

Различия цифровизации занятости в регионах России¹

**М.А. Гильтман, А.Ю. Мерзлякова, Ю.А. Варламова,
Н.И. Ларионова**

УДК 331.526

DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2024-5-240-262

Аннотация. В работе проводится анализ цифровизации занятости в регионах России в 2020–2021 гг. с целью оценить ее различия в до- и постковидный периоды. Результаты исследования показали, что основная часть регионов проявила высокую адаптивную способность к внешнему шоку, вызванному пандемией. Статистические оценки конвергенции показателей цифровизации занятости между регионами продемонстрировали сокращение различий между ними. Кроме того, обнаружено, что регионы с менее развитой цифровизацией по основной доле показателей занятости растут быстрее, чем регионы с более развитой цифровизацией занятости. Однако различия между регионами все еще сохраняются.

Ключевые слова: рынок труда; регионы России; удаленная занятость; дистанционная занятость; кластерный анализ; конвергенция

Введение

Цифровизация занятости начала наиболее широко обсуждаться в российской экономической литературе с 2020 г. [Ляшок и др., 2020; Смирных, 2020; Лукьянова, 2021]. Повышению внимания к цифровизации всех сфер российской экономики, включая рынок труда, способствовали старт национального проекта «Цифровая экономика» (2019 г.), где отдельно выделена инициатива «Кадры для цифровой экономики» с соответствующими бюджетными инвестициями, и выход Указа Президента от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года», в котором цифровая трансформация² названа одной из целей национального развития.

¹ Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Тюменской области в рамках научного проекта № 20–410–720004.

The research was funded by RFBR and Tyumen Region, number 20–410–720004.

² Цифровая трансформация – это «проявление качественных, революционных изменений, заключающихся не только в отдельных цифровых преобразованиях, но и в принципиальном изменении структуры экономики, в переносе центров создания добавленной стоимости в сферу выстраивания цифровых ресурсов и сквозных цифровых процессов. См. World Bank Group. The EAEU2025 Digital Agenda: Prospects and Recommendations. 2018. URL: <http://documents1.worldbank.org/curated/en/850581522435806724/pdf/EAEU-Overview-Full-ENG-Final.pdf> (accessed: 07.02.2024).

Глобальный шок, вызванный пандемией COVID-19, стал мощным катализатором развития дистанционной занятости и цифровых навыков работников во всём мире. Интересно, что в начале пандемии политики и граждане многих стран, говоря о рынке труда, больше всего опасались роста безработицы и снижения доходов, чего фактически либо не произошло, либо удалось довольно быстро восстановить докризисные значения [Гимпельсон, 2022; Капелюшников, 2022; May, 2022; Braband et al., 2022].

Наиболее существенным изменением рынка труда стала дистанционная занятость, которая в 2020 г. приобрела невиданные до этого масштабы [Lewandowski et al., 2022]. В России, в отличие от других стран [Aksoy et al., 2022; Hansen et al., 2023], она довольно быстро свернулась [Гимпельсон, 2022; Капелюшников, 2022]. Тем не менее ряд исследователей полагает, что именно новая подстройка рынка труда через дистанционную занятость могла заложить долгосрочные структурные сдвиги в спросе и предложении труда в России и за рубежом [Гимпельсон, 2022; May, 2022; Bellatin, Galassi, 2022].

Как показывают результаты исследований [Гимпельсон, 2022; Капелюшников, 2022], в России дистанционная занятость в наибольшей степени была распространена среди «беловоротничковых» специальностей, т.е. работников с высшим образованием. При этом такие сферы, как информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), финансовые услуги, образование, здравоохранение, даже в 2020 г. повсеместно не только не снижали, но и наращивали занятость. Окончание пандемии и завершение периода наиболее широкого распространения дистанционной занятости не означают отказ от сформированных за это время цифровых навыков, как со стороны спроса, так и со стороны предложения труда [Гимпельсон, 2022; May, 2022; Andersson, Wadensjö, 2022; Aksoy et al., 2022; Lewandowski et al., 2022; Hansen et al., 2023].

