

Региональная экономика

Интернет-торговля и экономическая активность в регионах России

Татьяна Юрьевна Ивахненко

ORCID: 0009-0006-5884-0549

Научный сотрудник лаборатории
математического моделирования экономических
процессов, Институт экономической политики
им. Е. Т. Гайдара (РФ, 125993, Москва,
Газетный пер., 3–5)
E-mail: ivakhnenko@iep.ru

экономических процессов, Институт
экономической политики им. Е. Т. Гайдара
(РФ, 125993, Москва, Газетный пер., 3–5);
руководитель экспертной группы, Банк России
(РФ, 107016, Москва, Неглинная ул., 12)
E-mail: apolbin@iep.ru

Сергей Германович Синельников-Мурылев

ORCID: 0000-0001-6667-9958

Доктор экономических наук, профессор,
главный научный сотрудник, Институт
экономической политики им. Е. Т. Гайдара
(РФ, 125993, Москва, Газетный пер., 3–5)
E-mail: sinelnikov-sg@iep.ru

Андрей Владимирович Полбин

ORCID: 0000-0003-4683-8194

Доктор экономических наук, заведующий
лабораторией математического моделирования

Аннотация

В российской литературе наблюдается относительный дефицит эмпирических исследований, посвященных оценке влияния различных аспектов цифровизации на социально-экономическое развитие регионов России. Несмотря на растущую роль цифровых технологий в экономическом развитии регионов, их воздействие на ключевые параметры региональной экономической активности остается недостаточно изученным. Цель настоящего исследования заключается в анализе взаимосвязи одного из наиболее динамично развивающихся индикаторов цифровизации — интенсивности интернет-торговли — с уровнем безработицы и показателями деятельности малых и средних предприятий (МСП) в российских регионах. В качестве индикатора интенсивности интернет-торговли используются два показателя — доля продаж через интернет в общем объеме розничных продаж и объем продаж через интернет на душу населения в регионе. Используя панельные данные по субъектам России за 2014–2023 годы и методы эконометрического моделирования, авторы выявили статистически значимые взаимосвязи между развитием интернет-торговли и выбранными показателями экономической активности в регионах. Во-первых, установлена отрицательная взаимосвязь между долей продаж через интернет в общем объеме розничной торговли и уровнем безработицы, что может указывать на потенциальную роль интернет-торговли в создании новых рабочих мест и расширении занятости. Во-вторых, обнаружена положительная взаимосвязь между объемом интернет-продаж на душу населения и показателями деятельности МСП на душу населения, отражающая сопутствующую связь цифровых каналов сбыта с активностью МСП. Полученные результаты представляют ценность для формирования региональной экономической политики, акцентируя необходимость развития цифровой инфраструктуры и поддержки интернет-торговли как значимого фактора экономической активности.

Ключевые слова: цифровизация, безработица, малое и среднее предпринимательство**JEL:** E24, L26, R11

Настоящая статья отражает личную позицию авторов. Содержание и результаты настоящего исследования не следует рассматривать, в том числе цитировать в каких-либо изданиях, как официальную позицию Банка России или указание на официальную политику либо решения регулятора. Любые ошибки в данном материале являются исключительно авторскими.

Regional Economy

E-Commerce and Economic Activity in Russia's Regions

Tatiana Yu. Ivakhnenko

ORCID: 0009-0006-5884-0549

Research Fellow, Laboratory of Mathematical
Modeling of Economic Processes, Gaidar Institute
for Economic Policy;^a e-mail: ivakhnenko@iep.ru

Sergey G. Sinelnikov-Murylev

ORCID: 0000-0001-6667-9958

Dr. Sci. (Econ.), Professor, Lead Research Fellow,
Gaidar Institute for Economic Policy;^a
e-mail: sinelnikov-sg@iep.ru

Andrey V. Polbin

ORCID: 0000-0003-4683-8194

Dr. Sci. (Econ.), Head of the Laboratory
of Mathematical Modeling of Economic Processes,
Gaidar Institute for Economic Policy;^a
Head of the Expert Group, Bank of Russia;^b
e-mail: apolbin@iep.ru

^a 3–5, Gazetnyy per., Moscow, 125993,
Russian Federation

^b 12, Neglinnaya ul., Moscow, 107016,
Russian Federation

Abstract

Empirical studies examining the impact of various aspects of digitalization on the socio-economic development of regional economies are relatively scarce in the Russian academic literature. Despite the growing role of digital technologies in regional economic development, their effects on key indicators of regional economic activity remain insufficiently explored. The aim of this study is to analyze the effect of one of the fastest-growing indicators of digitalization — e-commerce intensity — on the unemployment rate as well as on SME performance across Russia's regions. Two indicators were employed to capture e-commerce intensity: the share of online sales in total retail turnover and the volume of online sales per capita in a region. By using panel data for Russian regions from 2014 to 2023 and applying econometric modeling techniques, statistically significant relationships were identified between the development of e-commerce and selected indicators of regional economic activity. First, there is a negative correlation between the share of online sales in total retail trade and the unemployment rate, which may indicate the potential of e-commerce to create jobs and expand employment. Second, a positive correlation emerged between per capita online sales and SME performance per capita and is indicative of an association between digital sales channels and SME activity. These findings should facilitate the formulation of regional economic policy by emphasizing the importance of developing digital infrastructure and supporting e-commerce as a significant factor in economic activity.

Keywords: digitalization, unemployment, small and medium-sized enterprises

JEL: E24, I26, R11

Acknowledgements

This article reflects the personal views of the authors. The content and findings of this study, including through citation in any publications, should not be interpreted as the official position of the Bank of Russia or as an indication of its official policy or decisions. Any errors in this material are solely attributable to the authors.

Введение

Цифровизация — это процесс внедрения новых цифровых технологий в экономическую деятельность. Согласно определению ОЭСР 2020 года, цифровая экономика объединяет всю экономическую деятельность, которая зависит от цифровых ресурсов или значительно усиливается за счет их использования, включая цифровые технологии, инфраструктуру, услуги и данные. Это относится ко всем производителям и потребителям, использующим такие цифровые данные в своей экономической деятельности¹. «Цифровая экономика относится к широкому спектру видов экономической деятельности, которые включают использование оцифрованной информации и знаний в качестве ключевого фактора производства, современных информационных сетей в качестве важного пространства для деятельности и эффективно-го использования информационно-коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в качестве важного фактора роста производительности и оптимизации структуры экономики»².

В России реализуется национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства»³, который продолжает завершившийся в 2024 году национальный проект «Цифровая экономика» и станет новым этапом в этом процессе. Однако число работ, посвященных оценке влияния цифровизации на российскую экономику, достаточно ограничено. Отчасти это объясняется тем, что цифровизация — сложный процесс, который трудно описать с помощью определенного набора статистических показателей. Настоящая работа посвящена оценке влияния интенсивности интернет-торговли, являющейся частью процесса цифровизации, на уровень безработицы и показатели деятельности малых и средних предприятий (далее — МСП) в регионах России.

Эти показатели выбраны как связанные с задачей разработки экономической политики, способствующей устойчивому региональному развитию, а также на основании существующих исследований по другим странам мира [Guo et al., 2025; Kádárová et al., 2023; Sandri et al., 2022]. В работе используются панельные данные, собранные из ежегодных сборников Росстата за 2014–2023 годы для регионов РФ. Выбор временного интервала обусловлен доступной длиной ряда используемого показателя интернет-торговли — доли продаж через интернет в общем объеме розничных

¹ A Roadmap Toward a Common Framework for Measuring the Digital Economy. Report for the G20 Digital Economy Task Force, Saudi Arabia, 2020. Paris: OECD, 2020.

² G20 Digital Economy Development and Cooperation Initiative. <https://g20.utoronto.ca/2016/g20-digital-economy-development-and-cooperation.pdf>.

³ Экономика данных: технологический суверенитет и цифровизация. <https://digital.gov.ru/ru/events/55099/>.

продаж в регионе. В результате были получены свидетельства в пользу того, что интенсивность интернет-торговли является одним из факторов, ассоциированных с уровнем безработицы и показателями МСП за период 2014–2023 годов.

В работе приводится обзор литературы о взаимосвязи между цифровыми технологиями и каждым из рассматриваемых показателей, в результате которого выдвигаются гипотезы, а также формулируются механизмы влияния интернет-торговли на показатели экономической активности регионов. Далее следует представление используемых данных и описательных статистик показателей. Приводятся таблицы с оценками моделей для каждого из показателей и интерпретация полученных результатов. В заключении подводятся итоги исследования, а также формулируются некоторые рекомендации для органов власти.

1. Обзор литературы

Процесс цифровизации связан с развитием информационно-коммуникационных технологий, поэтому показатели, характеризующие уровень их распространения и использования, часто применяются для оценки степени цифровизации экономики. В ранних исследованиях использовался ряд таких индикаторов, как инвестиции в телекоммуникации [Madden, Savage, 1998; Röller, Waverman, 2001], характеристики телекоммуникационной инфраструктуры [Datta, Agarwal, 2004; Madden, Savage, 2000], соотношение числа абонентов мобильной связи и численности населения [Ghosh, 2016; Gruber, Koutroumpis, 2011], доступность широкополосной связи [Bojnec, Fertő, 2012; Thompson, Garbacz, 2011], число персональных компьютеров [Vu, 2011] и др. Такие показатели были адекватны на рубеже XX–XXI веков, когда масштабы цифровизации были значительно ниже, а различия между странами — более выраженными. Сегодня эти индикаторы по-прежнему применимы для развивающихся стран, где сохраняются различия в уровне цифровизации [Myovella et al., 2020]. Для других стран и регионов важно использовать иные показатели, отражающие их особенности. Далее рассматриваются литературные источники, в которых анализируется взаимосвязь цифровых технологий с безработицей и активностью МСП.

Безработица

Анализируя влияние развития технологий на занятость, Джон Мейнард Кейнс ввел термин «технологическая безработица» — безработица, возникающая вследствие экономии на использовании рабочей силы благодаря внедрению новых промышленных технологий

[Keynes, 1930]. Относительно реального значения такого вида безработицы существуют различные мнения. Одна из классических точек зрения, согласно [Mortensen, Pissarides, 1998], состоит в том, что появление новых технологий приводит к уничтожению старых рабочих мест, потеря которых впоследствии компенсируется новыми возможностями трудоустройства. Значительный вклад в дискуссию относительно технологической безработицы внесла работа [Frey, Osborne, 2017], где приводится оценка того, что около половины занятых в США подвержены риску автоматизации их профессии в результате развития новых технологий в ближайшие двадцать лет. Противоположное мнение, согласно которому технологическая безработица является мифом, представлено в [Kapeliushnikov, 2019]: по мнению автора, опасения по поводу сокращения спроса на рабочую силу из-за использования новых технологий никогда в истории не реализовывались. Автор приводит аргументы в пользу своей позиции для разных уровней хозяйства: на уровне компаний существует положительная взаимосвязь между инновациями и ростом занятости; на отраслевом уровне технологические изменения вызывают разнонаправленную реакцию занятости, так как разные отрасли находятся на разных стадиях жизненного цикла; на макроуровне технический прогресс выступает в качестве положительного или нейтрального по отношению к занятости фактора роста.

Наряду с технологической безработицей существует ряд других концепций. Например, понятие «смещение квалификации» (*skill-biased technological change*), введенное в конце прошлого века в [Autor et al., 1998], предполагает, что внедрение новых технологий приводит к расширению спроса на более квалифицированных работников, а также к поляризации рабочих мест — снижению спроса на работников средней квалификации на фоне увеличения спроса на работников низкой и высокой квалификации.

