,08	0,93	1,00	0,95
i_{17}	0,14	0,32	0,38	0,31	-0,11	0,72	0,35	0,15	0,18	0,83	0,81	0,80	0,62	0,06	0,92	0,95	1,00

Таблица Б 1

Описательная статистика показателей цифровизации (часть 1)

Показатели	i_1	i_2	i_3	i_4	i_5	i_6	i_7	i_8	i_9
Кол-во наблюдений	84,00	84,00	84,00	84,00	84,00	84	84	84,00	84,00
Кол-во пропущенных значений	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Минимальное значение	75,00	78,40	33,60	57,20	77,30	0,98	1,4	7,40	29,40
Максимальное значение	98,60	99,40	87,80	98,40	100,00	5,7	33,6	25,80	70,40
Размах	23,60	21,00	54,20	41,20	22,70	4,72	32,2	18,40	41,00
Медиана	86,85	90,75	58,10	86,85	94,00	1,72	9,15	16,50	55,80
Среднее	86,58	90,52	57,68	85,05	92,64	1,86	9,77	16,64	55,87
Стандартная ошибка среднего	0,63	0,43	1,17	0,99	0,53	0,07	0,57	0,32	0,72
Стандартное отклонение	5,81	3,92	10,74	9,06	4,87	1,06	6,16	2,98	6,64
Коэффициент вариации	0,07	0,04	0,19	0,11	0,05	0,57	0,63	0,18	0,12

Таблица Б 2

Описательная статистика показателей цифровизации (часть 2)

Показатели	i_{10}	i_{11}	i_{12}	i_{13}	i_{14}	i_{15}	i_{16}	i_{17}
Кол-во наблюдений	84,00	84,00	84,00	84,00	84,00	84,00	84,00	84,00
Кол-во пропущенных значений	—	—	—	—	—	—	—	—
Минимальное значение	656,50	159,00	0,10	15,40	76,00	4,80	1688,00	4,00
Максимальное значение	72377,70	33292,00	1,00	3622,40	726,00	1908,60	185198,00	20265,00
Размах	71721,20	33133,00	0,90	3607,00	650,00	1903,80	183510,00	20261,00
Медиана	9114,90	2813,95	0,20	1914,35	193,50	301,80	28025,50	2123,00
Среднее	14139,41	5086,16	0,22	1917,06	210,52	431,67	37124,53	2980,54
Стандартная ошибка среднего	1724,52	739,44	0,02	59,36	8,07	43,23	3572,81	389,40
Стандартное отклонение	7109,73	2391,86	0,13	544,02	96,84	211,26	18268,62	1655,94
Коэффициент вариации	0,78	0,85	0,69	0,28	0,46	0,70	0,73	0,80

Таблица В

Состав кластеров

Кластер	Кол-во регионов	Субъекты РФ
0	6	Московская область; город Москва; город Санкт-Петербург; Республика Ингушетия; Кабардино-Балкарская Республика; Ямало-Ненецкий автономный округ
«Регионы со средним уровнем цифровой зрелости» (1)	38	Брянская область; Ивановская область; Костромская область; Орловская область; Рязанская область; Смоленская область; Тамбовская область; Тверская область; Ярославская область; Республика Карелия; Республика Коми; Архангельская область; Вологодская область; Калининградская область; Ленинградская область; Мурманская область; Новгородская область; Псковская область; Волгоградская область; Республика Марий Эл; Удмуртская Республика; Чувашская Республика — Чувашия; Оренбургская область; Пензенская область; Ульяновская область; Курганская область; Свердловская область; Челябинская область; Республика Алтай; Красноярский край; Иркутская область; Омская область; Республика Бурятия; Республика Саха (Якутия); Камчатский край; Хабаровский край; Амурская область; Магаданская область
«Регионы с высоким уровнем цифровой зрелости» (2)	23	Белгородская область; Воронежская область; Калужская область; Курская область; Липецкая область; Тульская область; Краснодарский край; Ростовская область; Карачаево-Черкесская Республика; Республика Башкортостан; Республика Мордовия; Республика Татарстан (Татарстан); Пермский край; Кировская область; Нижегородская область; Самарская область; Ханты-Мансийский автономный округ — Югра; Тюменская область (без АО); Кемеровская область — Кузбасс; Новосибирская область; Томская область; Приморский край; Сахалинская область
«Регионы с низким уровнем цифровой зрелости» (3)	17	Владимирская область; Республика Адыгея (Адыгея); Республика Калмыкия; Республика Крым; Астраханская область; город Севастополь; Республика Дагестан; Республика Северная Осетия-Алания; Чеченская Республика; Ставропольский край; Саратовская область; Республика Тыва; Республика Хакасия; Алтайский край; Забайкальский край; Еврейская автономная область; Чукотский автономный округ

Сведения об авторах

Декина Мария Павловна, кандидат экономических наук, доцент,
доцент кафедры статистики и эконометрики СПбГЭУ,
Санкт-Петербургский государственный экономический университет,
Санкт-Петербург, Россия
dekina.m@unecon.ru
ORCID: 0000-0002-1573-7449
SPIN: 7916-8238

Малахова Елизавета Андреевна, студент кафедры статистики
и эконометрики СПбГЭУ, Санкт-Петербургский государственный
экономический университет,
Санкт-Петербург, Россия
el.malakhova03@yandex.ru
ORCID: 0000-0007-7566-5452

Статья поступила в редакцию: 06.06.2025;
поступила после рецензирования и доработки: 16.06.2025;
принята к публикации: 19.06.2025.

MARIA P. DEKINA,
ELIZAVETA A. MALAKHOVA

*Saint-Petersburg State University of Economics,
St. Petersburg, Russian Federation*

DIGITALIZATION IN THE RUSSIAN FEDERATION

Abstract. Based on state statistics, indicators of digitalization in Russia were identified and divided into six groups; variables were reduced and cluster analysis of the subjects of the Russian Federation was performed. Six subjects with minimax values were preliminarily removed from further analysis. Three clusters were identified, differing in the number of subjects: with a low (17 subjects), medium (38 subjects) and high (23 subjects) level of digitalization. The analysis showed that digitalization as a phenomenon has long gone beyond the technological direction alone. The manifestation of digitalization resulted in the introduction of digital technologies in the financial sector, the creation of the state Internet portal “Gosuslugi” and the emergence of eSports as part of modern digital culture. The influence of national projects and state programs implemented in the Russian Federation is noted.

Keywords: digitalization, indicators, factor analysis, cluster analysis, differentiation, population involvement.

For citation: Dekina M. P., Malakhova E. A. Digitalization in the Russian Federation. *St. Petersburg Sociology Today*. 2025. No 28. P. 38–69. DOI: 10.25990/socinstras.pss-28.app1-9d79; EDN: XEJNSK

References

Alikayeva M. V., Aslanova L. O., Karmova B. Z. Socio-economic ecosystems development: a study based on digitalisation indicators. *Vestnik Universiteta*, 2022, no. 1, pp. 5–13. (In Russ.) DOI: 10.26425/1816-4277-2022-1-5-13

Arkhipova M. Yu., Cherviakova A. A. Providing the Population with State and Municipal Services in Electronic Format in a Modern Megalopolis (Case Study: Moscow). *Voprosy statistiki*, 2023, vol. 30, no. 5, pp. 37–52. (In Russ.) DOI: 10.34023/2313-6383-2023-30-5-37-52

Babintsev V. P., Serkina Ya. I. “Digital transformation” and “digitalization” of social reality in the subject field of sociology: problem of the adequacy of the concepts. *Znaniye. Ponimaniye. Umeniye*, 2022, no. 4, pp. 80–91. (In Russ.) DOI: 10.17805/zpu.2022.4.7