Сохранение различий в цифровизации занятости, наблюдавшееся между разными группами работников до 2020 г., усилившееся во время пандемии и сохранившееся после ее завершения, может приводить к усилению дифференциации в оплате и условиях занятости, в том числе между российскими регионами.

Ряд исследований показывает, что пандемия по-разному проявлялась на рынках труда регионов с различной отраслевой структурой занятости и в городах разных типов. Как в России, так и за рубежом рынки труда малых городов испытали влияние пандемии в меньшей степени, чем крупных и столичных городов [Andersson, Wadensjö, 2022; Капелюшников, 2022]. В итоге, с точки зрения цифровизации занятости, последствия

ускоренного формирования и распространения цифровых навыков в большей степени характерны для крупных городов европейской части России, чем для регионов Сибири и Дальнего Востока [Иванова, Кравченко, 2022].

Отметим, что неравномерное развитие инновационного потенциала регионов, так же, как и существенные различия в концентрации высококвалифицированных кадров, наблюдались между отдельными территориями страны и до пандемии. По данным исследований [Баринаева и др., 2020], с 2007 по 2018 гг. ряд регионов сохраняли лидерство по показателям кадрового потенциала, некоторые демонстрировали положительную, а какие-то – отрицательную динамику.

Как предсказывают теории макроэкономического равновесия, воздействие экзогенных шоков охватывает все сферы экономики, включая рынки труда, поэтому пандемия COVID-19 и вызванное ею многократное усиление темпов распространения цифровых навыков и цифровых технологий на рабочих местах в ряде сфер деятельности вполне могла усилить и региональное неравенство в темпах цифровизации занятости.

Целью данной работы является оценка различий цифровизации занятости между регионами РФ в до- и постковидный периоды. Для этого был проведен кластерный анализ по трем основным направлениям: состояние региональных рынков труда, уровень инновационного развития регионов и цифровизация занятости в регионе, далее были оценены σ - и β -сходимости показателей цифровизации занятости между регионами.

Гипотезы исследования

Н1. Если до 2020 г. регион находился в высоких кластерах по уровню инновационного развития и/или состояния рынка труда, то в 2020–2021 гг. он попадал в более высокие кластеры по показателям цифровизации занятости или сохранял высокое положение в них.

Н2. Различия по показателям цифровизации занятости между регионами сокращаются с течением времени.

Н3. В связи с распространением удаленной занятости в организациях в 2020 г. и расширением применения цифровых навыков работниками, ряд регионов, особенно экономически благополучных, переместится в высокие кластеры по показателям цифровизации занятости, даже если ранее они туда не входили.

Цифровизация занятости: определение понятия в контексте предыдущих исследований

Цифровизация экономики и отдельных ее областей, включая занятость и рынки труда, часто становится предметом исследований в эмпирических,

прикладных и экспертно-аналитических проектах. Но пока эти словосочетания имеют размытый смысл. Для выстраивания логики эмпирического исследования очень важно четко определить, что мы понимаем под цифровизацией занятости, чтобы иметь возможность объективно измерить и оценить развитие этого процесса.

Изученная литература дает нам основания сформулировать общее определение: цифровизация занятости – это распространение использования информационно-коммуникационных технологий на рабочих местах и применение цифровых навыков работниками. Так, уже не первый год в международной повестке активно обсуждаются возможные структурные изменения на рынке труда: исчезновение ряда профессий и появление новых, автоматизация и роботизация производств³ под действием цифровой трансформации, что приводит к оцифровке рабочих мест и возрастающим требованиям к работникам в части цифровых навыков⁴.

Концепция научно-технологического развития Российской Федерации предусматривает действие национальной программы «Цифровая экономика», в рамках которой выделен отдельный федеральный проект «Кадры для цифровой экономики», предусматривающий совершенствование цифровых навыков населения для обеспечения конкурентоспособности России в мире. В качестве конкретного индикатора развития цифровой экономики заявлен рост доли занятых в профессиях, связанных с интенсивным использованием ИКТ к 2030 г., до 25%.