Еще одним направлением в рассматриваемой литературе является концепция «рутинного смещения» (*routine-biased technological change*), согласно которой автоматизация в первую очередь замещает рутинные задачи в сфере как физического, так и когнитивного труда [Autor et al., 2003]. Это ведет к сокращению занятости в профессиях, связанных с повторяющимися операциями, и одновременно увеличивает число рабочих мест в областях, где требуются либо высокая квалификация (в аналитике, креативных задачах, разработке технологий), либо выполнение нерутинных услуг, трудно поддающихся автоматизации (например, в сфере обслуживания).

В работе [Fossen, Sorgner, 2019] исследуется влияние цифровых технологий на профессиональную структуру занятости и подчеркивается, что эффект цифровизации может быть как разрушающим (*destructive*), так и трансформирующим (*transformative*).

Разрушающий эффект подразумевает автоматизацию конкретных рабочих мест и задач, то есть замену труда людей машинами. Трансформирующий эффект, напротив, проявляется, когда цифровые технологии повышают производительность труда, а ИКТ-оборудование облегчает взаимодействие между работниками. В то время как трансформирующая цифровизация изменяет содержание профессий, разрушающая может способствовать вытеснению людей, не обязательно трансформируя профессии.

В работе [Sandri et al., 2022] также подчеркивается двойственный эффект цифровизации: она заменяет рутинный труд и снижает спрос на рабочую силу, но одновременно формирует спрос на профессии, требующие развитых цифровых навыков и новых способов производства и потребления. Это влечет за собой не сокращение занятости, а ее трансформацию и рост поляризации: уменьшается спрос на работников средней квалификации, тогда как потребность в низко- и высококвалифицированном цифровом труде растет. Вместе с тем авторы упрощают распределение спроса на рабочую силу: низкоквалифицированные рабочие места (водителей, грузчиков, упаковщиков) также автоматизируются, поэтому их долгосрочные перспективы ограничены. Новые цифровые профессии действительно появляются, но требуют инвестиций в обучение, что делает их доступными немногим. Кроме того, перестройка рынка труда занимает время, и многие работники сталкиваются не с переходом в новые профессии, а с длительной безработицей и утратой стабильности.

Дарон Аджемоглу и Саймон Джонсон в своей книге [Аджемоглу, Джонсон, 2024] обращают внимание на то, что некоторые новые технологии (например, промышленные роботы) расширяют число задач для машин и алгоритмов и оставляют без работы людей, выполнявших эти задачи. В результате подобная автоматизация повышает среднюю производительность и снижает предельную производительность работника. Вместе с тем авторы отмечают, что существуют также инновации, например программное обеспечение, которые, напротив, повышают предельную производительность работника: новые машины дают ему возможность увеличить ее за счет создания новых областей применения человеческого труда, что ведет к росту заработных плат и занятости. Таким образом, одни технологии действительно вытесняют труд, тогда как другие — увеличивают его продуктивность.

В работе [Acemoglu, Restrepo, 2018] цифровизация анализируется с точки зрения ее влияния на равновесие на рынке труда. В предлагаемой в ней модели два типа работников — высокой и низкой квалификации — конкурируют с машинами; автоматизация может затронуть задачи обеих групп. Показано, что автоматизация всегда вытесняет труд, на который она направлена, поскольку эффект вы-

теснения превышает эффект производительности, снижая оплату соответствующих типов работников, хотя в целом повышает производительность и стоимость всех факторов производства. Описанный в работе волновой эффект (ripple effects) означает, что любой тип автоматизации способен уменьшать реальную заработную плату всех работников: например, высокопрофессиональная автоматизация вытесняет высококвалифицированных работников, которые будут конкурировать с низкоквалифицированными за выполнение других задач и вытеснять их. Важный вывод из представленной модели состоит в том, что низкопрофессиональная автоматизация увеличивает неравенство в оплате низко- и высококвалифицированного труда, а высокопрофессиональная автоматизация сокращает это неравенство, так как эффект вытеснения сильнее для той группы, на выполнение задач которой она направлена. Однако модель упрощает структуру рынка труда, игнорируя промежуточные квалификации; она не учитывает институциональные и социальные механизмы (например, переквалификацию), а также не охватывает тему создания новых профессий и возможностей повышения квалификации, которые могут компенсировать вытеснение известных групп труда в долгосрочной перспективе.

Одним из последствий развития новых технологий стало появление цифровых платформ, которые связывают потенциальных сотрудников с работодателями и являются популярным инструментом для поиска работы [Kelley et al., 2024]. Можно ожидать, что развитие цифровых платформ для поиска работы будет способствовать снижению уровня безработицы (через уменьшение фрикционной безработицы и повышение прозрачности рынка труда за счет доступности информации о рабочих местах и работодателях), но эффект от этого может быть неоднороден по регионам и профессиям, а именно — быть более выраженным в крупных городах и среди квалифицированных специалистов.

В исследованиях существуют оценки влияния новых технологий на рынок труда, в частности, как и в упомянутой выше работе [Frey, Osborne, 2017], представлены расчеты оценок потенциально возможной доли автоматизации рабочих мест в экономике. Применительно к России в [Земцов, 2017] имеется оценка, согласно которой вероятность автоматизации труда является значительной для 26,5% рабочих мест. В [Земцов и др., 2019] оцениваются перспективы адаптации рынков труда в российских регионах к цифровой трансформации. Авторы приходят к выводу, что наиболее уязвимы с точки зрения автоматизации труда республики Дагестан, Ингушетия, Кабардино-Балкария, Карачаево-Черкесия, Тыва и Чечня, поскольку они характеризуются значительной долей автоматизируемых видов деятельности. Согласно работе [Коропец, Тухтарова 2021], переход

рынка труда к новому технологическому укладу под влиянием передовых технологий негативно скажется в первую очередь на лицах с высшим гуманитарным образованием, а позднее — и на лицах со средним профессиональным образованием (водителях, продавцах и др.). В то же время авторы выделяют в своем исследовании прежде всего гуманитарные профессии и среднее профессиональное образование, но игнорируют промежуточные и гибридные профессии, а также адаптивные возможности работников (например, переквалификацию), что делает их прогнозы несколько пессимистичными.

В работе [Гимпельсон, Капелюшников, 2022] анализируется распределение рутинных и нерутинных задач по дезагрегированным профессиям на российском рынке труда и делается вывод, что массовая замена труда машинами или ИИ в ближайшей перспективе малореалистична. Авторы классифицируют подобные задачи как рутинные и нерутинные, когнитивные и физические, подчеркивая, что автоматизации наиболее подвержены профессии с высокой долей рутинных операций. На основе оценок рутинности по профессиям и социально-демографическим группам, а также денежных премий и штрафов за разные типы задач показано, что лишь около 10% рабочих мест связаны преимущественно с рутинными операциями. Авторы считают сценарий поляризации рабочих мест в России маловероятным. Однако этот вывод требует осторожной интерпретации, поскольку не учитывает динамику технологического развития, растущие возможности ИИ и межотраслевые и региональные различия, которые могут изменять масштабы автоматизации и ее последствия.

В исследовании [Abramova, Grishchenko, 2020] изучалась взаимосвязь между ИКТ (долей организаций, использующих определенный тип технологии, в числе обследованных организаций в соответствующей отрасли), производительностью труда и занятостью в отраслях промышленности России. Авторы нашли свидетельства в пользу гипотезы, что технологическая безработица не связана с влиянием ИКТ, и не нашли — о том, что ИКТ положительно влияют на производительность труда. Согласно результатам их исследования, ИКТ не являются фактором значимого изменения численности работников или производительности труда — следовательно, оценки свидетельствуют о фрагментарности и постепенности таких изменений. В качестве объяснения полученных результатов авторы приводят недостаточное накопление критической массы данных, незрелость ИКТ и незначительные инвестиции в инновации в стране. В то же время результаты исследования ограничены качеством выбранного показателя ИКТ.

В [Başol et al., 2023] отмечается, что цифровизация является одной из эффективных стратегий предотвращения безработицы среди

молодежи. Авторы объясняют это тем, что развивающиеся цифровые платформы увеличивают коммуникационные возможности и помогают молодым соискателям преодолевать барьеры рынка труда и выходить на него независимо от времени и места. Исследование посвящено влиянию Индекса цифровой экономики и общества (Digital Economy and Society Index, DESI) на уровень безработицы среди молодежи в 27 европейских странах в период 2018–2021 годов. Индекс был рассчитан по следующим параметрам: «возможность подключения» (средневзвешенное значение показателей «использование фиксированной широкополосной связи» — 25%, «покрытие фиксированной широкополосной связью» — 25%, «мобильная широкополосная связь» — 35% и «индекс цен на широкополосную связь» — 15%), «цифровые государственные услуги» (равняется рейтингу электронного правительства), «человеческий капитал» (средневзвешенное значение двух показателей: «навыки пользователя интернетом» — 50% и «продвинутые навыки» — 50%), «интеграция цифровых технологий» (рассчитывается как средневзвешенное значение показателей «цифровизация бизнеса» — 60% и «электронная коммерция» — 40%). Показатель безработицы среди молодежи оценивался по параметрам «уровень долгосрочной безработицы среди молодежи», «уровень безработицы, не связанный с образованием, трудоустройством или профессиональной подготовкой» и «уровень безработицы среди молодежи». Результаты показали, что более высокий индекс DESI был связан с более низким уровнем безработицы среди молодежи для каждого из рассмотренных годов.

В [Sandri et al., 2022] на основе панельных данных за период 2013–2019 годов по 58 странам оценивается влияние экономического роста и цифровизации на изменение уровня безработицы. В исследовании осуществляется эмпирическая проверка закона Оукена [Okun, 1962], касающегося взаимосвязи между изменением уровня безработицы и фактическим ростом производства. По мнению авторов, модифицированная версия закона Оукена позволяет эмпирически оценить влияние цифровизации на безработицу. В качестве показателя цифровизации они используют индекс, полученный путем нормализации показателя цифровой конкурентоспособности (IMD Digital Competitiveness Score), рассчитываемого International Institute for Management Development (IMD); он обозначен как DIGIT и сравнивает цифровую конкурентоспособность стран, оценивая их баллами от 0 до 100. Выбор этого показателя авторы объясняют тем, что он учитывает факторы, способствующие цифровой трансформации, а не только ее инфраструктуру. Оцениваемая модель имеет вид

$$\Delta U_{i,t} = c + \beta_1 + GDPgr_{i,t} + \beta_2 DIGIT_{i,t} + \varepsilon_{i,t}, \quad (1)$$

где зависимой переменной является изменение уровня безработицы ΔU в стране i в момент времени t , независимыми переменными — реальный экономический рост ВВП GDP_{gr} и показатель цифровой конкурентоспособности $DIGIT$, c — константа, ε — ошибка модели.

Результаты оценивания панельной модели с фиксированными страновыми эффектами говорят в пользу действия закона Оукена для выбранных стран и значимого вклада цифровизации в сокращение безработицы: повышение цифровой конкурентоспособности в стране вызывает снижение в ней уровня безработицы. Однако выводы исследования [Sandri et al., 2022] имеют важные ограничения: индекс IMD отражает общий уровень цифровой конкурентоспособности, а не фактическое внедрение технологий на уровне фирм и работников. Полученный эффект может свидетельствовать о влиянии на уровень безработицы сопутствующих характеристик, а не цифровизации как таковой. Возможна и обратная причинность: низкая безработица может стимулировать инвестиции в цифровую сферу; фиксированные эффекты частично, но не полностью устраняют эндогенность. Кроме того, выборка включает 58 стран с разными уровнями развития, структурой занятости и социальной политикой. В одних экономиках цифровизация повышает занятость через рост спроса на услуги и ИТ-сектор, в других — усиливает вытеснение рутинных задач без компенсирующих механизмов. Агрегирование столь разнородных эффектов может скрывать поляризующее воздействие цифровизации.

Таким образом, экономическая теория и эмпирические работы не предсказывают однозначного эффекта влияния цифровых технологий на уровень безработицы. Такие технологии могут приводить как к росту числа безработных за счет автоматизации различных производственных процессов, так и к снижению уровня безработицы благодаря созданию новых видов задач, увеличению производительности работников и повышению их способности адаптироваться к изменениям через смену профессий, освоение новых навыков или перемещение между регионами и задачами. Например, платформенная занятость может оказывать смягчающий эффект на уровень безработицы из-за возможности получения работы за пределами местного рынка труда [Синявская и др., 2024]. В связи с этим можно предположить, что итоговый эффект для российских регионов будет зависеть от масштаба влияния различных факторов.

Малое и среднее предпринимательство

ИКТ снижают барьеры для международной торговли и издержки для частных предприятий [Bojnec, Fertő, 2012]. В обзорном ис-

следовании [Taruté, Gatautis, 2014] отмечается, что компании, которые внедряют ИКТ, как правило, легче дифференцируют производимые продукты и предоставляемые услуги, а в целом влияние ИКТ на показатели деятельности МСП (прибыльность, рыночную стоимость и др.) можно рассматривать как существенный фактор успешности предприятий.

Появление новых цифровых технологий (в том числе вычислительной техники, средств сбора, накопления и обработки данных, развитие многосторонних цифровых платформ, финансовых технологий и пр.) позволило как крупным корпорациям, так и МСП повысить свою эффективность и конкурентоспособность [Marozau et al., 2024]. При этом цифровые платформы значительно расширяют возможности выхода на рынок для МСП, перспективы по персонализации продуктов и услуг, а доступ к интернет-услугам облегчает процесс совершения покупок и продаж и другие бизнес-процессы [Zemtsov et al., 2022].

В то же время важно учитывать потенциальные ограничения и риски этого направления. Во-первых, доступ к цифровым технологиям и платформам неодинаков для разных МСП: инфраструктурные ограничения, недостаток цифровых навыков и финансовых ресурсов могут препятствовать реальному получению выгод от цифровизации. Во-вторых, растущая зависимость от платформ и интернет-сервисов влечет за собой риск концентрации власти у крупных технологических компаний, что может ограничивать конкурентные преимущества малых предприятий и повышать их уязвимость. Кроме того, цифровизация создает новые требования к кибербезопасности, управлению данными и регулированию, накладывая дополнительные издержки на МСП.

Многие исследования свидетельствуют скорее о положительном эффекте от воздействия цифровых технологий на деятельность МСП — цифровизация открывает новые возможности для таких предприятий. В статье [Cenamor et al., 2019] рассматривается влияние возможностей цифровых платформ на финансовые показатели МСП. Результаты, основанные на анализе 230 предприятий, показывают, что сотрудничество с цифровыми платформами позитивно влияет на деятельность МСП и такие предприятия могут повысить свою эффективность за счет использования сетевых возможностей цифровых платформ. В работе [Abou-Foul et al., 2021] изучается взаимозависимость между сервитизацией (моделью бизнеса, предполагающей переход от чисто товарной логики к предоставлению интегрированных продуктово-сервисных решений) и цифровизацией, а также то, как они улучшают операционные процессы и результаты деятельности МСП. В качестве примеров сервитизации, осуществляемой такими предприятиями, приводятся

цифровые стартапы, которые не только занимаются разработкой программного обеспечения как продукта, но и сопровождают это облачными сервисами, аналитикой данных и поддержкой пользователей. Сервитизация позволяет МСП увеличивать доходы, повышать лояльность клиентов и тем самым получать конкурентные преимущества. В этом исследовании также представлена и протестирована система оценки влияния сервитизации и цифровизации на финансовые показатели фирмы на основании опроса 185 американских и европейских производственных компаний. Авторы приводят эмпирические доказательства того, что цифровизация и сервитизация оказывают прямое положительное влияние на выручку, прибыль и рыночную стоимость фирм.

В [Kádárová et al., 2023] исследуется взаимосвязь между цифровизацией и показателями эффективности европейских МСП. Авторы используют панельные данные за 2017–2021 годы по 27 европейским странам и оценивают следующие панельные модели с фиксированными временными эффектами:

$$(VA_{SMEs})_{i,t} = \alpha + \beta_0(DII_{DESI})_{i,t} + \beta_1(GDP_{growth})_{i,t} + \beta_2(Total_inv)_{i,t} + \lambda_t + \varepsilon_{i,t}, \quad (2)$$

$$(EMP_{SMEs})_{i,t} = \alpha + \beta_0(IntDigTech_{SMEs})_{i,t} + \beta_1(GDP_{growth})_{i,t} + \beta_2(Total_inv)_{i,t} + \lambda_t + \varepsilon_{i,t}, \quad (3)$$

где VA_{SMEs} , EMP_{SMEs} — показатели развития МСП (соответственно доля в общей добавленной стоимости и общая занятость), DII_{DESI} , $IntDigTech_{SMEs}$ — показатели цифровизации (индекс цифровой интенсивности и уровень внедрения и использования цифровых технологий), GDP_{growth} , $Total_inv$ — контрольные переменные (темп роста ВВП и совокупные инвестиции в долях ВВП), λ_t — фиксированный временной эффект периода t .

Из результатов работы [Kádárová et al., 2023] следует, что использование цифровых технологий положительно сказывается на показателях развития европейских малых и средних предприятий.

Вместе с тем следует отметить, что критерии отнесения к МСП различаются в разных странах. Например, в [Барина и др., 2019] приведены различия в таких критериях для разных стран, влияющие на сопоставимость данных и результаты моделирования.

В работе [Guo et al., 2025], основанной на микроданных обследования финансов домашних хозяйств Китая за 2017 и 2019 годы, рассматривается влияние цифровой трансформации на операционный доход микро- и малых предприятий (micro and small enterprises, MSE, далее — ММП) в КНР. С помощью информации

из опроса на микроуровне авторы выводят индекс цифровой трансформации для ММП с учетом таких факторов, как использование компьютеров, смартфонов, мобильных платежей и платформ электронной коммерции. В исследовании с помощью метода наименьших квадратов (далее — МНК) оценивается панельная модель с фиксированными эффектами:

$$\ln(Income_{i,t}) = \beta_0 + \beta_1 digital_{i,t} + \beta_2 X_{i,t} + c_i + \lambda_t + \varepsilon_{i,t}, \quad (4)$$

где $Income_{i,t}$ — операционный доход ММП, $digital_{i,t}$ — степень цифровой трансформации, измеряемая от 0 до 10, $X_{i,t}$ — индивидуальные особенности владельцев ММП, c_i — фиксированные индивидуальные эффекты для предприятий, λ_t — фиксированные временные эффекты на года, i и t — индексы предприятия и годы соответственно, $\varepsilon_{i,t}$ — случайная ошибка модели.

Для устранения потенциальной эндогенности ввиду двусторонней причинности (рост дохода может активизировать цифровизацию предприятия) авторы работы [Guo et al., 2025] использовали сферическое расстояние между Ханчжоу (центром развития цифровой экономики и цифровых финансовых платформ в КНР, таких как Alipay) и местоположением предприятий, чтобы создать инструментальную переменную, поскольку, с одной стороны, географическое расстояние сильно коррелирует⁴ с уровнем цифровизации, а с другой — не коррелирует с производительностью ММП. Так как само расстояние не зависит от времени, авторы конструируют итоговый инструмент из географического расстояния и средней степени цифрового преобразования ММП на уровне округа и получают временной ряд для инструмента, вариативного во времени. Результаты оценивания панельной модели с фиксированными эффектами и инструментом (FE-IV) свидетельствуют о том, что цифровая трансформация оказывает значимое положительное влияние на операционный доход ММП: каждая дополнительная единица степени цифровой трансформации увеличивает операционный доход ММП на 11,34%. Для интерпретации полученного эффекта авторы рассматривают механизм повышения доступности кредитов для ММП, поскольку цифровая трансформация отчасти решает проблему ограниченного и дорогостоящего финансирования за счет усиления вероятности получения кредитов, что затем сказывается на операционном доходе.

В [Zemtsov et al., 2022] анализируется влияние цифровизации, измеряемой долей домохозяйств с доступом к интернету, на пред-

⁴ Корреляция объясняется тем, что эффективность продвижения цифровых продуктов сильно связана с географическим расположением клиентов относительно производителей.

принимательскую активность в регионах России в 2008–2018 годах, аппроксимируемую числом микро- и малых предприятий на 1000 занятых. Авторы тестируют гипотезу о положительной связи между цифровизацией и активностью деятельности МСП, поскольку интернет снижает издержки через удаленную занятость, онлайн-рекламу и электронную торговлю. Используется панельная модель с региональными фиксированными эффектами, что позволяет учесть ненаблюдаемые региональные особенности. Согласно интерпретации авторов, увеличение на 1% доли домохозяйств, имеющих доступ к интернету, может приводить к росту числа малых предприятий на 1000 чел. занятого населения на 0,157 единицы. Вместе с тем отметим, что по мере повсеместного распространения интернета вариативность между регионами сокращается, снижая релевантность выбранного показателя для оценки эффекта цифровизации в конце периода.

Таким образом, цифровые технологии способствуют выходу МСП на новые рынки и упрощению продаж товаров потребителям, содействуя росту производства за счет расширения спроса. Кроме того, развитие интернет-торговли облегчает выход МСП на большие маркет-плейсы, в результате чего предприятия могут экономить на логистике, а также пользоваться инструментами маркетинга больших онлайн-площадок. Увеличение объемов производства в результате расширения спроса может положительно влиять на прибыль предприятий.

2. Моделирование безработицы

Опираясь на работы Милтона Фридмана и Эдмунда Фелпса [Friedman, 1968; Phelps, 1968], будем предполагать, что уровень безработицы $u_{i,t}$ в регионе i в момент времени t можно представить как сумму естественного уровня безработицы $u_{i,t}^n$ и циклической безработицы $u_{i,t}^c$:

$$u_{i,t} = u_{i,t}^n + u_{i,t}^c. \quad (5)$$

В настоящем исследовании нас интересует взаимосвязь естественного уровня безработицы $u_{i,t}^n$ с показателем интернет-торговли $EC_{i,t}$ (доля продаж, осуществляемых через интернет, в общем объеме розничных продаж), наличие которой в общем виде можно протестировать в рамках следующего уравнения:

$$u_{i,t}^n = \alpha_i + \tau_t + \beta EC_{i,t} + \gamma X_{i,t} + \varepsilon_{i,t}, \quad (6)$$

где α_i — индивидуальный эффект региона, τ_t — временной эффект, $X_{i,t}$ — контрольные переменные, $\varepsilon_{i,t}$ — случайная ошибка.

Естественный уровень безработицы — ненаблюдаемая величина, из чего следует необходимость применения прокси. Мы будем использовать трендовую компоненту ряда безработицы $u_{i,t}$, полученную с помощью фильтра Ходрика — Прескотта. Использование прокси-переменной для естественного уровня безработицы означает, что объясняемая переменная измерена с ошибкой. Однако ошибки измерения в объясняемой переменной снижают точность оценок, увеличивая стандартные ошибки коэффициентов, и не приводят к смещенности оценок, полученных с помощью МНК. Тем не менее для проверки робастности оценок мы рассмотрим дополнительную спецификацию, в которой объясняемой переменной будет выступать вся безработица $u_{i,t}$. Для этого предположим, что в рамках закона Оукена циклическая безработица $u_{i,t}^c$ прямо пропорциональна циклической компоненте валового регионального продукта (далее — ВРП) $y_{i,t}^c$:

$$u_{i,t}^c = \varphi y_{i,t}^c + \epsilon_{i,t}, \quad (7)$$

где φ — коэффициент Оукена, $\epsilon_{i,t}$ — случайная ошибка.

Тогда, сложив (6) и (7), получим регрессионное уравнение для совокупной безработицы:

$$u_{i,t} = \alpha_i + \tau_t + \beta EC_{i,t} + \varphi y_{i,t}^c + \gamma X_{i,t} + v_{i,t}, \quad (8)$$

где $v_{i,t}$ — случайная ошибка, представляющая собой сумму двух ошибок — $\epsilon_{i,t}$ и $\epsilon_{i,t}$.

В качестве контрольных переменных мы используем следующие показатели: логарифм реального ВРП на душу населения, доли населения в возрасте 50–59 и 20–24 лет, долю городского населения, долю работников с высшим образованием и долю добывающей промышленности в валовой добавленной стоимости (далее — ВДС). Выбор этих переменных обусловлен следующими соображениями.

Мы ожидаем, что естественный уровень безработицы будет ниже в регионах с более высоким ВРП на душу населения по двум причинам. Во-первых, если более высокий уровень ВРП в одном регионе по сравнению с другим обусловлен более высоким уровнем капитала при одинаковых совокупной факторной производительности (далее — СФП) и численности рабочей силы, то в этом регионе будет и более высокий предельный продукт труда. Следовательно, фирмы будут предъявлять больший спрос на труд, что может снижать естественный уровень безработицы по сравнению с другим регионом с меньшим уровнем капитала. Во-вторых, если более высокий уровень ВРП на душу населения в некотором регионе обусловлен более высоким уровнем производительности торгового сектора в нем, то в контексте эффекта Балассы —

Самуэльсона это будет приводить к расширению спроса на неторгуемые товары и к росту их цен по отношению к торгуемым. Поскольку сектор услуг часто требует от работников менее специфичных навыков (за исключением таких областей, как финансы, инжиниринг и пр.), то трудоустройство в таком регионе происходит быстрее, способствуя снижению естественного уровня безработицы в нем из-за сокращения времени на поиск работы.

Для доли населения в возрасте 20–24 лет мы ожидаем отрицательный знак коэффициента в модели, а для доли населения в возрасте 50–59 лет — положительный. Это объясняется трудностями при поиске первой работы у молодежи, не имеющей опыта, что вызывает рост безработицы при высокой доле работников этого возраста. Одновременно имеет место проблема смены рабочего места в предпенсионном возрасте, например из-за дискриминации на рынке труда, вследствие чего такая группа работников стремится оставаться на текущем месте работы до выхода на пенсию, и это снижает уровень безработицы при высокой доле населения в предпенсионном возрасте.

Высокая доля городского населения в регионе обычно связана с развитым рынком труда, более широким спектром занятости и меньшими издержками поиска работы, обуславливая сокращение естественного уровня безработицы. В городах также более развит сектор услуг, поэтому легче найти работу без высокой квалификации и специфических навыков, что предполагает меньшую безработицу среди низкоквалифицированной рабочей силы.

Добывающий сектор характеризуется высокой капиталоемкостью и ограниченным количеством рабочих мест, вследствие чего в регионах с ресурсной ориентированностью производств при прочих равных сложнее найти работу, а значит, здесь может быть выше и естественный уровень безработицы из-за ограниченности рабочих мест.

С увеличением в регионе доли работников с высшим образованием следует ожидать роста в нем естественного уровня безработицы, поскольку у людей с высшим образованием могут быть более специфичные навыки и более высокий уровень резервной заработной платы, из-за чего длительность поиска работы у этой категории работников может увеличиваться.

В результате приведенного обзора литературы можно выделить ключевые механизмы влияния цифровых технологий на естественный уровень безработицы.

Во-первых, развитие цифровых технологий способствует созданию новых рабочих мест в отраслях, где они особенно востребованы, в том числе в торговле (например, курьеров). Также оно предоставляет МСП доступ к более широкому рынку сбыта,

обеспечивая рост спроса предприятий как на низкоквалифицированные (например, в сферах доставки и работы на пунктах выдачи товаров), так и на высококвалифицированные (создание сайтов и приложений для онлайн-магазинов, анализ данных покупателей и пр.) кадры, то есть напрямую сказывается на уровне безработицы.

Во-вторых, снижаются издержки и время поиска работы из-за наличия цифровых платформ (Avito, HeadHunter). Согласно теории поиска и подбора рабочих мест (search and matching theory), за которую Кристофер Писсаридес, Питер Даймонд и Дейл Мортенсен были удостоены Нобелевской премии по экономике в 2010 году, естественный уровень безработицы определяется частотой увольнений и скоростью трудоустройства. В этом контексте интернет-торговля выступает важным фактором, поскольку она создает механизмы, способствующие повышению гибкости рынка труда. Благодаря цифровым технологиям становится проще находить основную и дополнительную работу, сокращая среднюю продолжительность ее поиска. В результате уменьшается число соискателей, одновременно ищущих работу после увольнения, а также тех, кто вышел на рынок труда впервые или после длительного перерыва. Подобная гибкость способствует снижению естественного уровня безработицы.

В-третьих, более интенсивная интернет-торговля способствует сокращению временных издержек при поиске товаров, что может вести к росту экономической активности, а значит, и к снижению безработицы.

В настоящем исследовании для проверки гипотезы о взаимосвязи уровня безработицы с развитием интернет-торговли используются две эконометрические спецификации: модель пула⁵ и модель с фиксированными временными эффектами⁶. Их выбор обусловлен содержательными соображениями и постановкой исследовательской задачи, ориентированной на выявление межрегиональных различий.

В ходе анализа также рассматривались модели с индивидуальными фиксированными эффектами регионов. Однако такая спецификация предполагает идентификацию коэффициентов за счет внутригрупповой (временной) вариации объясняющих переменных. Для ключевой переменной, характеризующей развитие интернет-торговли, внутригрупповая вариация за исследуемый период оказывается небольшой, тогда как основная ее часть носит межрегиональный характер. В результате индивидуальные эффекты ре-

⁵ Также используется термин «сквозная регрессия».

⁶ Модели со случайными эффектами не рассматривались по результатам теста Хаусмана.

гионов поглощают значительную долю информативной вариации онлайн-торговли, затрудняя интерпретацию оценок в модели с индивидуальными фиксированными эффектами регионов.

Использование модели с фиксированными временными эффектами, напротив, позволяет контролировать общие для всех регионов макроэкономические и институциональные шоки, одновременно сохраняя межрегиональную вариацию показателей, необходимую для оценки эффекта интернет-торговли. В рамках этой спецификации тестируется гипотеза о том, что регионы с более высоким уровнем продаж через интернет характеризуются более низким уровнем безработицы по сравнению с другими регионами. Формально проверяется нулевая гипотеза об отсутствии пространственной взаимосвязи между уровнем безработицы и развитием интернет-торговли против альтернативной гипотезы о наличии такой взаимосвязи. Модель пула, в свою очередь, предполагает однородность рассматриваемой взаимосвязи как в пространстве, так и во времени и используется в качестве базовой спецификации для сопоставления полученных результатов.

Основным ограничением выбранного эмпирического подхода является потенциальное смещение оценок вследствие пропущенных переменных. В отличие от модели с фиксированными индивидуальными эффектами используемые в работе спецификации (модели пула и с временными эффектами) не контролируют ненаблюдаемые гетерогенные характеристики регионов, такие как культурные особенности или исторический контекст. Если эти характеристики коррелируют с уровнем развития интернет-торговли, то полученные оценки могут отражать не только каузальный эффект, но и влияние названных региональных особенностей.

Используются данные из ежегодных сборников Росстата «Регионы России. Социально-экономические показатели», «Розничная торговля и общественное питание» за 2014–2023 годы. Нижняя граница временного интервала обусловлена отсутствием данных по доле продаж через интернет в общем объеме розничных продаж. Основные результаты приведены для выборки без Москвы и Санкт-Петербурга, признанных выбросами ввиду самых высоких показателей интернет-торговли при самых низких показателях безработицы, а также без города Севастополя, Республики Крым и Чеченской Республики ввиду пропусков в данных. Также из выборки исключен Чукотский автономный округ, поскольку сведения по доле продаж через интернет для него отсутствуют на протяжении всего рассматриваемого периода. Кроме того, Республика Калмыкия, где в 2023 году, согласно официальной стати-

стике, доля продаж через интернет резко выросла — до 36,5% по сравнению с 1% в 2022 году, исключена из выборки как выброс. При моделировании безработицы выбросом признана также Республика Ингушетия, где на протяжении всего рассматриваемого периода наблюдался максимальный уровень безработицы среди всех регионов (например, в 2023 году он составил здесь 27,8%⁷, в то время как второй наибольший показатель безработицы был зафиксирован в Республике Дагестан — 11,9%⁸). Ненецкий, Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий автономные округа рассматривались в составе других субъектов РФ. Итоговый размер выборки для моделей по безработице составил 74 региона.

В табл. 1 приведены результаты оценивания модели пула и модели с временными эффектами: для естественного уровня безработицы, оцененного с помощью фильтра Ходрика — Прескотта, — (1) и (2), для общего уровня безработицы — (3) и (4) соответственно. Для проверки существования различий между годами был проведен F-тест совместной значимости годовых фиктивных переменных в модели со свободным членом. Нулевая гипотеза об отсутствии различий между годами была отвергнута ($p\text{-value} < 0,001$), что свидетельствует о статистически значимой неоднородности по времени и подтверждает необходимость включения временных фиксированных эффектов в модель.

Т а б л и ц а 1

Результаты оценивания альтернативных спецификаций модели для безработицы (N = 719), 2014–2023 годы

Table 1

Estimated Alternative Model Specifications for Unemployment (N = 719), 2014–2023

Зависимая переменная	Естественный уровень безработицы и ^а		Общий уровень безработицы и	
	модель пула	модель с эффектами времени	модель пула	модель с эффектами времени
	(1)	(2)	(3)	(4)
Доля продаж через интернет (%)	–0,269*** (0,063)	–0,169** (0,084)	–0,363*** (0,075)	–0,162* (0,087)
Цикл ВРП (фильтр ХП, %) × 100 (%)			–0,119*** (0,023)	–0,031** (0,016)
ВРП на душу населения (логарифм)	–2,526*** (0,580)	–2,526*** (0,517)	–2,540*** (0,576)	–2,567*** (0,512)
Доля населения в возрасте 50–59 лет (%)	–0,577*** (0,146)	–0,922*** (0,232)	–0,626*** (0,153)	–0,934*** (0,245)

⁷ Регионы России. Социально-экономические показатели. М.: Росстат, 2024. С. 152. https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Region_Pokaz_2024.pdf.

⁸ Там же.

О к о н ч а н и е т а б л и ц ы 1

Зависимая переменная	Естественный уровень безработицы и"		Общий уровень безработицы и	
	модель пула	модель с эффектами времени	модель пула	модель с эффектами времени
	(1)	(2)	(3)	(4)
Доля населения в возрасте 20–24 лет (%)	0,882*** (0,120)	0,270 (0,359)	0,733*** (0,126)	0,277 (0,373)
Доля городского населения (%)	–0,043** (0,022)	–0,051*** (0,019)	–0,043** (0,021)	–0,051*** (0,018)
Доля работников с высшим образованием (%)	0,017 (0,034)	0,033 (0,041)	0,043 (0,036)	0,043 (0,044)
Доля добывающей промышленности в ВДС (%)	0,051*** (0,016)	0,052*** (0,015)	0,050*** (0,016)	0,052*** (0,015)
Константа	25,926*** (4,061)		26,848*** (4,000)	
Фиксированные эффекты времени	Нет	Да	Нет	Да
Скорректированный R ²	0,632	0,639	0,577	0,593

Примечания: 1. N — число наблюдений. 2. Фильтр ХП — фильтр Ходрика — Прескотта. 3. В скобках указаны робастные стандартные ошибки. 4. * — $p < 0,1$, ** — $p < 0,05$, *** — $p < 0,01$.