Bychkova S. G., Parshintseva L. S. Information and communication technologies as a basis for the development of the information society: Russia in the system of international statistical indicators. *Statistics and Economics*, 2019, vol. 16, no. 1, pp. 32–40. (In Russ.) DOI: 10.21686/2500-3925-2019-1-32-40

Bykanova N. I., Blokhina D. O., Pritchina V. V. Electronic wallets and the future of payments systems. *Innovative economy: information, analysis, prognoses*, 2025, no. 1, pp. 195–201. (In Russ.) DOI: 10.47576/2949-1894.2025.1.1.25

Chinayeva T. I. Impact of Digitalization on the Transformation of the Higher Education System. *Statistics and Economics*, 2020, vol. 17, no. 4, pp. 85–95. (In Russ.) DOI: 10.21686/2500-3925-2020-4-85-95

Dobrolyubova E. I., Starostina A. N. Assessment of Digitalization of Interaction Between the State and Citizens. *Statistics and Economics*, 2021, vol. 18, no. 2, pp. 45–56. (In Russ.) DOI: 10.21686/2500-3925-2021-2-45-56

Frolov K. V., Babkin A. V., Frolov A. K. Concept and essence of digitalization and digital transformation based on fundamental and applied aspects of the systems-cybernetic theory. *π-Economy*, 2024, no. 1, pp. 7–26. (In Russ.) DOI: 10.18721/JE.17101

Katrin E. “Digitalization”: on approaches to defining a definition in political science. *Bulletin of ZabGU*, 2022, vol. 28, no. 5, pp. 49–54. (In Russ.) DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-5-49-54

Kliuchevskii Ia. I., Sviatogorova A. E. On the content and concept of digitalization in the Russian legal doctrine. *Education and law*, 2025, no. 1, pp. 156–161. (In Russ.) DOI: 10.24412/2076-1503-2025-1-156-161

Kudryavtseva T. Yu., Kozhina K. S. Basic concepts of digitalization. *Bulletin of the Academy of Knowledge*, 2021, vol. 44, no. 3, pp. 149–151. (In Russ.) DOI: 10.24412/2304-6139-2021-11228

Lola I. S., Bakeev M. B. Effects of Influence of Economic and Technological Development of IT Segment on Digital Transformation of Retail Trade. *Voprosy statistiki*, 2019, vol. 26, no. 11, pp. 18–35. (In Russ.) DOI: 10.34023/2313-6383-2019-26-11-18-35

Mityakov S. N., Mityakov E. S., Kharitonov P. A. System of indicators for assessing the impact of the information technology sector on Russia's economic security. *Economic security*, 2025, vol. 8, no. 1, pp. 195–212. (In Russ.) DOI: 10.18334/ecsec.8.1.122539

Prokhorov P. E., Minashkin V. G. Analysis and Forecasting Dynamics of Digital Transformation of Economy of the Russian Federation (on the Example of the Measurement of the Organization's Digital Performance). *Voprosy statistiki*, 2021, vol. 28, no. 5, pp. 107–120. (In Russ.) DOI: 10.34023/2313-6383-2021-28-4-107-120

Voronko M. S. The genesis of digitalization and the digital economy in Russia. *Izvestiâ Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ékonomičeskogo universiteta*, 2022, vol. 3, no. 135, pp. 164–168. (In Russ.)

Information about the authors

Dekina Maria P., candidate of economic sciences, associate professor, associate professor of the Department of Statistics and Econometrics, Saint-Petersburg State University of Economics
dekina.m@unecon.ru
ORCID: 0000-0002-1573-7449
SPIN: 7916-8238

Malakhova Elizaveta A., student of the Department of Statistics and Econometrics, Saint-Petersburg State University of Economics
el.malakhova03@yandex.ru
ORCID: 0000-0007-7566-5452

Received: 06.06.2025;
revised after review: 16.06.2025;
accepted for publication: 19.06.2025.