Поскольку цифровые навыки имеют ключевое значение не только для определения, но и выстраивания логики анализа цифровизации занятости, остановимся немного подробнее на их содержании. Например, с точки зрения Г.И. Абдрахмановой и Г.Г. Ковалевой [Абдрахманова, Ковалева, 2017], цифровые навыки – это компетенции, достаточные для пользования персональными компьютерами и Интернетом. Евростат классифицирует цифровые навыки в области использования ИКТ в зависимости от сложности выполняемых задач на базовые, продвинутые и профессиональные. Считается доля индивидов с «базовыми» или «выше базовых» цифровыми навыками в каждом из следующих четырех измерений: информация, коммуникация, решение проблем и программное обеспечение для создания контента. Список переменных, измеряющих

³ World Economic Forum. The Future of Jobs Report 2020. Geneva. 2020. URL: <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2020/> (accessed 14.12.2023).

⁴ OECD. Measuring the Digital Transformation: A Roadmap for the Future. 2019. OECD Publishing, Paris. DOI: 10.1787/9789264311992-en

цифровые навыки, разработан по методике Еврокомиссии⁵. Кроме того, происходит разделение «цифровых» навыков и навыков «программного обеспечения», к последним относятся, помимо функций использования базового программного обеспечения (обработка текста), использование передовых функций электронной таблицы, создание презентаций или документов с интеграцией текста, изображений и таблиц или диаграмм или письменного кода с помощью языка программирования⁶.

В проекте DigComp 2.0 Еврокомиссии используется классификация цифровых навыков на основе области их применения: коммуникация и сотрудничество, создание цифрового контента, информационная грамотность, безопасность, решение проблем [Vuorikari et al., 2016]. Отметим, что исследователи используют и другие группировки цифровых навыков, выделяя среди них, например, информационные, коммуникационные, коллаборационные, критического мышления, креативные, решения проблем [van Laar et al., 2020].

Цифровизация⁷ всех или нескольких функций на отдельных рабочих местах способствовала предъявлению повышенных требований к работникам в части цифровых компетенций. Анализ данных РМЭЗ НИУ ВШЭ для определения востребованности цифровых навыков в отдельных профессиях за 2003–2018 гг. показал, что население РФ стало наращивать цифровые навыки в ответ на требования работодателей, в первую очередь, за счет цифровизации традиционных профессий [Лукьянова, 2021]. А. Демьянова и С. Покровский [Demianova & Pokrovskii, 2022] в своем исследовании пришли к выводу, что развитие базовых цифровых навыков определяют социально-демографические характеристики человека, и их можно приобрести в течение жизни. Более сложные цифровые навыки развиваются под влиянием как профессиональных условий (тип основной работы и опыт, род занятий, сектор занятости), так и инфраструктурной обеспеченности домохозяйств. Авторы подчеркивают, что навыки решения проблем и работы с программным обеспечением задействованы главным образом в рабочем процессе, количество этих типов навыков в значительной степени определяют профессиональные характеристики

⁵ ITU. Manual for measuring ICT access and use by households and individuals. 2020. URL: https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/manual/ITUManualHouseholds2020_E.pdf/ (accessed 04.11.2023).

⁶ Digital Economy and Society Index (DESI). DESI methodological note. 2021. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/digital-economy-and-society-index-desi-2021> (accessed 03.12.2023).

⁷ Под цифровизацией понимается процесс использования цифровых технологий и оцифрованных данных.

граждан (особенно занятость в секторе ИКТ или интенсивное использование информационно-коммуникационных технологий на работе).

В исследовании А.С. Смирновой на онлайн-панели были выделены две компоненты – профессиональные навыки и навыки работы с Интернетом. Автор делает вывод, что профессиональные цифровые навыки в Москве и Санкт-Петербурге выше, чем в других населенных пунктах, что связано со структурой занятости и распространенностью офисной работы [Смирнова, 2022].

Региональная неоднородность владения и использования цифровыми навыками показана и в ряде других работ. Так, в НАФИ проанализировали уровень развития цифровых навыков в целом по России с помощью методологии DigComp 2.0 и сделали вывод, что по состоянию на январь 2020 г. доля россиян с высоким уровнем цифровой грамотности составила 27% [Цифровая грамотность., 2020]. В другом исследовании [Попов, Стрельцова, 2022] жители Южного и Северо-Кавказского федеральных округов обнаружили самые низкие показатели цифровой грамотности, а Северо-Западного – самые высокие. К регионам-лидерам относятся Москва, Санкт-Петербург, Мурманская область, Чукотский автономный округ, где более половины населения владеют цифровыми навыками на базовом или выше базового уровня и менее трети – на низком.

Региональные различия наблюдаются не только в отношении владения населением цифровыми навыками, но и в части спроса на них со стороны работодателей. Например, С.Д. Капелюк и И.Н. Карелин [Капелюк, Карелин, 2023] оценили цифровые навыки россиян со стороны спроса на рынке труда через размещение вакансий на Единой цифровой платформе «Работа в России» в 2018–2022 гг. Принимая во внимание, что на данной платформе доля вакансий, содержащих требования к цифровым навыкам, относительно мала (для базовых навыков – 7%, профессиональных – 1%, продвинутых – 2%), так как в основном на ней размещаются объявления о рабочих профессиях, авторы все же зафиксировали региональные различия в требованиях, предъявляемых работодателями к потенциальным работникам. Во-первых, была выявлена тенденция снижения региональной дифференциации для базовых цифровых навыков. Во-вторых, было показано, что эта дифференциация остается весьма значительной в отношении продвинутых цифровых навыков, особенно очевидно она проявилась в ковидном 2020 г.

В целом влияние пандемии на цифровые навыки занятых в эмпирических исследованиях выглядит неоднозначно. Так, в отношении европейских стран исследователи делают вывод о возрастании влияния

цифровизации на рынок труда [Piroscă et al., 2021] за счет онлайн-практик и роста требований к цифровым навыкам работников. Вместе с тем исследования, выполненные на российских данных [Попов, 2022; Попов, Стрельцова, 2022]⁸, показали, что под влиянием шоков, связанных с пандемией, доля россиян, на любом уровне владеющих цифровыми навыками, изменилась незначительно: 37,8% в 2021 г. против 36,4% в 2019 г. Во время COVID-19 выросла интернет-аудитория, шире стали использоваться онлайн-сервисы, но при этом в 2021 г. увеличилась доля и таких пользователей, которые не знакомы с базовыми компьютерными программами, например, текстовыми редакторами [Попов, 2022].

Таким образом, цифровизация занятости включает в себя со стороны предложения труда – владение и использование работниками цифровых навыков на рабочих местах, со стороны спроса на труд – требования к цифровым навыкам работников, причем обе эти стороны регионально неоднородны, во всяком случае, если мы говорим о продвинутых навыках. Последствия пандемии COVID-19 на цифровизацию занятости на российском рынке труда пока что имеют разные оценки, что неудивительно, так как после ее окончания пока накоплено мало данных, и нет единых подходов к их анализу. Предлагаемое исследование призвано внести вклад в осмысление последствий импульса, вызванного пандемией COVID-19, для региональных различий в цифровизации занятости.

Данные и результаты кластерного анализа

Для начала вместо стандартного описательного анализа обратимся к относительно простому методу кластерного анализа, который позволяет учесть различия между разными группами факторов за отдельные периоды времени, чтобы посмотреть, как вели себя регионы за год до пандемии, в шоковом 2020-м, и в 2021 г., когда большинство работников и работодателей вернулись в стандартный режим занятости. Для кластеризации мы применили два подхода – иерархический и неиерархический по трем группам факторов.

1. Показатели инновационности региона. Ряд исследований показывает, что от степени инновационности бизнеса и экономической среды зависят успешность протекания процессов цифровизации и переход на цифровые формы занятости. При этом более высокая степени цифровизации в сочетании со значительным уровнем инновационности могут

⁸ В обоих случаях оценка цифровых навыков проводилась по населению в целом, без фокуса на рынок труда.

приводить к возникновению положительных внешних эффектов, стимулируя экономическое развитие и рост благосостояния. С увеличением инновационности происходят изменения в структуре управления, производства и занятости населения. Трансформации в социально-трудовой сфере, обусловленные данными процессами, приводят к усложнению содержания и характера труда, расширению трудовых мотивов, диверсификации форм занятости и, как следствие, к развитию ее гибких форм [Кастельс, 2000].

Готовность предприятий инновационного сектора к управлению рисками и изменениям, связанным с процессами цифровизации, переходом к технологиям Индустрии 4.0, значительно выше, чем у предприятий традиционных отраслей [Салимова и др., 2021]. Исходя из предположения о том, что в более инновационных регионах процессы цифровизации занятости должны протекать быстрее и масштабнее, можно ожидать, что регионы, попадающие в высокие кластеры по показателям инновационности, будут находиться и в высоких кластерах по показателям цифровизации занятости.

2. Показатели рынка труда. В нашем исследовании эта группа индикаторов выполняла двоякую роль: во-первых, показывала возможности для занятости населения региона, во-вторых, фиксировала региональные различия. Состояние рынка труда всегда вторично по отношению к состоянию региональной экономики, поэтому в экономически более благополучных регионах показатели рынка труда также должны быть лучше.

3. Показатели цифровизации занятости. Если данные по первым двум группам были взяты из сборников Росстата, некоторые показатели цифровизации занятости – из Выборочного федерального статистического наблюдения по вопросам использования населением информационных технологий и информационно-телекоммуникационных сетей (далее – мониторинг ИКТ). Были выбраны те индикаторы, которые относятся к использованию ИКТ не всем населением, а только работниками на рабочих местах (табл. 1), тем самым приняты во внимание как спрос на цифровые навыки, так и их предложение.

На основе анализа литературы [Васильковский и др., 2022; Цифровая трансформация, 2021; Calvino et al., 2018; Колесник, 2021] были выделены отрасли с повышенным спросом на цифровые навыки: ИТ-сфера, финансовый сектор, наука и образование, здравоохранение, которые в ковидный 2020 г. точно не теряли в численности занятых, к тому же ускоренно наращивали формирование и использование цифровых навыков работников, применяя, по возможности, удаленные форматы работы.

Таблица 1. Показатели, включенные в кластерный анализ, по группам

Иновационность региона	Рынок труда	Цифровизация занятости
Уровень инновационной активности организаций (рассчитывается Росстатом)	Доля занятого населения от 24 до 60 лет с высшим образованием, %	Удельный вес организаций, использовавших персональные компьютеры, %
Удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации, %	Доля городского населения, %	Удельный вес организаций, использовавших Интернет, %
Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг, %	Уровень общей безработицы, %	Объем инвестиций в основной капитал, направленных на приобретение ИКТ-оборудования, млн руб.
Численность исследователей, выполнявших научные исследования и разработки, на 10000 занятых в экономике, чел.	Среднее время поиска работы, мес.	Доля организаций, использовавших ERP-системы, в общем числе обследованных организаций, %
Число патентов на изобретения, выданных Роспатентом российским заявителям, в расчете на 1 млн чел. населения, шт.	Средняя заработная плата по отношению к прожиточному минимуму в регионе, % (расчеты авторов)	Доля организаций, использовавших CRM-системы, в общем числе обследованных организаций, %
		Доля населения, занятого в отраслях с повышенным спросом на цифровые навыки: ИТ-сфера, банковский (финансовый) сектор, наука и образование, здравоохранение, % (расчеты авторов по ОРС)
		Доля населения, использующих компьютер на работе для написания собственных программ, % (расчеты авторов на основе мониторинга ИКТ)
		Доля населения, занимающихся на работе изменением параметров или настроек конфигурации программного обеспечения, % (расчеты авторов на основе мониторинга ИКТ)
		Доля населения, устанавливающих или переустанавливающих на работе ПО, % (расчеты авторов на основе мониторинга ИКТ)

При помощи специальных статистических процедур, например, «метода локтя», было определено оптимальное количество кластеров – пять, которые можно характеризовать с точки зрения пересечения разных групп выделенных показателей. Визуализация результатов кластерного анализа методом неиерархического разделения по всем показателям (от высоких значений к низким) представлена на рисунках 1–3.

Различия цифровизации занятости в регионах России

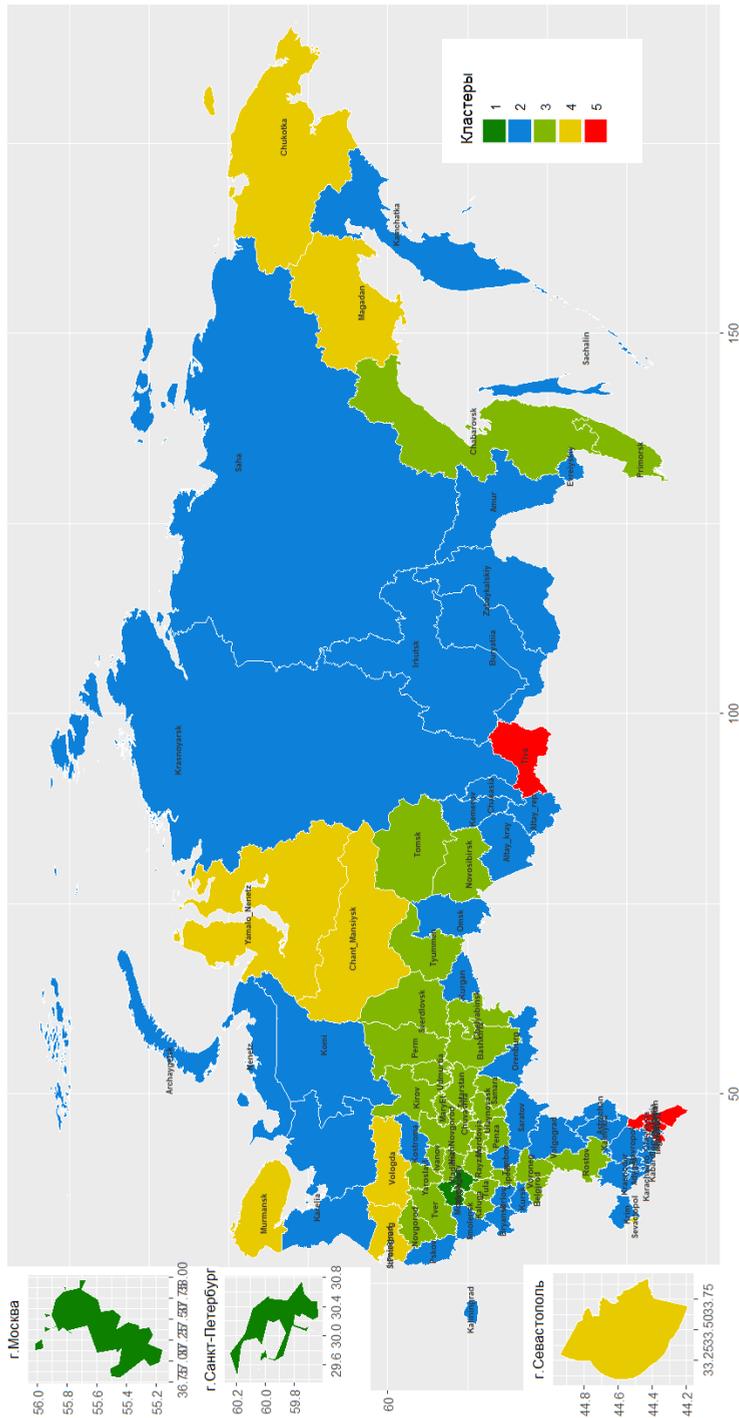


Рис. 1. Кластеризация регионов России в 2019 г.

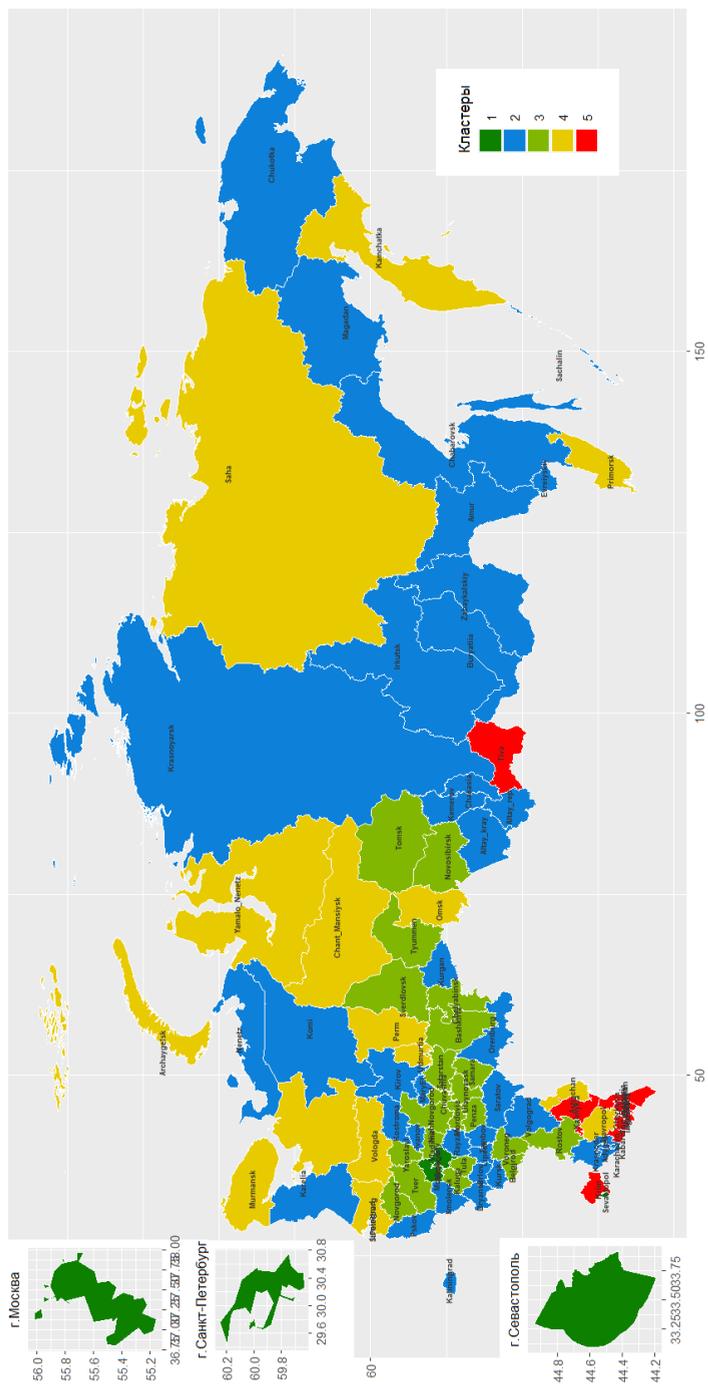


Рис. 2. Кластеризация регионов России в 2020 г.

По совокупности показателей (цифровизации занятости, инновационности региона, состояния рынка труда) ожидаемо отличались от других регионов Москва и Санкт-Петербург, образуя первый кластер с самыми высокими значениями индикаторов. В 2020 г. наблюдается довольно активное перемещение ряда регионов между 2–4 кластерами, в 2021-м – относительное выравнивание большинства регионов на уровне 2–3 кластеров, что выглядит логично. Но обращает на себя внимание то, что ряд регионов (в основном национальные республики) прочно закрепились в пятом кластере, демонстрируя самые низкие значения показателей цифровизации занятости и инновационности, а также напряженности на рынке труда. Результаты иерархической кластеризации в целом повторяют уже описанное неиерархическое разделение, но поскольку визуально они не очень наглядны из-за большого количества регионов, в данной работе мы их не приводим.

Далее был проведен анализ по двум группам показателей – инновационности региона и цифровизации занятости по состоянию на 2019, 2020 и 2021 гг. (табл. 2).

Таблица 2. Распределение регионов России по уровню инновационности региона и цифровизации занятости в 2019–2021 гг.

2019	2020	2021
Регионы с высоким уровнем цифровизации занятости и высоким уровнем инновационности региона		
Москва, Санкт-Петербург, Московская область	Москва, Санкт-Петербург, Севастополь, Московская область	Москва, Санкт-Петербург, Московская область
Регионы с высоким уровнем цифровизации занятости и средним уровнем инновационности региона		
Вологодская, Ленинградская, Мурманская, Магаданская области, Севастополь; Ханты-Мансийский, Ямало-Ненецкий, Чукотский АО	Архангельская, Вологодская, Ленинградская, Мурманская, Астраханская, Омская области; Ставропольский, Пермский, Камчатский, Приморский края; Удмуртская Республика, Республика Саха (Якутия); Ханты-Мансийский, Ямало-Ненецкий АО	Севастополь, Приморский край
Регионы со средним уровнем цифровизации занятости и высоким уровнем инновационности региона		
Белгородская, Владимирская, Воронежская, Ивановская, Калужская, Липецкая, Рязанская, Тверская, Тульская, Ярославская, Новгородская, Ростовская, Кировская, Нижегородская, Пензенская, Самарская, Ульяновская, Свердловская, Тюменская, Челябинская, Новосибирская, Томская области; республики: Башкортостан, Марий Эл, Мордовия, Татарстан, Удмуртская, Чувашская; Пермский, Приморский, Хабаровский края	Белгородская, Владимирская, Воронежская, Калужская, Тверская, Тульская, Ярославская, Новгородская, Ростовская, Нижегородская, Пензенская, Самарская, Ульяновская, Свердловская, Тюменская, Челябинская, Новосибирская, Томская области; республики: Башкортостан, Мордовия, Татарстан, Чувашская	Белгородская, Брянская, Владимирская, Воронежская, Ивановская, Калужская, Липецкая, Орловская, Рязанская, Смоленская, Тамбовская, Тверская, Тульская, Ярославская, Вологодская, Мурманская, Новгородская, Ростовская, Кировская, Нижегородская, Оренбургская, Пензенская, Самарская, Ульяновская, Курганская, Свердловская, Тюменская, Челябинская, Новосибирская, Омская, Томская области; Алтайский, Пермский, Хабаровский, Ставропольский края; республики: Башкортостан, Марий Эл, Мордовия, Татарстан, Удмуртская, Чувашская

Регионы с уровнем цифровизации занятости ниже среднего и уровнем инновационности региона ниже среднего		
Брянская, Костромская, Курская, Орловская, Смоленская, Тамбовская, Архангельская, Калининградская, Псковская, Астраханская, Волгоградская, Оренбургская, Саратовская, Курганская, Иркутская, Кемеровская, Омская, Амурская, Сахалинская области; республики: Карелия, Коми, Адыгея (Адыгея), Калмыкия, Крым, Ингушетия, Кабардино-Балкарская, Карачаево-Черкесская, Алтай, Хакасия; Ненецкий АО; Краснодарский, Ставропольский, Алтайский, Красноярский, Забайкальский, