

Научная статья

УДК 338.462

JEL: O32

<https://doi.org/10.18184/2079-4665.2025.16.3.553-569>

Кластеризация субъектов малого и среднего бизнеса по уровню информационно-телекоммуникационной оснащённости

Антинескул Екатерина Александровна¹, Добровлянин Вадим Дмитриевич²

¹Уральский государственный экономический университет (УрГЭУ); Екатеринбург, Россия

²Пермский государственный национальный исследовательский университет (ПГНИУ); Пермь, Россия

¹antineskul-e-a@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6837-1399>

²dobrovlianin.vadim@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8368-9688>

Аннотация

Цель статьи – формирование рекомендаций по цифровому развитию субъектов малого и среднего бизнеса на основе их кластеризации по уровню информационно-телекоммуникационной оснащённости.

Методы. В качестве ключевого инструмента исследования использован разработанный авторами алгоритм кластеризации субъектов малого и среднего бизнеса, который позволяет не только определить текущий уровень их информационно-телекоммуникационной оснащённости, но и сформировать рекомендации для их дальнейшего развития. Для расчета индекса информационно-телекоммуникационной оснащённости применялись методы статистического анализа: квантильный, корреляционный анализ с использованием метода Пирсона для выявления взаимосвязей, а также графические методы визуализации данных. Для проверки достоверности результатов применялся сравнительный анализ на основе официальных данных Росстата, а также рассчитывались коэффициенты корреляции между показателями выборки и генеральной совокупности.

Результаты работы. В процессе исследования был разработан авторский алгоритм кластеризации малого и среднего бизнеса по уровню информационно-телекоммуникационной оснащённости. Проведен комплексный анализ структуры выручки и динамики спроса на информационно-телекоммуникационные услуги среди малых и средних предприятий. Особое внимание уделялось отраслевой специфике внедрения данных услуг, что позволило выявить значительные различия между экономическими секторами и провести кластеризацию субъектов малого и среднего бизнеса на основе комплексных показателей темпов роста и степени распространенности услуг в различных отраслях. Научная новизна исследования заключается в разработке системы практических рекомендаций по внедрению информационно-телекоммуникационных услуг с учетом отраслевых особенностей, а также уровня развития инфраструктуры различных кластеров.

Выводы. Кластеризация субъектов малых и средних предприятий по уровню информационно-телекоммуникационной оснащённости дает возможность сегментированно подойти к развитию отраслей бизнеса России. Результаты, полученные в статье, могут быть использованы научным сообществом, бизнесом, а также государством для разработки программ поддержки малого и среднего предпринимательства.

Ключевые слова: информационно-телекоммуникационные услуги, цифровизация, малый и средний бизнес, оценка цифрового развития, цифровое развитие, кластеризация отраслей

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Антинескул Е. А., Добровлянин В. Д. Кластеризация субъектов малого и среднего бизнеса по уровню информационно-телекоммуникационной оснащённости // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2025. Т. 16. № 3. С. 553–569

EDN: <https://elibrary.ru/xlhsoz>. <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2025.16.3.553-569>

© Антинескул Е. А., Добровлянин В. Д., 2025



Original article

Small and medium-sized businesses clustering by level of information and telecommunications equipmenta

Ekaterina A. Antineskul¹, Vadim D. Dobrovlyanin²
¹ Ural State University of Economics; Yekaterinburg, Russia

² Perm State National Research University; Perm, Russia

¹ antineskul-e-a@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6837-1399>
² dobrovlyanin.vadim@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8368-9688>

Abstract

Purpose: to formulate recommendations for digital development of small and medium-sized businesses based on their clustering by the level of information and telecommunications equipment.

Methods: the key research tool used was the algorithm for clustering small and medium-sized businesses developed by the authors, which allows not only determining the current level of their information and telecommunications equipment, but also formulating recommendations for their further development. To calculate the information and telecommunications equipment index, statistical analysis methods were used: quantile, correlation analysis using the Pearson method to identify relationships, as well as graphical methods of data visualization. To verify the reliability of the results, a comparative analysis was used based on official Rosstat data, and correlation coefficients were calculated between the sample indicators and the general population.

Results: during the research, an original algorithm for clustering small and medium-sized businesses according to the level of information and telecommunications equipment was developed. A comprehensive analysis of the revenue structure and dynamics of demand for information and telecommunications services among small and medium-sized enterprises was conducted. Particular attention was paid to the industry specifics of these services implementation, which made it possible to identify significant differences between economic sectors and to cluster small and medium-sized businesses based on comprehensive indicators of growth rates and the degree of prevalence of services in various industries. The scientific novelty of the study lies in the development of a system of practical recommendations for implementing information and telecommunications services, taking into account industry specifics and the development level of various clusters infrastructure.

Conclusions and Relevance: clustering of small and medium-sized enterprises by the level of information and telecommunications equipment makes it possible to take a segmented approach to the development of business sectors in Russia. The results obtained in the article can be used by the scientific community, business, as well as by the government to develop programmes to support small and medium-sized businesses.

Keywords: information and telecommunication services, digitalization, small and medium-sized businesses, digital development assessment, digital development, industry clustering

Conflict of Interest. The authors declare that there is no Conflict of Interest.

For citation: Antineskul E. A., Dobrovlyanin V. D. Small and medium-sized businesses clustering by level of information and telecommunications equipment. *MIR (Modernization. Innovation. Research)*. 2025; 16(3):553–569. (In Russ.)

EDN: <https://elibrary.ru/xlhsoz>. <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2025.16.3.553-569>

© Antineskul E. A., Dobrovlyanin V. D., 2025

Введение

Внедрение информационно-телекоммуникационных услуг в малом и среднем бизнесе России является актуальной темой, которая привлекает все больше внимания со стороны как научного сообщества, так и предпринимателей. Сегодня малое и среднее предпринимательство – неотъемлемый элемент современной экономической системы государства. Малые и средние предприятия рассматриваются в качестве ключевого сектора для создания рабочих мест во многих странах мира.

Малый и средний бизнес вносит значительный вклад в объемы производства, что составляет более 50% ВВП, а количество занятых работников в этой сфере достигает 50–75% от общего количества занятых [1]. В России этот сектор также играет важную роль, обеспечивая занятость практически 80% населения и формируя около 20% ВВП страны [2]. Стоит отметить, что компании, внедрившие в свои бизнес-процессы комплексную систему информационно-телекоммуникационных услуг, растут значительно быстрее, чем конкуренты. Также цифровизация малых и средних предприятий яв-

ляется фактором развития устойчивой цифровой экономики.

Современный бизнес не может не замечать тенденций активного использования информационно-телекоммуникационных услуг, которые меняют способы ведения бизнеса и факторы его развития. Отметим, что одним из ключевых факторов развития для малого и среднего бизнеса в условиях цифровой экономики являются высококвалифицированные ИТ-кадры. А.С. Зайцева [3] также утверждает, что ключевым фактором цифрового развития малого и среднего бизнеса являются цифровые компетенции предпринимателей. В России, по данным за последние годы, среди предприятий среднего бизнеса около 20% организаций характеризуется высокими темпами внедрения технологичных услуг, при этом среди малых и микробизнесов таких всего 12–15% [4].

Основная гипотеза представленного исследования состоит в том, что отрасли малого и среднего бизнеса демонстрируют существенную дифференциацию по уровню информационно-телекоммуникационной оснащенности, что требует принципиально разных подходов к поддержке цифрового развития. В частности, предполагается, что различные отрасли малого и среднего бизнеса находятся на разных стадиях цифровой готовности, что делает универсальные решения неэффективными. В то время как одни секторы активно внедряют комплексные информационные решения, другие нуждаются, прежде всего, в базовой телекоммуникационной инфраструктуре.

Дополнительно были сформулированы следующие уточняющие гипотезы исследования:

- ключевой инфраструктурной услугой для малого и среднего бизнеса является доступ в Интернет, вследствие его фундаментальной роли в обеспечении цифровой связности, поддержании базовых бизнес-процессов и относительно низкой стоимости внедрения по сравнению с другими информационно-телекоммуникационными решениями;
- коммерциализированные отрасли малого и среднего бизнеса (сфера услуг, торговля, недвижимость) являются наиболее активными с точки зрения внедрения информационно-телекоммуникационных услуг вследствие высокой конкуренции, ориентации на клиентский опыт и относительно низких барьеров для цифровизации по сравнению с социально-значимыми и регулируемыми организациями.