Источник: расчеты авторов.

Из табл. 1 видно, что доля продаж через интернет статистически значима во всех моделях: данные свидетельствуют о том, что следует отклонить гипотезу об отсутствии анализируемой взаимосвязи в моделях (1)–(3) на 5-процентном уровне значимости и в модели (4) — на 10-процентном в пользу гипотезы о наличии взаимосвязи между интернет-торговлей и показателями безработицы. При этом в модели (3) коэффициент Оукена значим на 1-процентном уровне и равен –0,119, а при включении фиксированных временных эффектов в модели (4) статистическая значимость снижается до 5%, сам же коэффициент становится равным –0,031. Это, вероятно, объясняется тем, что фиксированные временные эффекты во многом принимают на себя влияние циклической составляющей ВРП. Вводя временные эффекты, мы пытаемся выявить совокупное влияние факторов, общих для всех регионов в конкретный момент времени: общероссийского делового цикла, изменений в федеральной политике, общемировых ценовых шоков (например, резкого изменения цен на нефть) и пандемии COVID-19. Соответственно, если динамика в региональных циклических компонентах ВРП в значительной мере определяется общероссийским циклом, то фиксированные временные эффекты и циклический ВРП начинают конкурировать за интерпретацию одной и той же вариации зависимой переменной, и это может объяснять снижение как абсолютного значения коэффициента при цикле ВРП, так и его статистической значимости.

Из табл. 1 также видно, что знаки коэффициентов контрольных переменных совпали с предполагаемыми. Например, у ВРП на душу населения — отрицательный коэффициент, значимый на 1-процентном уровне, то есть полученные оценки указывают на то, что более высокий уровень экономического развития региона ассоциируется с более низким уровнем безработицы в нем за счет расширения возможностей трудоустройства и увеличения спроса на рабочую силу, а коэффициент при доле городского населения оказывается значимым как минимум на 5-процентном уровне и отрицательным во всех моделях. Несмотря на то что доля работников с высшим образованием оказалась статистически незначимой во всех моделях, она была сохранена в итоговых спецификациях. Такое решение обусловлено двумя причинами. Во-первых, эта переменная имеет существенную корреляцию (см. табл. П1 в приложении) как с переменной интереса (долей продаж через интернет) и контрольными переменными, так и с объясняемой переменной. Во-вторых, ее исключение из модели оказывает определенное влияние на оценки коэффициента при доле продаж через интернет. Таким образом, сохранение переменной соответствует стандартным рекомендациям эконометрического моделирования и позволяет минимизировать риск смещения из-за пропущенной переменной.

В табл. 2 оценки коэффициентов, полученные при объясняющих переменных из табл. 1, пересчитаны в единицах стандартных отклонений, с тем чтобы их можно было сравнивать друг с другом. Проанализируем далее количественные эффекты влияния рассмотренных факторов на примере модели (3) для общего уровня безработицы. Поскольку это модель пула, то ее интерпретации можно давать и во времени, и в пространстве. Полученные эконометрические оценки говорят о том, что при увеличении в регионе доли продаж через интернет в нем снижается уровень безработицы. В качестве примеров приведем интерпретации в пространстве. При различии доли продаж через интернет в одном регионе по сравнению с другим на одно ее стандартное отклонение, то есть на 2,08 п.п. (что примерно соответствует разнице в уровне цифровизации в 2023 году между Саратовской областью — 6,6% и Красноярским краем — 4,5%), в первом регионе по сравнению со вторым безработица наблюдалась на уровне, меньшем на 0,29 п.п. своего стандартного отклонения (2,61 п.п.), то есть на 0,76 п.п. Это примерно соответствует разнице в уровнях безработицы между Ярославской и Смоленской областями в 2023 году (3,8 и 3% соответственно). Интерпретируя эти результаты во времени, можно сказать, что если уровень цифровизации в регионе увеличится на одно стандартное отклонение, то уровень безработицы в нем снизится примерно на 0,29 п.п. от своего стандартного отклонения.

Т а б л и ц а 2

Результаты оценивания альтернативных спецификаций модели для безработицы, пересчитанные в единицах стандартного отклонения (N = 719), 2014–2023 годы

T a b l e 2

Estimated Alternative Model Specifications for Unemployment, Rescaled in Standard Deviation Units (N = 719), 2014–2023

Зависимая переменная	Стандартное отклонение	Естественный уровень безработицы u^*		Общий уровень безработицы u	
		модель пула	модель с эффектами времени	модель пула	модель с эффектами времени
		(1)	(2)	(3)	(4)
Доля продаж через интернет (%)	2,08	–0,233***	–0,146**	–0,289***	–0,129*
Цикл ВРП (фильтр ХП, %) × 100 (%)	2,47			–0,113***	–0,029**
ВРП на душу населения (логарифм)	0,45	–0,474***	–0,474***	–0,438***	–0,443***
Доля населения в возрасте 50–59 лет (%)	1,42	–0,341***	–0,546***	–0,341***	–0,508***
Доля населения в возрасте 20–24 лет (%)	0,88	0,323***	0,099	0,247***	0,093
Доля городского населения (%)	10,94	–0,196**	–0,232***	–0,180**	–0,214***
Доля работников с высшим образованием (%)	4,41	0,031	0,061	0,073	0,073
Доля добывающей промышленности в ВДС (%)	15,21	0,323***	0,330***	0,291***	0,303***
Стандартное отклонение зависимой переменной (%)		2,4	2,61		

Примечания: 1. N — число наблюдений. 2. Фильтр ХП — фильтр Ходрика—Прескотта. 3. * — $p < 0,1$, ** — $p < 0,05$, *** — $p < 0,01$.

Источник: расчеты авторов.

Сравним далее величину эффекта цифровизации с влиянием других факторов, статистически значимых на 5-процентном уровне. Полученная оценка влияния цифровизации на уровень безработицы (если доля продаж через интернет изменится на одно стандартное отклонение, равное 2,08 п.п., то уровень безработицы уменьшится на 0,76 п.п.) сопоставима с:

— эффектом от увеличения логарифма ВРП на душу населения на 0,3 стандартного отклонения этого фактора, что пример-

- но соответствует разнице между Мурманской и Новосибирской областями по ВРП на душу населения в 2023 году;
- эффектом от увеличения доли населения в возрасте 50–59 лет на 1,21 п.п., что составляет примерно 0,85 стандартного отклонения этого фактора ($S_{pop50_59} = 1,42$), или приблизительно соответствует разнице между Тамбовской (14,2%) и Курганской (13,0%) областями по доле населения в возрасте 50–59 лет в 2023 году;
 - эффектом от снижения доли населения в возрасте 20–24 лет на 1,04 п.п., что примерно равно 1,18 стандартного отклонения этого фактора ($S_{pop20_24} = 0,88$), а также разнице между Волгоградской (5,0%) и Костромской (4,0%) областями по доле населения в возрасте 20–24 лет в 2023 году;
 - эффектом от снижения доли добывающей промышленности в ВДС на 15,2 п.п., что примерно равно стандартному отклонению данного фактора ($S_{mineral} = 15,21$), а также разнице между Республикой Хакасия (17,2%) и Калининградской областью (2,0%) по доле добывающей промышленности в ВДС в 2023 году.

3. Моделирование показателей МСП

На основе доступной региональной статистики в настоящей работе оцениваются модели для двух показателей, характеризующих активность малого и среднего бизнеса в регионах: оборота МСП на душу населения и финансового сальдо МСП (сумма прибылей и убытков предприятий региона) на душу населения в реальном выражении. Показатели рассматриваются в расчете на душу населения с целью их стандартизации и смягчения проблемы гетероскедастичности. Данные по показателям МСП были получены из сборников Росстата «Малое и среднее предпринимательство в России»⁹. Итоговый размер выборки для моделей по МСП составил 75 регионов.

Как и в случае с моделированием безработицы, исходя из постановки исследуемой проблемы оценка искомых параметров проводилась на основе модели с фиксированными временными эффектами и модели пула ($\lambda_t = \bar{\lambda}$):

$$turn_{i,t} = \lambda_t + \gamma_1 EC_{i,t} + \beta_1 X_{i,t} + \varepsilon_{i,t}, \quad (9)$$

$$saldo_{i,t} = \lambda_t + \gamma_2 EC_{i,t} + \beta_2 X_{i,t} + \varepsilon_{i,t}, \quad (10)$$

⁹ Малое и среднее предпринимательство в России: Статистический сборник. <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13223>.

где $turn_{i,t}$, $saldo_{i,t}$ — логарифмы показателей деятельности МСП (оборот предприятий региона на душу населения и финансовое сальдо предприятий региона на душу населения соответственно, скорректированные на региональные ИПЦ), $EC_{i,t}$ — логарифм уровня продаж через интернет на душу населения, скорректированного на индекс-дефлятор оборота розничной торговли, $X_{i,t}$ — набор контрольных переменных деятельности МСП региона i в момент времени t , λ_t — фиксированный эффект периода t .

В качестве контрольных переменных используются уровень реального ВРП на душу населения, доля городского населения, доля населения в возрасте 40–49 лет, доля обрабатывающей промышленности в ВДС и доля работников с высшим образованием.

Ожидается, что в регионах с более высоким уровнем ВРП на душу населения показатели МСП также будут более высокими. Так, ВРП характеризует уровень доходов в регионе, а рост доходов в нем способствует увеличению спроса на все нормальные блага, произведенные как корпоративным сектором, так и МСП. Кроме того, более высокий уровень ВРП может определять и более высокий уровень кривой производственных возможностей региона и производительности труда. Регион с более высоким уровнем кривой производственных возможностей, как правило, располагает мощностями для большего объема производства товаров и сектора МСП, и прочих секторов. Кроме того, в богатых регионах лучше инфраструктура и доступ к финансам и больше доля платежеспособного населения — следовательно, предприятиям сектора проще расширять продажи и улучшать свои финансовые показатели.

В городах выше спрос как на товары, так и на услуги, то есть существует большая потребность в МСП, и их эффективность, таким образом, может быть выше. В городах также больше запас человеческого капитала, а значит, выше вероятность успешной работы большего числа МСП, что повышает показатели сектора на душу населения.

Выбор доли населения в возрасте 40–49 лет в качестве контрольной переменной обусловлен тем, что склонность к предпринимательству увеличивается с возрастом [Zhang, Acs, 2018]. В работе [Brieger et al., 2021] в статистических данных из Global Entrepreneurship Monitor's (GEM) Adult Population Survey (APS)¹⁰ средний возраст предпринимателей в выборке составляет 41,1 года. В [Azoulay et al., 2020] отмечается, что успешные предприниматели — это люди среднего возраста. Следовательно, наличие значительной доли населения среднего возраста в регионе может способствовать развитию в нем сектора МСП и положительно коррелировать с показателями таких предприятий.

¹⁰ https://www.gemconsortium.org/data/sets?id=aps&utm_source=chatgpt.com.

В регионах с высокой концентрацией обрабатывающих предприятий у населения могут быть ниже стимулы к открытию бизнеса. Наличие крупных производств снижает эффект вынужденного предпринимательства — потребности в создании бизнеса как альтернативы отсутствию стабильной занятости. В таких условиях население получает возможность трудоустройства на относительно надежных и предсказуемых рабочих местах, что сокращает мотивацию к предпринимательской активности. Тем не менее влияние этой переменной может быть неоднозначным, так как обрабатывающие производства могут создавать устойчивый платежеспособный спрос на услуги и товары малых фирм и стимулировать их предпринимательскую активность.

Доля работников с высшим образованием в регионе также может оказывать неоднозначное влияние на показатели в секторе МСП. С одной стороны, высокая концентрация квалифицированных кадров способствует росту производительности и инновационной активности в этой сфере, формированию малых компаний в наукоемких и высокотехнологичных секторах, и это положительно отражается как на обороте, так и на финансовом сальдо МСП в регионе. Кроме того, наличие работников с высшим образованием облегчает интеграцию таких предприятий в производственные цепочки и их выход на внешние рынки. С другой стороны, значительная доля таких работников приводит к увеличению издержек на оплату труда и падению стимулов к «вынужденному предпринимательству», поскольку для образованных работников повышается доступность занятости в крупных организациях.

В табл. 3 представлены результаты оценивания влияния рассмотренных переменных на показатели МСП в модели с фиксированными временными эффектами, а в табл. П2 приложения — результаты оценивания моделей пула. Из них следует, что на 5-процентном уровне значимости в регионе, где уровень продаж через интернет был выше на 1% по сравнению с другими территориями, оборот на душу населения в среднем также был выше примерно на 0,16% у средних, малых и микропредприятий, а финансовое сальдо на душу населения в среднем оказалось выше на 0,21% у средних, на 0,13% — у малых и на 0,1% — у микропредприятий. В качестве примера сравним соседние Кировскую и Нижегородскую области, где уровни продаж через интернет на душу населения в 2023 году составили 9710 и 11 225 руб. соответственно. Согласно оценкам, если первая область достигнет уровня продаж через интернет на душу населения, наблюдающегося у второй области, то есть увеличит их на 15,6%, то это позволит ей нарастить оборот на душу населения примерно на 2,5% у средних, малых и микропредприятий, а финан-

совое сальдо на душу населения — на 3,3, 2 и 1,6% у средних, малых и микропредприятий соответственно.

Т а б л и ц а 3

**Результаты оценивания моделей с фиксированными временными эффектами
для показателей МСП, 2014–2023 годы**

T a b l e 3

Estimated Models With Time-Fixed Effects for SME Indicators, 2014–2023

Зависимая переменная	Оборот на душу населения (логарифм)			Финансовое сальдо на душу населения (логарифм)		
	средние	малые	микро (с 2016 г.)	средние	малые	микро
Уровень продаж через интернет на душу населения (логарифм)	0,156*** (0,044)	0,160*** (0,035)	0,156*** (0,049)	0,213*** (0,063)	0,134*** (0,042)	0,103** (0,043)
ВРП на душу населения (логарифм)	0,257** (0,108)	0,274** (0,110)	0,250** (0,127)	0,351* (0,204)	0,428*** (0,096)	0,446*** (0,094)
Доля обрабатывающей промышленности в ВДС (%)	0,014*** (0,004)	0,010** (0,004)	0,006* (0,004)	0,016** (0,006)	0,004 (0,004)	0,0005 (0,004)
Доля городского населения (%)	0,002 (0,004)	0,008* (0,004)	0,007 (0,007)	–0,010 (0,007)	0,010** (0,005)	0,012** (0,006)
Доля населения в возрасте 40–49 лет (%)	0,281*** (0,072)	0,176*** (0,055)	0,118* (0,063)	0,501*** (0,128)	0,161*** (0,062)	0,105* (0,061)
Доля работников с высшим образованием (%)	0,004 (0,009)	–0,005 (0,006)	–0,008 (0,008)	0,019 (0,014)	–0,006 (0,007)	–0,007 (0,007)
Фиксированные эффекты времени	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Скорректированный R ²	0,523	0,577	0,277	0,282	0,470	0,402
Число наблюдений	700	708	580	663	696	691

Примечания: 1. В скобках указаны робастные стандартные ошибки. 2. * — $p < 0,1$, ** — $p < 0,05$, *** — $p < 0,01$.

Источник: расчеты авторов.

Из табл. 3 видно, что наибольший эффект с точки зрения финансового сальдо наблюдался для средних предприятий. Мы связываем это с несколькими вероятными причинами. Во-первых, разница в эффектах между разными типами МСП может объясняться масштабом и отдачей от инвестиций в цифровую инфраструктуру: средние предприятия легче покрывают постоянные издержки, относящиеся к электронной торговле (разработка сайта, внедрение CRM, интеграция с логистикой, аналитика), поэтому при росте интернет-продаж они получают большую отдачу. Микропредприятия часто ограничены применением простых каналов (соцсетей, маркетплейсов без интеграции), где отдача меньше. Во-вторых, средние фирмы имеют возможность лучше организовать складирование, выполнение заказов и возвраты, что снижает переменные расходы при росте

онлайн-продаж, тогда как у микропредприятий рост онлайн-заказов чаще может непропорционально увеличивать транзакционные издержки (транспорт, упаковку), сдерживая рост финансового сальдо. В-третьих, малых и микропредприятий в среднем больше, чем средних. Это обуславливает более высокую конкуренцию между ними, в связи с чем преимущества продаж через интернет не могут обеспечить отдельно взятым компаниям существенный прирост оборота и прибыли, поскольку конкуренты могут применять те же инструменты. Наконец, средние предприятия могут использовать более широкий набор инструментов продвижения, в то время как небольшие предприятия с большей вероятностью ограничиваются продажами на крупных маркетплейсах, не прибегая к дорогостоящим инструментам продвижения в сети.

Что касается контрольных переменных, то наиболее значительное влияние на показатели МСП оказывает переменная логарифма ВРП на душу населения, отражающая уровень экономического развития в регионе. Кроме нее статистически значимыми контрольными переменными в половине и более регрессий оказались доля городского населения, доля населения в возрасте 40–49 лет и доля обрабатывающей промышленности в ВДС. Доля городского населения ожидаемо положительно связана с эффективностью деятельности МСП, объяснением чего являются больший спрос горожан на товары и услуги, предоставляемые МСП, и более высокий уровень человеческого капитала в более урбанизированных регионах. Кроме того, в последних, как правило, более развита инфраструктура (транспорт, образование, финансы), облегчающая условия для открытия и ведения бизнеса. Для переменной «доля населения в возрасте 40–49 лет» также была выявлена положительная связь с показателями деятельности МСП — в соответствии с первоначальной гипотезой, согласно которой такая возрастная группа демонстрирует большую склонность к предпринимательской активности. Наконец, положительно связана с показателями МСП и доля обрабатывающей промышленности в ВДС. Этот результат можно объяснить тем, что крупные обрабатывающие предприятия часто формируют спрос на продукцию и услуги смежных компаний — от поставок комплектующих до логистики и аутсорсинга непрофильных функций; такое взаимодействие может стимулировать рост числа МСП, работающих в качестве субподрядчиков, и улучшать их показатели.

Заключение

В настоящей работе рассматривалась взаимосвязь интернет-торговли с уровнем безработицы и показателями деятельности МСП в регионах России. Исследование отличается от предыду-

щих работ, изучающих процессы цифровизации, использованием в качестве их наблюдаемой характеристики показателя интернет-торговли. В результате были получены свидетельства в пользу того, что интенсивность интернет-торговли являлась фактором, статистически значимо связанным с уровнем безработицы и показателями МСП в регионах России в 2014–2023 годах.

Ограничением анализа стала возможная эндогенность ключевых объясняющих переменных в моделях для МСП из-за двусторонней причинности. Так, не только объясняющие переменные (ВРП и интернет-торговля) могут влиять на активность МСП, но и активность предприятий может влиять на эти факторы. В результате случайная ошибка в уравнениях (9) и (10) может коррелировать с регрессорами, создавая возможность смещения оценок. Смещение будет тем больше, чем выше будет корреляция случайной ошибки с регрессорами и больше вклад шока предпринимательской активности в вариацию регрессоров. Если же вклад этого шока в вариацию регрессоров незначителен, то применение стандартного МНК может оказаться оправданным, поскольку при использовании инструментальных переменных проблема слабых инструментов может приводить к более существенной потере точности оценок по сравнению с МНК [Carvalho et al., 2021].

Обсуждая эндогенность в модели, следует принимать во внимание, что экзогенные шоки в секторе МСП могут коррелировать с ВРП (выпуск МСП является компонентой ВРП) и, как следствие, с интернет-торговлей, поскольку ВРП является ключевым фактором, определяющим ее объемы в регионе. Однако доля МСП в ВРП относительно невысока (в ВВП России она составляет около 20%). Кроме того, деятельность МСП может влиять на интенсивность интернет-торговли. Тем не менее если развитие интернет-торговли в большей степени определяется экзогенными факторами, такими как уровень доходов населения или структура регионального спроса, то возможное смещение оценок будет ограниченным.

С точки зрения экономической политики результаты исследования говорят в пользу того, что развитие интернет-торговли способствует росту экономической активности за счет создания дополнительных рабочих мест и формирования механизмов гибкости рынка труда. Целесообразно стимулирование дальнейшего развития этой сферы путем создания сетевой инфраструктуры, повышения цифровой грамотности и цифровых навыков у населения. Важной задачей является также сбалансированное регулирование деятельности маркетплейсов, обеспечивающее высокое качество продаваемых товаров и предотвращение монополизации рынков в целях экономического роста, не ущемляющего благосостояние отдельных продавцов и покупателей.

П р и л о ж е н и е

A p p e n d i x

Т а б л и ц а П 1

Козффициенты корреляции переменных для моделей безработицы

T a b l e A 1

Correlation Coefficients of Variables for Unemployment Models

Переменная	Безработица	Естественная безработица	Доля продаж через интернет	ВРП на душу населения	Цикл ВРП	Доля населения в возрасте 50–59 лет	Доля населения в возрасте 20–24 лет	Доля городского населения	Доля работников с высшим образованием
Естественная безработица	0,95								
Доля продаж через интернет	–0,36	–0,34							
ВРП на душу населения	–0,41	–0,43	0,18						
Цикл ВРП	–0,14	–0,02	0,08	0,07					
Доля населения в возрасте 50–59 лет	–0,22	–0,23	–0,45	–0,07	0,01				
Доля населения в возрасте 20–24 лет	0,43	0,50	–0,44	–0,20	0,11	0,19			
Доля городского населения	–0,50	–0,53	0,17	0,53	0,01	0,12	–0,26		
Доля работников с высшим образованием	0,16	0,13	0,08	0,02	–0,04	–0,18	0,13	–0,07	
Доля добывающей промышленности в ВДС	0,004	0,01	–0,01	0,71	0,04	–0,20	–0,01	0,24	0,03

Источник: расчеты авторов.

Т а б л и ц а П 2

Результаты оценивания моделей пула для показателей МСП, 2014–2023 годы

T a b l e A 2

Estimated Pooled Models for SME Indicators, 2014–2023

Зависимая переменная	Оборот на душу населения (логарифм)			Финансовое сальдо на душу населения (логарифм)		
	средние	малые	микро (с 2016 г.)	средние	малые	микро
Уровень продаж через интернет на душу населения (логарифм)	0,034 (0,026)	0,059** (0,027)	0,086** (0,037)	0,159*** (0,053)	0,169*** (0,031)	0,150*** (0,030)
ВРП на душу населения (логарифм)	0,385*** (0,111)	0,389*** (0,112)	0,325** (0,133)	0,413** (0,197)	0,393*** (0,092)	0,404*** (0,090)
Доля обрабатывающей промышленности в ВДС (%)	0,016*** (0,005)	0,012*** (0,004)	0,008** (0,004)	0,018*** (0,007)	0,003 (0,004)	–0,0002 (0,004)

О к о н ч а н и е т а б л и ц ы П 2

Зависимая переменная	Оборот на душу населения (логарифм)			Финансовое сальдо на душу населения (логарифм)		
	средние	малые	микро (с 2016 г.)	средние	малые	микро
Доля городского населения (%)	0,011** (0,004)	0,014*** (0,005)	0,011* (0,007)	-0,006 (0,007)	0,009** (0,004)	0,010* (0,005)
Доля населения в возрасте 40–49 лет (%)	0,103** (0,051)	0,044 (0,051)	0,032 (0,058)	0,414*** (0,104)	0,198*** (0,057)	0,158*** (0,052)
Доля работников с высшим образованием (%)	0,004 (0,011)	-0,004 (0,008)	-0,005 (0,008)	0,018 (0,014)	-0,006 (0,007)	-0,006 (0,007)
Константа	-1,684** (0,787)	0,093 (0,842)	0,651 (0,726)	-9,218*** (1,444)	-4,350*** (0,748)	-4,275*** (0,717)
Скорректированный R ²	0,435	0,513	0,261	0,363	0,581	0,505
Число наблюдений	700	708	580	663	696	691

Примечания: 1. В скобках указаны робастные стандартные ошибки. 2. * — $p < 0,1$, ** — $p < 0,05$, *** — $p < 0,01$.

Источник: расчеты авторов.

Литература

1. Аджемоглу Д., Джонсон С. Власть и прогресс / пер. с англ. Н. Холмогоровой. М.: АСТ, 2024.
2. Баринова В. А., Земцов С. П., Кнобель А. Ю., Лощенкова А. Н. Малый и средний бизнес как фактор экономического роста России. М.: Издательство Института Гайдара, 2019.
3. Гиммельсон В. Е., Капелюшников Р. И. Рутинность и риски автоматизации на российском рынке труда // Вопросы экономики. 2022. Т. 8. С. 68–94. DOI: 10.32609/0042-8736-2022-8-68-94.
4. Земцов С., Баринова В., Семенова Р. Риски цифровизации и адаптация региональных рынков труда в России // Форсайт. 2019. Т. 13. № 2. С. 84–96. DOI: 10.17323/2500-2597.2019.2.84.96.
5. Земцов С. П. Роботы и потенциальная технологическая безработица в регионах России: опыт изучения и предварительные оценки // Вопросы экономики. 2017. Т. 7. С. 142–157. DOI: 10.32609/0042-8736-2017-7-142-157.
6. Коропец О. А., Тухтарова Е. Х. Влияние передовых технологий Индустрии 4.0 на безработицу в российских регионах // Экономика региона. 2021. Т. 17. № 1. С. 182–196. DOI: 10.17059/ekon.reg.2021-1-14.
7. Синявская О. В., Бирюкова С. С., Карева Д. Е., Стужок Д. А. Платформенная занятость в России: динамика распространенности и ключевые характеристики занятых: Экспертный доклад. М.: Изд. дом ВШЭ, 2024. DOI: 10.17323/978-5-7598-4067-1.
8. Abou-Foul M., Ruiz-Alba J. L., Soares A. The Impact of Digitalization and Servitization on the Financial Performance of a Firm: An Empirical Analysis // Production Planning & Control. 2021. Vol. 32. No 12. P. 975–989. DOI: 10.1080/09537287.2020.1780508.
9. Abramova N., Grishchenko N. ICTs, Labour Productivity and Employment: Sustainability in Industries in Russia // Procedia Manufacturing. 2020. Vol. 43. P. 299–305. DOI: 10.1016/j.promfg.2020.02.161.
10. Acemoglu D., Restrepo P. Low-Skill and High-Skill Automation // Journal of Human Capital. 2018. Vol. 12. No 2. P. 204–232. DOI: 10.1086/697242.
11. Autor D. H., Katz L. F., Krueger A. B. Computing Inequality: Have Computers Changed the Labor Market? // The Quarterly Journal of Economics. 1998. Vol. 113. No 4. P. 1169–1213. DOI: 10.1162/003355398555874.

12. Autor D. H., Levy F., Murnane R. J. The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration // *The Quarterly Journal of Economics*. 2003. Vol. 118. No 4. P. 1279–1333. DOI: 10.1162/003355303322552801.
13. Azoulay P., Jones B. F., Kim J. D., Miranda J. Age and High-Growth Entrepreneurship // *American Economic Review: Insights*. 2020. Vol. 2. No 1. P. 65–82. DOI: 10.1257/aeri.20180582.
14. Başol O., Sevgi H., Yalçın E. C. The Effect of Digitalization on Youth Unemployment for EU Countries: Treat or Threat? // *Sustainability*. 2023. Vol. 15. No 14. P. 11080. DOI: 10.3390/su151411080.
15. Bojnec Š., Fertő I. Broadband Availability and Economic Growth // *Industrial Management & Data Systems*. 2012. Vol. 112. No 9. P. 1292–1306. DOI: 10.1108/02635571211278938.
16. Brieger S. A., Bärö A., Criaco G., Terjesen S. A. Entrepreneurs' Age, Institutions, and Social Value Creation Goals: A Multi-Country Study // *Small Business Economics*. 2021. Vol. 57. No 1. P. 425–453. DOI: 10.1007/s11187-020-00317-z.
17. Carvalho C., Nechio F., Tristao T. Taylor Rule Estimation by OLS // *Journal of Monetary Economics*. 2021. Vol. 124. P. 140–154. DOI: 10.1016/j.jmoneco.2021.10.010.
18. Cenamor J., Parida V., Wincent J. How Entrepreneurial SMEs Compete Through Digital Platforms: The Roles of Digital Platform Capability, Network Capability and Ambidexterity // *Journal of Business Research*. 2019. Vol. 100. P. 196–206. DOI: 10.1016/j.jbusres.2019.03.035.
19. Datta A., Agarwal S. Telecommunications and Economic Growth: A Panel Data Approach // *Applied Economics*. 2004. Vol. 36. No 15. P. 1649–1654. DOI: 10.1080/0003684042000218552.
20. Fossen F., Sorgner A. Mapping the Future of Occupations: Transformative and Destructive Effects of New Digital Technologies on Jobs // *Foresight and STI Governance*. 2019. Vol. 13. No 2. P. 10–18. DOI: 10.17323/2500-2597.2019.2.10.18.
21. Frey C. B., Osborne M. A. The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation? // *Technological Forecasting and Social Change*. 2017. Vol. 114. P. 254–280. DOI: 10.1016/j.techfore.2016.08.019.
22. Friedman M. The Role of Monetary Policy // *The American Economic Review*. 1968. Vol. 58. No 1. P. 1–17.
23. Ghosh S. Does Mobile Telephony Spur Growth? Evidence From Indian States // *Telecommunications Policy*. 2016. Vol. 40. No 10–11. P. 1020–1031. DOI: 10.1016/j.telpol.2016.05.009.
24. Gruber H., Koutroumpis P. Mobile Telecommunications and the Impact on Economic Development // *Economic Policy*. 2011. Vol. 26. No 67. P. 387–426. DOI: 10.1111/j.1468-0327.2011.00266.x.
25. Guo R., Liu J., Yu Y. Digital Transformation, Credit Availability, and MSE Performance: Evidence From China // *Finance Research Letters*. 2025. Vol. 72. Article 106552. DOI: 10.1016/j.frl.2024.106552.
26. Ibragimov M., Ibragimov R. Unemployment and Output Dynamics in CIS Countries: Okun's Law Revisited // *Applied Economics*. 2017. Vol. 49. No 34. P. 3453–3479. DOI: 10.1080/00036846.2016.1262519.
27. Kádárová J., Lachvajderová L., Sukopová D. Impact of Digitalization on SME Performance of the EU27: Panel Data Analysis // *Sustainability*. 2023. Vol. 15. No 13. Article 9973. DOI: 10.3390/su15139973.
28. Kapeliushnikov R. The Phantom of Technological Unemployment // *Russian Journal of Economics*. 2019. Vol. 5. No 1. P. 88–116. DOI: 10.32609/j.ruje.5.35507.
29. Kelley E. M., Ksoll C., Magruder J. How Do Digital Platforms Affect Employment and Job Search? Evidence From India // *Journal of Development Economics*. 2024. Vol. 166. Article 103176. DOI: 10.1016/j.jdeveco.2023.103176.
30. Keynes J. M. Economic Possibilities for Our Grandchildren. Part I // *The Nation and Athenaeum*. 1930. 11 October. P. 36–37.
31. Keynes J. M. Economic Possibilities for Our Grandchildren. Part II // *The Nation and Athenaeum*. 1930. 18 October. P. 96–98.
32. Madden G., Savage S. J. CEE Telecommunications Investment and Economic Growth // *Information Economics and Policy*. 1998. Vol. 10. No 2. P. 173–195. DOI: 10.1016/s0167-6245(97)00020-6.

33. Madden G., Savage S. J. Telecommunications and Economic Growth // International Journal of Social Economics. 2000. Vol. 27. No 7/8/9/10. P. 893–906.
34. Marozau R., Aginskaja H., Guerrero M. ICT-Related Dynamic Capabilities and SMEs' Performance: An Analysis During the Economic Stagnation in Belarus // The Journal of Technology Transfer. 2024. Vol. 49. No 5. P. 1696–1718. DOI: 10.1007/s10961-023-10058-2.
35. Mortensen D. T., Pissarides C. A. Technological Progress, Job Creation, and Job Destruction // Review of Economic Dynamics. 1998. Vol. 1. No 4. P. 733–753. DOI: 10.1006/redy.1998.0030.
36. Myovella G., Karacuka M., Haucap J. Digitalization and Economic Growth: A Comparative Analysis of Sub-Saharan Africa and OECD Economies // Telecommunications Policy. 2020. Vol. 44. No 2. Article 101856. DOI: 10.1016/j.telpol.2019.101856.
37. Okun A. M. Potential GNP: Its Measurement and Significance // Proceedings of the Business and Economic Statistics Section. Alexandria, VA: American Statistical Association, 1962. P. 98–104.
38. Phelps E. S. Money-Wage Dynamics and Labor-Market Equilibrium // Journal of Political Economy. 1968. Vol. 76. No 4. Part 2. P. 678–711.
39. Röller L. H., Waverman L. Telecommunications Infrastructure and Economic Development: A Simultaneous Approach // American Economic Review. 2001. Vol. 91. No 4. P. 909–923. DOI: 10.1257/aer.91.4.909.
40. Sandri S., Alshyab N., Sha'ban M. The Effect of Digitalization on Unemployment Reduction // New Medit. 2022. Vol. 21. P. 29–39. DOI: 10.30682/nm2204c.
41. Tarutė A., Gatautis R. ICT Impact on SMEs Performance // Procedia — Social and Behavioral Sciences. 2014. Vol. 110. P. 1218–1225. DOI: 10.1016/j.sbspro.2013.12.968.
42. Thompson Jr H. G., Garbacz C. Economic Impacts of Mobile Versus Fixed Broadband // Telecommunications Policy. 2011. Vol. 35. No 11. P. 999–1009. DOI: 10.1016/j.telpol.2011.07.004.
43. Vu K. M. ICT as a Source of Economic Growth in the Information Age: Empirical Evidence From the 1996–2005 Period // Telecommunications Policy. 2011. Vol. 35. No 4. P. 357–372. DOI: 10.1016/j.telpol.2011.02.008.
44. Zemtsov S., Tsareva Y., Barinova V. A., Belitski M. Small Business in Russia: Institutions, Market Potential, Taxes and Digitalization // Post-Communist Economies. 2022. Vol. 34. No 8. P. 1029–1053. DOI: 10.1080/14631377.2022.2108244.
45. Zhang T., Acs Z. Age and Entrepreneurship: Nuances From Entrepreneur Types and Generation Effects // Small Business Economics. 2018. Vol. 51. No 4. P. 773–809. DOI: 10.1007/s11187-018-0079-4.

References

1. Acemoglu D., Johnson S. *Power and Progress: Our Thousand-Year Struggle Over Technology and Prosperity*. New York, PublicAffairs, 2023.
2. Barinova V. A., Zemtsov S. P., Knobel A. Yu., Loshchenkova A. N. *Malyi i sredniy biznes kak faktor ekonomicheskogo rosta Rossii [Small and Medium-Sized Business as a Factor of Russia's Economic Growth]*. Moscow, Gaidar Institute for Economic Policy, 2019. (In Russ.)
3. Gimpelson V. E., Kapeliushnikov R. I. Rutinnost' i riski avtomatizatsii na rossiyskom rynke truda [Work Routines and Risks of Automation in the Russian Labor Market]. *Voprosy Ekonomiki*, 2022, vol. 8, pp. 68–94. DOI: 10.32609/0042-8736-2022-8-68-94. (In Russ.)
4. Zemtsov S., Barinova V., Semenova R. Riski tsifrovizatsii i adaptatsiya regional'nykh rynkov truda v Rossii [The Risks of Digitalization and the Adaptation of Regional Labor Markets in Russia]. *Forsayt [Foresight and STI Governance]*, 2019, vol. 13, no. 2, pp. 84–96. DOI: 10.17323/2500-2597.2019.2.84.96. (In Russ.)
5. Zemtsov S. P. Roboty i potentsial'naya tekhnologicheskaya bezrabotitsa v regionakh Rossii: opyt izucheniya i predvaritel'nye otsenki [Robots and Potential Technological Unemployment in the Russian Regions: Review and Preliminary Results]. *Voprosy Ekonomiki*, 2017, vol. 7, pp. 142–157. DOI: 10.32609/0042-8736-2017-7-142-157. (In Russ.)
6. Koropets O. A., Tukhtarova E. Kh. Vliyanie peredovykh tekhnologiy Industrii 4.0 na bezrabotitsu v rossiyskikh regionakh [The Impact of Advanced Industry 4.0 Technologies

- on Unemployment in Russian Regions]. *Ekonomika regiona [Economy of Regions]*, 2021, vol. 17, no. 1, pp. 182-196. DOI: 10.17059/ekon.reg.2021-1-14. (In Russ.)
7. Sinyavskaya O. V., Biryukova S. S., Kareva D. E., Stuzhuk D. A. *Platformennaya zanyatost' v Rossii: dinamika rasprostranennosti i klyuchevye kharakteristiki zanyatykh [Platform Employment in Russia: Trends in Prevalence and Key Characteristics of Workers]*. Moscow, HSE Publishing House, 2024. DOI: 10.17323/978-5-7598-4067-1. (In Russ.)
 8. Abou-Foul M., Ruiz-Alba J. L., Soares A. The Impact of Digitalization and Servitization on the Financial Performance of a Firm: An Empirical Analysis. *Production Planning & Control*, 2021, vol. 32, no. 12, pp. 975-989. DOI: 10.1080/09537287.2020.1780508.
 9. Abramova N., Grishchenko N. ICTs, Labour Productivity and Employment: Sustainability in Industries in Russia. *Procedia Manufacturing*, 2020, vol. 43, pp. 299-305. DOI: 10.1016/j.promfg.2020.02.161.
 10. Acemoglu D., Restrepo P. Low-Skill and High-Skill Automation. *Journal of Human Capital*, 2018, vol. 12, no. 2, pp. 204-232. DOI: 10.1086/697242.
 11. Autor D. H., Katz L. F., Krueger A. B. Computing Inequality: Have Computers Changed the Labor Market? *The Quarterly Journal of Economics*, 1998, vol. 113, no. 4, pp. 1169-1213. DOI: 10.1162/003355398555874.
 12. Autor D. H., Levy F., Murnane R. J. The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration. *The Quarterly Journal of Economics*, 2003, vol. 118, no. 4, pp. 1279-1333. DOI: 10.1162/003355303322552801.
 13. Azoulay P., Jones B. F., Kim J. D., Miranda J. Age and High-Growth Entrepreneurship. *American Economic Review: Insights*, 2020, vol. 2, no. 1, pp. 65-82. DOI: 10.1257/aeri.20180582.
 14. Başol O., Sevgi H., Yalçın E. C. The Effect of Digitalization on Youth Unemployment for EU Countries: Treat or Threat? *Sustainability*, 2023, vol. 15, no. 14, article 11080. DOI: 10.3390/su151411080.
 15. Bojnec Š., Fertő I. Broadband Availability and Economic Growth. *Industrial Management & Data Systems*, 2012, vol. 112, no. 9, pp. 1292-1306. DOI: 10.1108/02635571211278938.
 16. Brieger S. A., Båro A., Criaco G., Terjesen S. A. Entrepreneurs' Age, Institutions, and Social Value Creation Goals: A Multi-Country Study. *Small Business Economics*, 2021, vol. 57, no. 1, pp. 425-453. DOI: 10.1007/s11187-020-00317-z.
 17. Carvalho C., Nechio F., Tristao T. Taylor Rule Estimation by OLS. *Journal of Monetary Economics*, 2021, vol. 124, pp. 140-154. DOI: 10.1016/j.jmoneco.2021.10.010.
 18. Cenamor J., Parida V., Wincent J. How Entrepreneurial SMEs Compete Through Digital Platforms: The Roles of Digital Platform Capability, Network Capability and Ambidexterity. *Journal of Business Research*, 2019, vol. 100, pp. 196-206. DOI: 10.1016/j.jbusres.2019.03.035.
 19. Datta A., Agarwal S. Telecommunications and Economic Growth: A Panel Data Approach. *Applied Economics*, 2004, vol. 36, no. 15, pp. 1649-1654. DOI: 10.1080/0003684042000218552.
 20. Fossen F., Sorgner A. Mapping the Future of Occupations: Transformative and Destructive Effects of New Digital Technologies on Jobs. *Foresight and STI Governance*, 2019, vol. 13, no. 2, pp. 10-18. DOI: 10.17323/2500-2597.2019.2.10.18.
 21. Frey C. B., Osborne M. A. The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 2017, vol. 114, pp. 254-280. DOI: 10.1016/j.techfore.2016.08.019.
 22. Friedman M. The Role of Monetary Policy. *The American Economic Review*, 1968, vol. 58, no. 1, pp. 1-17.
 23. Ghosh S. Does Mobile Telephony Spur Growth? Evidence From Indian States. *Telecommunications Policy*, 2016, vol. 40, no. 10-11, pp. 1020-1031. DOI: 10.1016/j.telpol.2016.05.009.
 24. Gruber H., Koutroumpis P. Mobile Telecommunications and the Impact on Economic Development. *Economic Policy*, 2011, vol. 26, no. 67, pp. 387-426. DOI: 10.1111/j.1468-0327.2011.00266.x.
 25. Guo R., Liu J., Yu Y. Digital Transformation, Credit Availability, and MSE Performance: Evidence From China. *Finance Research Letters*, 2025, vol. 72, article 106552. DOI: 10.1016/j.frl.2024.106552.

26. Ibragimov M., Ibragimov R. Unemployment and Output Dynamics in CIS Countries: Okun's Law Revisited. *Applied Economics*, 2017, vol. 49, no. 34, pp. 3453-3479. DOI: 10.1080/00036846.2016.1262519.
27. Kádárová J., Lachvajderová L., Sukopová D. Impact of Digitalization on SME Performance of the EU27: Panel Data Analysis. *Sustainability*, 2023, vol. 15, no. 13, article 9973. DOI: 10.3390/su15139973.
28. Kapeliushnikov R. The Phantom of Technological Unemployment. *Russian Journal of Economics*, 2019, vol. 5, no. 1, pp. 88-116. DOI: 10.32609/j.ruje.5.35507.
29. Kelley E. M., Ksoll C., Magruder J. How Do Digital Platforms Affect Employment and Job Search? Evidence From India. *Journal of Development Economics*, 2024, vol. 166, article 103176. DOI: 10.1016/j.jdeveco.2023.103176.
30. Keynes J. M. Economic Possibilities for Our Grandchildren. Part I. *The Nation and Athenaeum*, 1930, 11 October, pp. 36-37.
31. Keynes J. M. Economic Possibilities for Our Grandchildren. Part II. *The Nation and Athenaeum*, 1930, 18 October, pp. 96-98.
32. Madden G., Savage S. J. CEE Telecommunications Investment and Economic Growth. *Information Economics and Policy*, 1998, vol. 10, no. 2, pp. 173-195. DOI: 10.1016/s0167-6245(97)00020-6.
33. Madden G., Savage S. J. Telecommunications and Economic Growth. *International Journal of Social Economics*, 2000, vol. 27, no. 7/8/9/10, pp. 893-906.
34. Marozau R., Aginskaja H., Guerrero M. ICT-Related Dynamic Capabilities and SMEs' Performance: An Analysis During the Economic Stagnation in Belarus. *The Journal of Technology Transfer*, 2024, vol. 49, no. 5, pp. 1696-1718. DOI: 10.1007/s10961-023-10058-2.
35. Mortensen D. T., Pissarides C. A. Technological Progress, Job Creation, and Job Destruction. *Review of Economic Dynamics*, 1998, vol. 1, no. 4, pp. 733-753. DOI: 10.1006/redy.1998.0030.
36. Myovella G., Karacuka M., Haucap J. Digitalization and Economic Growth: A Comparative Analysis of Sub-Saharan Africa and OECD Economies. *Telecommunications Policy*, 2020, vol. 44, no. 2, article 101856. DOI: 10.1016/j.telpol.2019.101856.
37. Okun A. M. Potential GNP: Its Measurement and Significance. In: *Proceedings of the Business and Economic Statistics Section*. Alexandria, VA, American Statistical Association, 1962, pp. 98-104.
38. Phelps E. S. Money-Wage Dynamics and Labor-Market Equilibrium. *Journal of Political Economy*, 1968, vol. 76, no. 4, part 2, pp. 678-711.
39. Röllner L. H., Waverman L. Telecommunications Infrastructure and Economic Development: A Simultaneous Approach. *American Economic Review*, 2001, vol. 91, no. 4, pp. 909-923. DOI: 10.1257/aer.91.4.909.
40. Sandri S., Alshyab N., Sha'ban M. The Effect of Digitalization on Unemployment Reduction. *New Medit*, 2022, vol. 21, pp. 29-39. DOI: 10.30682/nm2204c.
41. Tarutė A., Gatautis R. ICT Impact on SMEs Performance. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2014, vol. 110, pp. 1218-1225. DOI: 10.1016/j.sbspro.2013.12.968.
42. Thompson Jr H. G., Garbacz C. Economic Impacts of Mobile Versus Fixed Broadband. *Telecommunications Policy*, 2011, vol. 35, no. 11, pp. 999-1009. DOI: 10.1016/j.telpol.2011.07.004.
43. Vu K. M. ICT as a Source of Economic Growth in the Information Age: Empirical Evidence From the 1996-2005 Period. *Telecommunications Policy*, 2011, vol. 35, no. 4, pp. 357-372. DOI: 10.1016/j.telpol.2011.02.008.
44. Zemstov S., Tsareva Y., Barinova V. A., Belitski M. Small Business in Russia: Institutions, Market Potential, Taxes and Digitalization. *Post-Communist Economies*, 2022, vol. 34, no. 8, pp. 1029-1053. DOI: 10.1080/14631377.2022.2108244.
45. Zhang T., Acs Z. Age and Entrepreneurship: Nuances From Entrepreneur Types and Generation Effects. *Small Business Economics*, 2018, vol. 51, no. 4, pp. 773-809. DOI: 10.1007/s11187-018-0079-4.