Цель данного исследования заключается в разработке рекомендаций по цифровому развитию отраслей малого и среднего бизнеса на основе проведения их кластеризации по степени осна-

щенности современными информационно-телекоммуникационными услугами с помощью авторского подхода, интегрирующего показатели темпа роста внедрения услуг и их распространенности в различных отраслях.

Для проверки гипотезы и достижения цели исследования были поставлены следующие задачи:

- формирование алгоритма кластеризации малого и среднего бизнеса по уровню информационно-телекоммуникационной оснащенности;
- проведение кластеризации малого и среднего бизнеса через апробацию авторского подхода на реальных статистических данных в динамике;
- выработка сегментированных практических рекомендаций по дальнейшему цифровому развитию отраслей малого и среднего бизнеса, исходя из их уровня информационно-телекоммуникационной оснащенности.

Обзор литературы и исследований

В научной литературе проблемы внедрения информационно-телекоммуникационных услуг в малом и среднем бизнесе рассматриваются с различных точек зрения. Так, М.А. Хончевым [5] поднимаются вопросы определения сущности и значения малого бизнеса для экономики, выявления сложностей внедрения информационно-телекоммуникационных услуг, а также оценки степени внедрения цифровых технологий в малом бизнесе в России. С.А. Затонский [6] исследует роль информационно-телекоммуникационных услуг в развитии малых и средних предприятий в современных условиях.

В публикациях [7–10] готовность малых и средних предприятий к интеграции информационно-телекоммуникационных услуг принято оценивать с точки зрения следующих показателей: объем инвестиций в использование информационно-телекоммуникационных услуг, зрелость бизнес-процессов, уровень автоматизации, наличие цифровой стратегии, уровень цифровых компетенций сотрудников и др.

Однако сам процесс внедрения информационно-телекоммуникационных услуг для большинства предприятий малого и среднего бизнеса является недоступным из-за ряда барьеров. Целый ряд авторов (К.С. Коданева [11], А.У. Менциев и Р.С.Э. Юшаева [12], А.А. Исаева с соавторами [13], А.А. Васильева [14], А.С. Чернов [15], С.Н. Землякова и С.В. Подгорская [16]) сходятся во мнении, что основными проблемами на сегодняшний момент являются недостаток финансовых ресурсов, низкий уровень цифровых компетенций, а также проблемы с инфраструктурой предприятий, отраслей и территорий.

Помимо этого, имеются институциональные барьеры, такие как финансовые и инвестиционные ограничения, а также барьеры, определяемые нормативными рамками [17]. По мнению Р.И. Найденовой и Н.С. Джобава [18], ключевыми проблемами цифрового развития малого и среднего бизнеса являются сложность привлечения финансовых ресурсов, ограниченность диверсификации и масштабирования производства, а также недостаток интеграции информационно-телекоммуникационных услуг.

Стоит отметить, что изучением вопроса внедрения информационно-телекоммуникационных услуг в малый и средний бизнес занимаются не только отечественные, но и зарубежные авторы. Например, Е. Ороку с соавторами [19] исследует малый и средний бизнес с точки зрения тенденций телекоммуникационного и информационного развития. Вопросом комплексного планирования цифровой трансформации малых и средних организаций занимаются D. Goerzig, T. Bauernhansl [20]. В процессе внедрения информационно-телекоммуникационных услуг малый и средний бизнес сталкивается с различными сложностями. Исследователи R. Rupeika-Aroga и K. Petrovska [21], R.M. Fanelli [22] рассматривают барьеры, которые препятствуют малым и средним предприятиям эффективно развиваться в условиях цифровой экономики, делая акцент на нехватке финансовых и кадровых ресурсов. Наконец, B.B. Hojnik, I. Hudek [23] фокусируют внимание на подходах к интеграции и оценке эффективности использования информационно-телекоммуникационных услуг в сегменте малых и средних организаций.

Ключевое отличие данной статьи от исследований вышеупомянутых авторов заключается в том, что внедрение информационно-телекоммуникационных услуг рассматривается через призму отраслевой информационно-телекоммуникационной оснащенности, что позволяет предложить новый подход к анализу и кластеризации данных в этой области.

Важно отметить, что попытка оценки уровня информационно-телекоммуникационной оснащенности на предприятиях ранее уже проводилась исследователями. Так, О.И. Колосковой и И.В. Соминой [24] была предложена методика оценки эффективности инновационной деятельности предприятия, основанная на затратных и результативных показателях. Е.В. Преснякова [25] предложила методику оценки общего прироста НИОКР в отрасли на основании данных Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР). И.С. Пылаевой с соавторами [26] предложена методика оценки уровня технологичности отраслей малого бизнеса через признаки техно-

логического развития. Е.А. Куклина и О.С. Мицеловская [27] предлагают методику оценки индекса инновационности предприятий на основе коэффициентов НИОКР, инновационной активности и доходности инновационной деятельности. Наконец, В.Е. Пятецким с соавторами [28] была предложена методика оценки уровня технологичности отраслей через функцию управления.

Таким образом, существуют разнообразные количественные методики оценки уровня интеграции информационно-телекоммуникационных услуг на предприятиях. Каждая из предложенных методик фокусируется на различных аспектах интеграции, таких как эффективность инновационной деятельности, технологичность отраслей, инновационность предприятий, управление качеством и др. Это подчеркивает многогранность проблемы оценки информационно-телекоммуникационной оснащенности.

Материалы и методы

В ходе исследования использовался комплекс статистических методов, направленных на обработку данных и оценку уровня информационно-телекоммуникационной оснащенности субъектов малого и среднего бизнеса. Авторская методика основана на квантильном анализе для распределения рассматриваемых отраслей по кластерам, а также корреляционном анализе с применением коэффициента Пирсона для выявления взаимосвязей между ключевыми параметрами и верификации полученных результатов.

Для наглядного представления данных и выявления закономерностей применялись методы графической визуализации, такие как построение диаграмм, временных рядов и таблиц для систематизации статистических данных. Верификация результатов осуществлялась посредством сравнительного анализа с официальными показателями Росстата, а также через расчет коэффициентов корреляции между выборочными индикаторами и данными генеральной совокупности.

Центральным инструментом исследования выступил разработанный авторами алгоритм кластеризации субъектов малого и среднего бизнеса. Данный подход позволил не только провести сегментацию предприятий по уровню информационно-телекоммуникационной оснащенности, но и выявить ключевые факторы, влияющие на цифровое развитие бизнеса, что создает основу для разработки практических рекомендаций.

Исследование базируется на показателях одной из крупнейших российских телекоммуникационных компаний, обозначенной как «Холдинг», которая предоставляет широкий спектр цифровых

решений – от базовых инфраструктурных услуг до комплексных IoT-платформ и CRM-систем. Согласно внутренней статистике компании, ее услуги охватывают около 29% рынка малого и среднего бизнеса в России, что обеспечивает репрезентативность выборки.

Применяемый методический инструментарий позволяет не только оценить текущее состояние цифрового развития малого и среднего бизнеса, но и разработать научно обоснованные рекомендации по повышению уровня информационно-телекоммуникационной оснащенности.

Результаты исследования

Алгоритм кластеризации субъектов малого и среднего бизнеса

В ходе исследования был разработан алгоритм кластеризации субъектов малого и среднего бизнеса, основанный на расчете индекса информационно-телекоммуникационной оснащенности:

$$I = (T \times V) \times 100, \quad (1)$$

где I – индекс информационно-телекоммуникационной оснащенности отрасли; T – темп роста количества организаций малого и среднего бизнеса, внедряющих информационно-телекоммуникационные услуги (2017–2023 гг.); V – средняя доля компаний в отрасли, использующих информационно-телекоммуникационные услуги (2017–2023 гг.).

Под информационно-телекоммуникационной оснащенностью малого и среднего бизнеса в данном исследовании понимается комплексная характеристика, отражающая степень внедрения и использования современных информационных и телекоммуникационных услуг в деятельности предприятий по отраслям малого и среднего бизнеса.

Индекс информационно-телекоммуникационной оснащенности разработан как комплексный показатель, интегрирующий два ключевых аспекта информационно-телекоммуникационной оснащенности:

- динамический компонент (темп роста) – отражает скорость технологического развития отрасли на основе численности организаций малого и среднего бизнеса, внедряющих информационно-телекоммуникационные услуги, в динамике с 2017 по 2023 гг.;
- структурный компонент (средняя доля) – характеризует глубину проникновения информационных и телекоммуникационных услуг в отрасли.

Такая двумерная модель позволяет избежать ограничений одномерных оценок и обеспечивает более сбалансированное измерение информационно-телекоммуникационной оснащенности

отраслей. Перемножение данных компонентов учитывает влияние сразу двух факторов, а также снижает влияние статистических выбросов.

Особенностью предлагаемого подхода является то, что информационно-телекоммуникационная оснащенность оценивается через призму реального использования услуг конкретными организациями, что обеспечивает объективность данных и возможность их верификации. При этом учитываются как базовые телекоммуникационные услуги (интернет, телефония и др.), так и более сложные информационные решения (CRM-системы, IoT-услуги и др.).

Полученный индекс будет более высоким в тех отраслях, где наблюдается как высокий темп роста, так и высокая доля информационно-телекоммуникационной оснащенных компаний. Это может служить индикатором того, что отрасль активно развивает технологии и готова к внедрению цифровых услуг. Низкие значения индекса могут указывать на необходимость внедрения инфраструктурных услуг или на наличие определенных барьеров.

Методика кластеризации отраслей по информационно-телекоммуникационной оснащенности основана на квантильном анализе, который позволяет разделить упорядоченную выборку на заданное количество групп с равной вероятностной мерой:

$$Q_n = \frac{(n - 1) \times k}{4} + 1, \quad (2)$$

где n – количество наблюдений; k – номер квантиля.

Таким образом, отрасли могут быть распределены в следующие три кластера.

В первом кластере ($I > Q_3$) находятся отрасли, которые можно считать флагманами с точки зрения информационно-телекоммуникационной оснащенности. Они могут служить ориентиром для других секторов, а также быть источником инноваций и передовых практик.

Во второй кластер ($Q_1 < I < Q_3$) относятся отрасли, которые могут быть охарактеризованы как умеренно развитые. Они находятся на переходном этапе и могут иметь потенциал для улучшения своей информационно-телекоммуникационной оснащенности.

В третий кластер ($Q_1 < I$) относятся отрасли, которые сталкиваются с серьезными проблемами в области информационно-телекоммуникационной оснащенности и требуют особого внимания и поддержки со стороны государства.

Предложенная методика носит концептуальный характер и требует апробации на реальных статистических данных в динамике.

Кластеризация субъектов малого и среднего бизнеса по уровню информационно-телекоммуникационной оснащенности

Сектор малого и среднего предпринимательства сталкивается с существенными финансовыми ограничениями, что затрудняет инвестиции в цифровые технологии и разработку инновационных решений. Возможности для самостоятельных исследований и создания уникальных продуктов у таких предприятий крайне ограничены. Однако данный сектор активно использует доступные информационные сервисы и внедряет стандартные телекоммуникационные инструменты. Благодаря этому малый и средний бизнес может успешно конкурировать с более крупными игроками, осваивать современные цифровые инструменты и развивать свою деятельность в онлайн-пространстве [29].

В рамках данного исследования была проведена кластеризация отраслей на основе данных Холдинга, что позволило проверить ее применимость на практике.

Для решения данной задачи были сформированы следующие этапы работы:

1 этап – оценка репрезентативности объема выборки клиентов Холдинга в сегменте малого и среднего бизнеса;

2 этап – анализ структуры выручки малого и среднего бизнеса по инфраструктурным и цифровым услугам;

3 этап – анализ статистики внедрения информационно-телекоммуникационных услуг;

4 этап – анализ структуры клиентов Холдинга по отраслям и кластеризация отраслей по уровню информационно-телекоммуникационной оснащенности.

На 1-м этапе работы, для оценки репрезентативности результатов и выводов исследования, был проведен сравнительный анализ объема выборки (корпоративные клиенты Холдинга в сегменте малого и среднего бизнеса) с генеральной совокупностью (общее количество малых и средних предприятий в РФ).

На рис. 1 представлена структура клиентской базы Холдинга по категориям предприятий в 2023 г.

Классификация проводилась на основании критериев Федерального закона № 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства»¹:

- микробизнес (до 15 сотрудников, выручка до 120 млн руб./год);
- малый бизнес (до 100 сотрудников, выручка до 800 млн руб./год);
- средний бизнес (до 250 сотрудников, выручка до 2 млрд руб./год);
- крупный бизнес (более 250 сотрудников, выручка от 2 млрд руб./год).

Наибольшую долю клиентов Холдинга (95,7%) составляют малый бизнес и микробизнес (48% и 47,7% соответственно). Средний бизнес занимает 2,2%, крупный – 2,0%. Таким образом, доля клиентов в сегменте малого и среднего бизнеса составляет 50,2% в общей численности клиентов Холдинга.

Поданным аналитической платформы «МСП.РФ»², количество организаций малого и среднего бизне-

са в России сегодня составляет 213,9 тыс. и 18,7 тыс. единиц соответственно. Таким образом, с учетом генеральной совокупности (232,6 тыс. организаций), с точностью до 99% и погрешностью в 1%, численность корпоративных клиентов Холдинга, относящихся к категории малых и средних предприятий, является репрезентативной для дальнейших исследований и полученных выводов:

- погрешность не превышает 1% при доверительной вероятности 99%;
- распределение по размеру бизнеса соответствует общероссийской структуре малого и среднего предпринимательства.

Отметим, что с 2017 по 2020 гг. количество организаций малого и среднего бизнеса со-



Рассчитано авторами согласно внутренним отчетам Холдинга

Рис. 1. Доля корпоративных клиентов Холдинга по размеру компаний в 2023 г.

Calculated by the authors according to the Holding Company's internal reports

Fig. 1. Share of the Holding Company's corporate clients by the size of companies in 2023

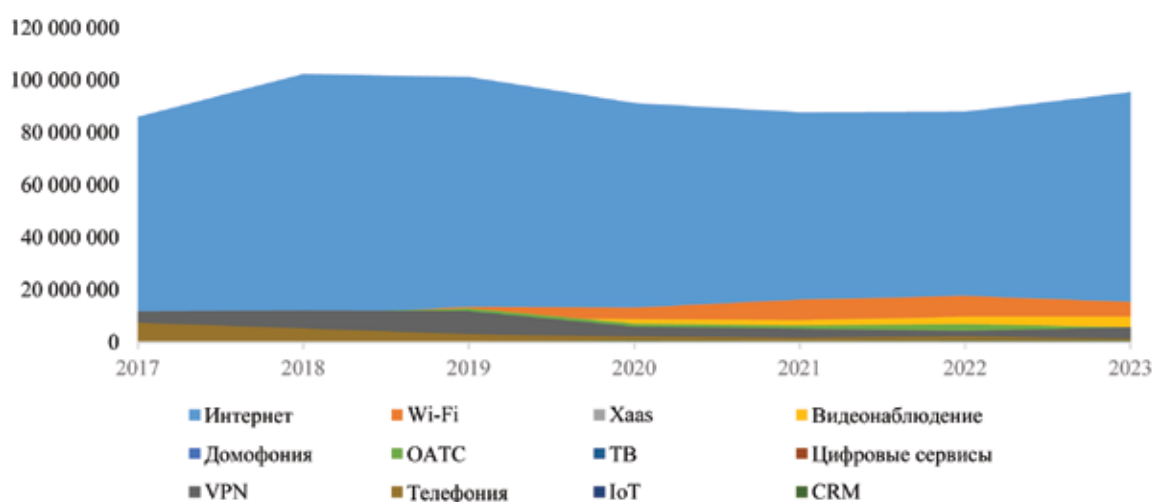
¹ Федеральный закон «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» от 24.07.2007 № 209-ФЗ // Консультант Плюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_52144/ (дата обращения: 18.04.2025).

² Статистика // МСП.РФ. URL: <https://xn--l1agf.xn--p1ai/analytics/> (дата обращения: 21.01.2025).

кратилось на 2,5% вследствие дестабилизации экономики в условиях эпидемиологического кризиса в 2020 г. [30]. В условиях нарастания неопределенности наращивание технологической обеспеченности малых и средних предприятий становится все более актуальной задачей для российской экономики.

На 2-м этапе была проведена оценка динамики обеспеченности малых и средних предприятий телекоммуникационными и информационными сервисами посредством создания временных рядов с расчетом средних значений и выявлением трендов на основе показателей о доходах Холдинга за пе-

риод с 2017 по 2023 гг. На рис. 2 представлены данные о выручке по Основную долю выручки занимает продажа услуги «Интернет», средняя выручка которой в указанном периоде составляет 93 млн руб./год. 2-е место по объему выручки составляет продукт «Wi-Fi», средняя выручка которого составляет 13,5 млн руб./год. 3-е место занимает «Облачная АТС» («ОАТС») со средним объемом выручки 8,3 млн руб./год. 4-е место занимает «VPN» со средним объемом выручки 8,0 млн руб./год. На 5-м месте находится «Видеонаблюдение» со средним объемом выручки 7,9 млн. руб./год.



Рассчитано авторами согласно внутренним отчетам Холдинга

Рис. 2. Выручка по продуктам Холдинга, 2017–2023 гг., руб.

Calculated by the authors according to the Holding Company's internal reports

Fig. 2. Revenue by the Holding Company's products, 2017–2023, rubles

Ключевыми периодами с точки зрения трендов являются:

- 2017–2019 гг.: рост выручки на 20–25% благодаря программам господдержки малого и среднего бизнеса;
- 2020 г.: резкое снижение выручки на 17% из-за пандемии и сокращения расходов малого и среднего бизнеса;
- 2021–2023 гг.: частичное восстановление, но без возврата к докризисным уровням.

Анализ данных показывает, что наибольшую востребованность среди малого и среднего бизнеса имеют базовые телекоммуникационные услуги, такие как «Интернет», «Wi-Fi», «Облачная АТС» и др., в то время как комплексные информационные услуги (IoT, Хаас, CRM, VPN и др.) имеют сравнительно низкую долю продаж на основании показателей выручки Холдинга. Более низкий

спрос малого и среднего бизнеса на комплексные информационные услуги обусловлен высокой стоимостью внедрения, а также дефицитом кадров для работы с данными технологиями.

На 3-м этапе работы, для оценки спроса на телекоммуникационные и информационные услуги в сегменте малых и средних предприятий, был проведен анализ динамики количества заявок на подключение данных продуктов с 2017 по 2023 гг. Продукты были распределены на две основные группы: информационные и телекоммуникационные услуги. Критериями отнесения услуг к группам являются:

- для информационных услуг – использование цифровых технологий и ПО; обеспечение доступа к передовым технологическим решениям; направленность на оптимизацию и автоматизацию бизнес-процессов предприятий;

- для телекоммуникационных услуг – предоставление инфраструктурных решений для связи и передачи данных; база для развертывания комплексных информационных услуг.

В контексте исследования анализ динамики заявок позволяет:

- оценить реальный спрос – в отличие от выручки, которая зависит от тарифов, количество заявок отражает фактическую заинтересованность бизнеса в тех или иных решениях;

- выявить тренды цифровизации – рост заявок на информационные услуги (например, CRM, IoT, VPN) свидетельствует о постепенном переходе компаний от базовых телекоммуникационных решений к более сложным цифровым услугам;
- определить влияние внешних факторов – например, кризис 2020 г. привел к резкому снижению спроса на некоторые услуги, что важно учитывать при разработке рекомендаций.

Итоговые результаты представлены в табл. 1.

Таблица 1

Динамика количества заявок на внедрение услуг с 2017 по 2023 гг.

Table 1

Dynamics of the applications number for the implementation of services from 2017 to 2023

Группа услуг	Заявки на услуги	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Темпы роста, %
Информационные услуги	CRM, шт.	12	12	16	34	32	37	34	283
	IoT, шт.	0	0	1	5	11	21	21	2100
	VPN, шт.	4927	1391	1701	6191	10454	11976	12495	254
	Облачная витрина, шт.	0	0	0	0	3	0	3	100
	DVR, шт.	0	0	0	0	6	30	40	667
	Цифровая телефония, шт.	0	0	90	355	337	293	265	294
Средний темп роста информационных услуг									616
Телекоммуникационные услуги	Wi-Fi, шт.	4742	6936	9996	10858	10333	5518	4023	85
	Видеонаблюдение, шт.	1570	3249	4061	4189	5302	6571	9336	595
	Интернет, шт.	91370	107602	135333	124476	144171	120205	122268	134
	Облачная АТС, шт.	6055	7511	7905	7165	8368	6594	5694	94
	Передача данных, шт.	3805	3610	4701	4199	5317	5449	4799	126
	Телевещание, шт.	0	0	102	257	271	206	227	223
	Телефония, шт.	7665	7841	9095	5792	5839	5089	4516	59
Средний темп роста телекоммуникационных услуг									283

Рассчитано авторами согласно внутренним отчетам Холдинга.

Calculated by the authors according to the Holding Company's internal reports.

С 2017 по 2023 гг. средние темпы роста заявок на информационные услуги от малого и среднего бизнеса были значительно выше (616%), чем на телекоммуникационные услуги (188%). Положительная динамика заявок с 2017 по 2023 гг. по информационным услугам наблюдается, прежде всего, в «IoT» (2100%) и «DVR» (667%). В телекоммуникационных услугах наибольшим устойчивыми темпами роста обладают «Видеонаблюдение» (595%) и «Телевещание» (223%). В то же время, отрицательная динамика заявок наблюдается по таким услугам как «Телефония» (59%), «Облачная АТС» (94%) и «Wi-Fi» (85%). Во-первых, эта тенденция связана с тем, что данные услуги уже имеются у большинства

современных организаций, а во-вторых, появляются новые более современные и технологичные аналоги. В целом, сравнивая количество подключений по группам услуг за 2023 г., инфраструктурные решения (150863 шт.) значительно опережают цифровые ИТ-решения (12858 шт.) по количеству заявок среди сегмента малого и среднего бизнеса, преимущественно за счет интереса к подключению услуги «Интернет» (122268 шт.).

Кризисный 2020 г. стал переломным моментом, резко изменив траекторию развития спроса на многие услуги. При этом эффект государственных программ поддержки, заметно стимулировавших рынок в

2017–2019 гг., оказался временным, а посткризисное восстановление происходит крайне неравномерно по разным категориям услуг. На 4-м этапе был

рассчитан индекс информационно-телекоммуникационной оснащенности для распределения представленных отраслей по кластерам (табл. 2).

Таблица 2

Индекс информационно-телекоммуникационной оснащенности отраслей

Table 2

Index of information and telecommunications equipment of industries

Отрасль	Темпы роста	Средняя доля компаний, 2017–2023	Индекс информационно-телекоммуникационной оснащенности
Сфера услуг	9,543	0,107	102,110
Розничная торговля	1,644	0,162	26,633
Оптовая продажа	1,12	0,139	15,568
Производство, склад	1,453	0,077	11,188
Недвижимость	2,073	0,044	9,121
Строительство	1,156	0,067	7,745
Кафе, бары, рестораны	1,541	0,049	7,551
Выставочные комплексы, конференц-залы, бизнес-центры	1,700	0,044	7,480
Автосалоны (сервис, мойка)	1,182	0,044	5,201
Транспорт, грузоперевозки и пассажироперевозки	1,274	0,036	4,586
Медицина, здоровье, красота	1,521	0,025	3,803
Образование	1,18	0,018	2,124
Реклама, полиграфия, СМИ	0,845	0,022	1,859
Досуг и отдых	1,517	0,010	1,517
Юридические услуги	1,139	0,012	1,367
Спорт, фитнес	1,192	0,009	1,073
Бюджетные учреждения	1,186	0,008	0,949
Гостиницы, общежития	1,413	0,007	0,989
Охрана, безопасность	1,44	0,006	0,864
Туризм и активный отдых	0,755	0,010	0,755
Сельское хозяйство	2,118	0,003	0,635
АЗС	1,587	0,002	0,317
Микрофинансирование	1,279	0,001	0,128

Разработано авторами.

Developed by the authors.

Результаты расчетов демонстрируют крайне неравномерное распределение уровня информационно-телекоммуникационной оснащенности между отраслями. Ярким примером выступает сфера услуг, чей индекс (102,110) почти в 4 раза превышает показатель следующей за ней розничной торговли (26,633). Такой значительный разрыв указывает на концентрацию информационно-телекоммуникационных услуг в ограниченном числе секторов.

Особенно показательно сравнение лидеров и аутсайдеров рейтинга. Если верхние позиции занимают преимущественно рыночно-ориентированные секторы (услуги, торговля, недвижимость), то в конце

списка оказываются социально значимые, но менее коммерциализированные отрасли – бюджетные учреждения (0,949) и сельское хозяйство (0,635).

Результаты расчета квантилей индексов информационно-телекоммуникационной оснащенности малого и среднего бизнеса представлены в табл. 3.

Затем была проведена кластеризация отраслей на основе квантильного анализа (табл. 4).

Проведенная кластеризация выявила три дифференцированные группы отраслей, существенно различающиеся по уровню внедрения инфор-

Таблица 3

Расчет квантилей индексов информационно-телекоммуникационной оснащенности

Table 3

Calculation of quantiles of information and telecommunications equipment indices

Показатели	Расчет значений
25-й перцентиль	6,75
50-й перцентиль	12,5
75-й перцентиль	18,25
Q_1	0,979
Q_2	1,9935
Q_3	7,5995

Разработано авторами.

Developed by the authors.

Таблица 4

Кластеризация отраслей малого и среднего бизнеса по уровню информационно-телекоммуникационной оснащенности

Table 4

Clustering of small and medium-sized businesses sectors by the level of information and telecommunications equipment

Кластер	Отрасль	Индекс
Первый кластер (передовые отрасли)	Сфера услуг	102,110
	Розничная торговля	26,633
	Оптовая продажа	15,57
	Производство, склад	11,188
	Недвижимость	9,121
	Строительство	7,745
Второй кластер (второстепенные отрасли)	Кафе, бары, рестораны	7,551
	Выставочные комплексы, конференц-залы, бизнес-центры	7,480
	Автосалоны (сервис, мойка)	5,201
	Транспорт, грузоперевозки и пассажироперевозки	4,586
	Медицина, здоровье, красота	3,803
	Образование	2,124
	Реклама, полиграфия, СМИ	1,859
	Досуг и отдых	1,517
	Юридические услуги	1,367
	Спорт, фитнес	1,073
	Гостиницы, общежития	0,989
Третий кластер (отстающие отрасли)	Бюджетные учреждения	0,949
	Охрана, безопасность	0,864
	Туризм и активный отдых	0,755
	Сельское хозяйство	0,635
	АЗС	0,317
	Микрофинансирование	0,128

Разработано авторами.

Developed by the authors.

мационно-телекоммуникационных услуг. Первый кластер, объединяющий передовые отрасли с индексом информационно-телекоммуникационной оснащенности от 7,745 до 102,110, демонстриру-

ет наиболее высокие темпы внедрения услуг. Лидером здесь выступает сфера услуг (102,110), значительно опережающая другие секторы. Второй кластер (индекс 0,989–7,551) включает отрасли

со средним уровнем оснащенности, где процесс внедрения услуг сталкивается с определенными барьерами. Третий кластер (0,128–0,949) объединяет отстающие отрасли, где цифровое развитие находится на начальной стадии.

Особого внимания заслуживает состав кластеров. В передовую группу вошли преимущественно коммерчески ориентированные секторы (розничная торговля, оптовая продажа, недвижимость, стро-

ительство), в то время как в отстающем кластере оказались социально значимые отрасли (туризм, сельское хозяйство, бюджетные учреждения).

Для верификации полученных результатов были найдены коэффициенты корреляции по отраслям из трех кластеров за период 2017–2023 гг. на основе данных Росстата по доле внедрения одной из базовых услуг, «Интернет-доступ», в малом и среднем бизнесе России³ и доли компаний по отраслям (табл. 5).

Таблица 5

**Коэффициенты корреляции динамики малого и среднего бизнеса по отраслям
и статистических показателей Росстата**

Table 5

**Correlation coefficients of the dynamics of small and medium-sized businesses by industry
and statistical indicators of Rosstat**

Отрасль	Коэффициент корреляции
Гостиницы, общежития	0,945165715
Досуг и отдых	0,847990437
Медицина, здоровье, красота	0,944445129
Недвижимость	-0,670564409
Образование	0,988618844
Оператор связи	0,766023924
Оптовая продажа	0,989440996
Реклама, полиграфия, СМИ	0,973439999
Сельское хозяйство	-0,05142736
Строительство	0,962710537
Транспорт, грузоперевозки и пассажироперевозки	0,983178554

Разработано авторами.

Developed by the authors.

9 из 11-ти наблюдений (82%) имеют сильный положительный коэффициент корреляции, и только в 2-х случаях (18%) корреляция слабая или отсутствует. Таким образом, полученные данные в результате кластерного анализа являются репрезентативными.

Формирование рекомендаций по цифровому развитию отраслей малого и среднего бизнеса на основе кластерного анализа

По итогам выполненного анализа для каждого выделенного кластера были предложены рекомендации по дальнейшему цифровому развитию (табл. 6).

Проведенный анализ дифференцирует меры поддержки цифрового развития в зависимости от уровня информационно-телекоммуникационной оснащенности отраслей. Для передовых отраслей (первый кластер) рекомендации акцентируются на

внедрении прорывных технологий – искусственного интеллекта, IoT-решений и цифровых платформ. Это объясняется наличием у данных отраслей необходимой инфраструктуры и компетенций для работы с комплексными информационными решениями.

Для второстепенных отраслей (второй кластер) рекомендации носят более сбалансированный характер, сочетая меры по базовой автоматизации с программами повышения квалификации. Предлагаемое льготное кредитование направлено на преодоление ключевого барьера – ограниченности финансовых ресурсов. При этом акцент на подготовку специалистов отражает понимание важности кадрового обеспечения цифрового развития.

Рекомендации для отстающих отраслей (третий кластер) демонстрируют принципиально иной подход, фокусируясь на создании базовых условий для

³Наука, инновации, технологии // Росстат. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/science> (дата обращения: 27.01.2025)

Таблица 6

Сегментированные рекомендации по цифровому развитию кластеров

Table 6

Segmented recommendations for digital cluster development

Кластеры	Характеристика кластера	Рекомендации по развитию	Государственная поддержка
1 кластер – передовые отрасли	Высокая скорость внедрения цифровых услуг, наличие сформированной инфраструктуры для дальнейшего развития. Высокая конкуренция стимулирует постоянное обновление технологий	Ускорение внедрения цифровых услуг (IoT, AI и др.) для повышения конкурентоспособности и масштабирования бизнеса. Развитие цифровых платформ для взаимодействия с клиентами и управления ресурсами (CRM, ERP и др.)	Финансирование пилотных проектов по внедрению цифровых услуг. Субсидии на закупку современного оборудования. Поддержка образовательных программ для повышения квалификации сотрудников в области цифровых технологий
2 кластер – второстепенные отрасли	Средний темп внедрения технологий. Наличие барьеров: ограниченные финансовые и кадровые ресурсы, недостаток инфраструктуры и развития бизнес-процессов	Внедрение инфраструктурных услуг для формирования фундамента цифрового развития. Базовая автоматизация процессов. Повышение квалификации сотрудников в области ИТ	Льготное кредитование для внедрения цифровых услуг. Создание образовательных программ для подготовки специалистов. Поддержка стартапов в отраслях
3 кластер – отстающие отрасли	Отрасли с низким уровнем цифровизации. Отсутствие инфраструктуры, недостаток финансирования. Многие процессы остаются ручными, что снижает эффективность	Внедрение базовых телекоммуникационных услуг. Повышение осведомленности о преимуществах технологического развития. Взаимодействие с государством и крупным бизнесом в части технологического развития	Создание специализированных фондов для поддержки цифровизации. Предоставление налоговых льгот для компаний, внедряющих информационно-телекоммуникационные услуги. Развитие инфраструктуры (например, интернет в сельских районах)

Разработано авторами.

Developed by the authors.

внедрения информационно-телекоммуникационных услуг. Предложения о развитии инфраструктуры и налоговых льготах направлены на преодоление фундаментальных ограничений этих секторов.

Выводы

Результаты проведенного исследования подтверждают исходную гипотезу о существенной дифференциации отраслей малого и среднего бизнеса по уровню цифровой готовности, что требует сегментированного подхода к их поддержке.

Первая уточняющая гипотеза, о ключевой роли доступа в Интернет как базовой инфраструктурной услуги, получила свое подтверждение. Анализ данных подтверждает лидирующую позицию услуги «Интернет» по объему выручки (93 млн руб./год) и количеству заявок (122268 шт. в 2023 г.), что подчеркивает ее фундаментальное значение для малого и среднего бизнеса.

Вторая уточняющая гипотеза, о высокой активности коммерциализированных отраслей (сферы услуг, торговли, недвижимости), также подтверждена. Кластеризация обосновала формирование первого кластера отраслей (индекс оснащенности – до 102,110), демонстрирующего наибольший

тренд внедрения цифровых решений, ориентированных на клиентский опыт и конкурентную среду.

Таким образом, анализ динамики внедрения информационно-телекоммуникационных услуг показал, что наибольший спрос среди малых и средних предприятий сохраняется за базовыми инфраструктурными решениями, такими как интернет, Wi-Fi и облачная телефония, тогда как комплексные цифровые сервисы (IoT, CRM, облачные платформы) демонстрируют высокие темпы роста, но остаются нишевыми из-за ряда факторов. Кризисные периоды (2020–2022 гг.) оказали неоднозначное влияние на цифровое развитие малого и среднего бизнеса: с одной стороны, пандемия ускорила внедрение отдельных цифровых услуг, с другой – привела к сокращению инвестиций в технологии из-за финансовых ограничений.

Полученные по итогам работы результаты обеспечивают научно обоснованный подход к разработке дифференцированных мер поддержки цифрового развития малого и среднего бизнеса, соответствующих их отраслевой специфике. Основной научный вклад работы заключается в кластеризации субъектов малого и среднего бизнеса по уровню информационно-телекоммуникацион-

ной оснащенности на основе квантильного анализа, что позволило выявить значительные межотраслевые различия в темпах и глубине внедрения технологичных услуг.

Предложенная методика кластеризации по уровню информационно-телекоммуникационной оснащенности, интегрирующая динамику внедрения услуг и их распространенность в отрасли, позволила выделить три кластера предприятий малого и среднего бизнеса.

Первый кластер (передовые отрасли) включает сферу услуг, розничную и оптовую торговлю, недвижимость и строительство, где цифровое развитие наиболее интенсивно благодаря высокой конкуренции и ориентации на клиентский опыт.

Второй кластер (умеренно развитые отрасли) объединяет предприятия общественного питания, медицины, транспорта и образования, которые сталкиваются с финансовыми и кадровыми барьерами, но обладают потенциалом для ускорения цифрового развития.

Третий кластер (отстающие отрасли) представлен сельским хозяйством, туризмом, бюджетными учреждениями, где уровень цифрового развития остается низким из-за недостатка инфраструктуры, слабой коммерциализации и ограниченного доступа к финансированию.

Проверка достоверности результатов с помощью корреляционного анализа данных Росстата под-

твердила репрезентативность кластеризации, что усиливает научную значимость исследования. Полученные выводы согласуются с работами зарубежных и отечественных авторов, отмечающих ключевые барьеры цифровизации малого и среднего бизнеса: нехватку инвестиций, низкий уровень цифровых компетенций, недостаточную инфраструктурную готовность. Однако, в отличие от предыдущих исследований, в данной работе предложен дифференцированный подход к оценке цифровой зрелости, учитывающий отраслевую специфику.

Практическая значимость исследования заключается в разработке сегментированных рекомендаций для бизнеса и государства. Для передовых отраслей предложены меры по внедрению прорывных технологий (AI, IoT, цифровые платформы) и поддержке пилотных проектов. Умеренно развитые отрасли требуют льготного финансирования, базовой автоматизации и программ повышения квалификации сотрудников. Отстающие секторы нуждаются в создании базовой инфраструктуры (например, расширение интернет-покрытия в сельской местности), налоговых льготах и специализированных фондах поддержки.

Перспективы дальнейших исследований связаны с углубленным анализом факторов, влияющих на цифровое развитие в различных кластерах, включая региональные различия, влияние государственных программ и роль цифровых экосистем в ускорении технологического развития малого и среднего бизнеса.

Список источников

1. Магомедова А.А. Развитие малого и среднего бизнеса в условиях цифровой экономики // Будущее науки: взгляд молодых ученых на инновационное развитие общества. Сборник научных статей Всероссийской молодежной научной конференции. Курск: Закрытое акционерное общество «Университетская книга», 2023. С. 174–178. EDN: <https://elibrary.ru/nraigk>
2. Батракова Л.Г. Развитие малого и среднего предпринимательства в регионах России // Социально-политические исследования. 2020. №2(7). С. 48–65. EDN: <https://elibrary.ru/tytbqz>. <https://doi.org/10.20323/2658-428X-2020-2-7-48-65>
3. Зайцева А.С. Влияние цифровых компетенций субъектов малого и среднего предпринимательства на развитие бизнеса // Экономика, предпринимательство и право. 2021. Т. 11. № 2. С. 313–322. EDN: <https://elibrary.ru/jxcctw>. <https://doi.org/10.18334/epp.11.2.111640>
4. Злобина О.В., Пешкова Г.Ю. Цифровые технологии как составляющая стратегии развития предприятий малого и среднего бизнеса // Актуальные проблемы экономики и управления. 2020. № 3(27). С. 23–27. EDN: <https://elibrary.ru/darezo>
5. Хончев М.А. Цифровизация малого бизнеса в России: проблемы и перспективы // Экономические системы. 2023. Т. 16. № 2(61). С. 37–52. EDN: <https://elibrary.ru/zlfgzv>. <https://doi.org/10.29030/2309-2076-2023-16-2-37-52>
6. Затонский С.А. Влияние ИКТ на малые и средние предприятия в условиях цифровой трансформации бизнеса // Инновационные тренды в международном бизнесе и устойчивом менеджменте. Материалы III Международной научно-практической конференции. Ростов-на-Дону: Автономная некоммерческая ор-

ганизация по поддержке научно-исследовательской и просветительской деятельности «Спутник науки», 2024. С. 84–93. EDN: <https://elibrary.ru/hvmggv>

7. *Дриленко Д.В., Седых Н.В.* Влияние цифровой трансформации на развитие малого и среднего бизнеса // Инновации и инвестиции. 2024. № 1. С. 471–474. EDN: <https://elibrary.ru/nzezwn>

8. *Абрамов В.И., Борзов А.В., Семенов К.Ю.* Оценка готовности малых и средних предприятий к цифровой трансформации // Вопросы инновационной экономики. 2022. Т. 12. № 3. С. 1573–1596. EDN: <https://elibrary.ru/flifkf>. <https://doi.org/10.18334/vinec.12.3.115000>

9. *Травина Е.А., Павлова С.Н.* Государственная поддержка малого предпринимательства в условиях цифровой трансформации экономики // Молодежь и научно-технический прогресс в современном мире. Сборник материалов XI-й Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Москва: ООО «Издательство «Спутник+», 2022. С. 245–255. EDN: <https://elibrary.ru/qryyqx>

10. *Селиверстов Ю.И., Рудычев А.А., Дмитриева Ю.А.* Цифровая трансформация бизнеса субъектами малого и среднего предпринимательства как фактор роста конкурентоспособности // Вестник алтайской академии экономики и права. 2020. № 11-3. С. 531–539. EDN: <https://elibrary.ru/nmrdcc>. <https://doi.org/10.17513/vaael.1459>

11. *Коданева К.С.* Проблема малого и среднего бизнеса при переходе к цифровизации // Экономика и бизнес: теория и практика. 2021. № 4-1(74). С. 187–189. EDN: <https://elibrary.ru/yabyom>. <https://doi.org/10.24412/2411-0450-2021-4-1-187-189>

12. *Менциев А.У., Юшаева Р.С.Э.* Проблемы цифровизации малого и среднего бизнеса в России // Гуманитарные и социально-экономические науки. 2020. № 2(111). С. 124–126. EDN: <https://elibrary.ru/fbhjiz>

13. *Исаева А.А., Михайлова С.Г., Кудюрова А.В., Пыстынникова Е.В.* Основные проблемы цифровизации малого и среднего бизнеса в условиях глобализации экономики // Цифровые технологии в экономике и промышленности. Сборник трудов национальной научно-практической конференции с международным участием. Санкт-Петербург: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2019. С. 44–49. EDN: <https://elibrary.ru/qabvlu>. <https://doi.org/10.18720/IEP/2019.5/5>

14. *Васильева А.А.* Актуальные проблемы развития малого и среднего бизнеса в России в условиях цифровизации экономики // Общество, экономика и право: вызовы современности и тенденции развития. Электронный сборник статей по материалам III Международной научно-практической конференции. Волжский: «Сфера», 2021. С. 313–317. EDN: <https://elibrary.ru/uxbufq>

15. *Чернов А.С.* Проблемы малого и среднего бизнеса при переходе к цифровизации // Вектор экономики. 2021. № 5(59). EDN: <https://elibrary.ru/hukbel>

16. *Землякова С.Н., Подгорская С.В.* Перспективы и трудности реализации цифровой трансформации малого и среднего бизнеса в РФ // Экономика и социум. 2020. № 4(71). С. 331–334. EDN: <https://elibrary.ru/qmmld>

17. *Гурунян Т.В.* Институциональные барьеры цифровой трансформации субъектов МСП // Инновации и инвестиции. 2023. № 1. С. 267–271. EDN: <https://elibrary.ru/yybaqu>

18. *Найденова Р.И., Джобавя Н.С.* Цифровая экономика и перспективы развития предприятий малого и среднего бизнеса // Менеджмент в социальных и экономических системах. Сборник докладов XV Международной научно-практической конференции. Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. С. 410–412. EDN: <https://elibrary.ru/xcijhil>

19. *Opoku E., Okafor M., Williams M., Aribigbola A., Olaleye A.* Enhancing small and medium-sized businesses through digitalization // World Journal of Advanced Research and Reviews. 2024. Vol. 23. Iss. 2. P. 222–239. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2024.23.2.2313>

20. *Goerzig D., Bauernhansl T.* Enterprise architectures for the digital transformation in small and medium-sized enterprises // Procedia CIRP. 2018. Vol. 67. P. 540–545. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.12.257>

21. *Rupeika-Apoga R., Petrovska K.* Barriers to sustainable digital transformation in micro-, small-, and medium-sized enterprises // Sustainability. 2022. Vol. 14. Iss. 20. P. 13558. <https://doi.org/10.3390/su142013558>

22. *Fanelli R.M.* Barriers to adopting new technologies within rural small and medium enterprises (SMEs) // Social Sciences. 2021. Vol. 10. Iss. 11. P. 430. <https://doi.org/10.3390/socsci10110430>

23. *Hojnik B.B., Hudek I.* Small and medium-sized enterprises in the digital age: understanding characteristics and essential demands // Information. 2023. Vol. 14. Iss. 11. P. 606. <https://doi.org/10.3390/info14110606>

24. Колоскова О.И., Сомина И.В. Оценка эффективности инновационной деятельности промышленных предприятий: методический каркас и конфигурация результатов в разрезе уровней технологичности отраслей // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2024. Т. 14. № 1-1. С. 34–42. EDN: <https://elibrary.ru/dckcfl>. <https://doi.org/10.34670/AR.2024.91.98.004>
25. Преснякова Е.В. Методологические подходы к оценке уровня технологичности и инновационности промышленности с учетом современных тенденций ее развития // Экономическая наука сегодня. 2021. № 13. С. 93–102. EDN: <https://elibrary.ru/hxqisl>. <https://doi.org/10.21122/2309-6667-2021-13-93-102>
26. Пылаева И.С., Подшивалова М.В., Баев Л.А. Методический подход к оценке уровня технологического развития малых промышленных предприятий высокотехнологических отраслей РФ // Управление в современных системах. 2021. № 3(31). С. 16–28. EDN: <https://elibrary.ru/fzacie>. <https://doi.org/10.24412/2311-1313-31-16-28>
27. Куклина Е.А., Мицеловская О.С. Методологический подход к оценке уровня инновационного развития предприятия // Управленческое консультирование. 2020. № 6(138). С. 110–122. EDN: <https://elibrary.ru/zoamxo>. <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2020-6-110-122>
28. Пятецкий В.Е., Горчакова Е.Н., Титкина М.С. Модель оценки уровня технологичности компании в управлении качеством // Экономика в промышленности. 2020. Т. 13. № 4. С. 503–510. EDN: <https://elibrary.ru/zmzsor>. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2020-4-503-510>
29. Чебурахина Д.И., Субботина Т.Н. Современное состояние малого и среднего бизнеса в России // Экономика и бизнес: теория и практика. 2021. № 4-2(74). С. 235–238. EDN: <https://elibrary.ru/lfljds>. <https://doi.org/10.24412/2411-0450-2021-4-2-235-238>
30. Антоненко Н.А., Екатериничев А.Л., Наташкина Е.А. Цифровая трансформация малого и среднего бизнеса на примере Тульской области // Вестник НГУЭУ. 2020. № 2. С. 213–223. EDN: <https://elibrary.ru/fihvhe>. <https://doi.org/10.34020/2073-6495-2020-2-213-223>

Статья поступила в редакцию 07.03.2025; одобрена после рецензирования 05.05.2025; принята к публикации 25.06.2025

Об авторах:

Антинескул Екатерина Александровна, профессор кафедры менеджмента и предпринимательства; SPIN-код: 5099-7513; Researcher ID: GRJ-7170-2022; Scopus ID: 57315419000

Добровлянин Вадим Дмитриевич, аспирант кафедры менеджмента, маркетинга и коммерции; экономический факультет; SPIN-код: 2646-1127; Researcher ID: ABO-9710-2022

Вклад авторов:

Антинескул Е. А. – научное руководство; разработка структуры исследования; проведение критического анализа материалов и формирование выводов; финальная редакция.

Добровлянин В. Д. – разработка первоначального варианта текста статьи; сбор источников; развитие методологии; расчеты данных.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

References

1. Magomedova A.A. Development of small and medium-sized businesses in the digital economy. In: The Future of Science: young scientists' view on the innovative development of society. *Collection of scientific articles of the All-Russian youth scientific conference*. Kursk: Closed Joint Stock Company "University book", 2023. P. 174–178. EDN: <https://elibrary.ru/nraigk> (In Russ.)
2. Batrakova L.G. The development of small and medium enterprises in the regions of Russia. *Socio and political researches*. 2020; (2(7)):48–65. EDN: <https://elibrary.ru/tytbqz>. <https://doi.org/10.20323/2658-428X-2020-2-7-48-65> (In Russ.)
3. Zaytseva A.S. The impact of digital competencies of small and medium-sized businesses on business development. *Journal of economics, entrepreneurship and law*. 2021; 11(2):313–322. EDN: <https://elibrary.ru/jxcctw>. <https://doi.org/10.18334/epp.11.2.111640> (In Russ.)
4. Zlobina O.V., Peshkova G.Yu. Digital technologies as component of development strategy in small and medium-sized businesses. *Actual problems of economics and management*. 2020; (3(27)):23–27. EDN: <https://elibrary.ru/darezo> (In Russ.)

5. Khonchev M.A. Digitalization of small business in Russia: problems and prospects. *Economic Systems*. 2023; 16(2):37–52. EDN: <https://elibrary.ru/zlfgzv>. <https://doi.org/10.29030/2309-2076-2023-16-2-37-52> (In Russ.)
6. Zatonsky S.A. The impact of ICT on small and medium-sized enterprises in the conditions of digital business transformation. In: *Innovative trends in international business and sustainable management. Materials of the III International Scientific and Practical Conference*. Rostov-on-Don: Autonomous non-profit organisation for support of research and educational activities "Science satellite", 2024. P. 84–93. EDN: <https://elibrary.ru/hvmggv> (In Russ.)
7. Drilenko D.V., Sedikh N.V. Impact of digital transformation on the development of SMEs. *Innovation and Investment*. 2024; (1):471–474. EDN: <https://elibrary.ru/nzezwn> (In Russ.)
8. Abramov V.I., Borzov A.V., Semenov K.Yu. Assessing SME readiness for digital transformation. *Russian Journal of Innovation Economics*. 2022; 12(3):1573–1596. EDN: <https://elibrary.ru/flifkf>. <https://doi.org/10.18334/vinec.12.3.115000> (In Russ.)
9. Travina E.A., Pavlova S.N. State support of small business in the conditions of digital transformation of the economy. In: *Youth and scientific and technological progress in the modern world. Collection of materials of the XI-th All-Russian scientific-practical conference of students, postgraduates and young scientists*. Moscow: Sputnik+ Publishing House, 2022. P. 245–255. EDN: <https://elibrary.ru/qryyqx> (In Russ.)
10. Seliverstov Y.I., Rudychyev A.A., Dmitrieva Y.A. Digital transformation of business by small and medium-sized businesses as a growth factor competitiveness. *Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law*. 2020; (11-3):531–539. EDN: <https://elibrary.ru/nmrddc>. <https://doi.org/10.17513/vaael.1459> (In Russ.)
11. Kodaneva K.S. The problem of small and medium businesses in the transition to digitalization. *Economy and Business: Theory and Practice*. 2021; (4-1(74)):187–189. EDN: <https://elibrary.ru/yabyom>. <https://doi.org/10.24412/2411-0450-2021-4-1-187-189> (In Russ.)
12. Mentsiev A.U., Yushaeva R.S.E. Problems of digitalization of small and medium-sized businesses in Russia. *Humane, Social and Economic sciences*. 2020; (2(111)):124–126. EDN: <https://elibrary.ru/fbhijz> (In Russ.)
13. Isaeva A.A., Mikhailova S.G., Kudurova A.V., Pustynnikova E.V. The main problems of digitalization of small and medium-sized businesses in a globalized economy. In: *Digital technologies in economy and industry. Proceedings of the national scientific-practical conference with international participation*. Saint-Petersburg: POLITEH-PRESS, 2019. P. 44–49. EDN: <https://elibrary.ru/qabvlu>, <https://doi.org/10.18720/IEP/2019.5/5> (In Russ.)
14. Vasileva A.A. Actual problems of development of small and medium-sized businesses in Russia in the context of digitalization of the economy. In: *Society, economy and law: challenges of modernity and development trends. Electronic collection of articles on the materials of the III International Scientific and Practical Conference*. Volzhsky: "Sphere", 2021. P. 313–317. EDN: <https://elibrary.ru/uxbufq> (In Russ.)
15. Chernov A.S. Challenges for small and medium-sized businesses in the transition to digitalization. *Vector of Economy*. 2021; (5(59)):60. EDN: <https://elibrary.ru/hukbel> (In Russ.)
16. Zemlyakova S.N., Podgorskaya S.V. Prospects and difficulties of implementing the digital transformation of small and medium-sized businesses in the Russian Federation. *Economy and Society*. 2020; (4(71)):331–334. EDN: <https://elibrary.ru/qmmlod> (In Russ.)
17. Gurunyan T.V. Institutional barriers to digital transformation of small and medium-sized businesses. *Innovation and Investment*. 2023; (1):267–271. EDN: <https://elibrary.ru/yybaqu> (In Russ.)
18. Naydenova R.I., Dzhobava N.S. Digital economy and prospects for the development of small and medium-sized enterprises. In: *Management in social and economic systems. Collection of reports of XV International Scientific and Practical Conference*. Penza: Penza State Agrarian University, 2023. P. 410–412. EDN: <https://elibrary.ru/xcjhil> (In Russ.)
19. Opoku E., Okafor M., Williams M., Aribigbola A., Olaleye A. Enhancing small and medium-sized businesses through digitalization. *World Journal of Advanced Research and Reviews*. 2024; 23(2):222–239. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2024.23.2.2313> (In Eng.)
20. Goerzig D., Bauernhansl T. Enterprise architectures for the digital transformation in small and medium-sized enterprises. *Procedia CIRP*. 2018; 67:540–545. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.12.257> (In Eng.)
21. Rupeika-Apoga R., Petrovska K. Barriers to sustainable digital transformation in micro-, small-, and medium-sized enterprises. *Sustainability*. 2022; 14(20):13558. <https://doi.org/10.3390/su142013558> (In Eng.)

22. Fanelli R.M. Barriers to adopting new technologies within rural small and medium enterprises (SMEs). *Social Sciences*. 2021; 10(11):430. <https://doi.org/10.3390/socsci10110430> (In Eng.)
23. Hojnik B.B., Hudek I. Small and medium-sized enterprises in the digital age: understanding characteristics and essential demands. *Information*. 2023; 14(11):606. <https://doi.org/10.3390/info14110606> (In Eng.)
24. Koloskova O.I., Somina I.V. Efficiency estimation of the industrial enterprises' innovation activity: methodological base and results configuration by technology levels of industries. *Economics: yesterday, today and tomorrow*. 2024; 14(1-1):34–42. EDN: <https://elibrary.ru/dckcfl>. <https://doi.org/10.34670/AR.2024.91.98.004> (In Russ.)
25. Prasniakova E.V. Methodological approaches to assessment of the technology and innovation level of the industry, taking into account the modern trends of its development. *Economic Science Today*. 2021; (13):93–102. EDN: <https://elibrary.ru/hxqisl>. <https://doi.org/10.21122/2309-6667-2021-13-93-102> (In Russ.)
26. Pylaeva I.S., Podshivalova M.V., Baev L.A. Methodological approach to assessment of the technological development level of the Russian high-tech small industrial enterprises. *Management in Modern Systems*. 2021; (3(31)):16–28. EDN: <https://elibrary.ru/fzacie>. <https://doi.org/10.24412/2311-1313-31-16-28> (In Russ.)
27. Kuklina E.A., Mitselovskaya O.S. Methodological approach in assessing the level of innovative development of an enterprise (on the example of housing and communal services sphere). *Administrative Consulting*. 2020; (6(138)):110–122. EDN: <https://elibrary.ru/zoamxo>. <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2020-6-110-122> (In Russ.)
28. Pyatetskiy V.E., Gorchakova E.N., Titkina M.S. Model of assessment of a company's manufacturability in quality management. *Russian Journal of Industrial Economics*. 2020; 13(4):503–510. EDN: <https://elibrary.ru/zmzsor>. <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2020-4-503-510> (In Russ.)
29. Cheburakhina D.I., Subbotina T.N. Current state of small and medium-sized businesses in Russia. *Economy and business: theory and practice*. 2021; (4-2(74)):235–238. EDN: <https://elibrary.ru/lfjlds>. <https://doi.org/10.24412/2411-0450-2021-4-2-235-238> (In Russ.)
30. Antonenko N.A., Ekaterinichev A.L., Natashkina E.A. Digital transformation of small and medium business on example of the Tula region. *Vestnik NSUEM*. 2020; (2):213–223. EDN: <https://elibrary.ru/fihvhe>. <https://doi.org/10.34020/2073-6495-2020-2-213-223> (In Russ.)

The article was submitted 07.03.2025; approved after reviewing 05.05.2025; accepted for publication 25.06.2025

About the authors:

Ekaterina A. Antineskul, Doctor of Economic Sciences, Professor of the Department of Management and Entrepreneurship; SPIN: 5099-7513; Researcher ID: GRJ-7170-2022; Scopus ID: 57315419000

Vadim D. Dobrovlyanin, Postgraduate student of the Department of Management, Marketing and Commerce; Faculty of Economics; SPIN: 2646-1127; Researcher ID: ABO-9710-2022

Contribution of the Authors:

Antineskul E. A. – scientific supervision; development of the research structure; critical analysis of materials and formation of conclusions; final revision.

Dobrovlyanin V. D. – development of the initial version of the article; collection of sources; development of methodology; data calculations.

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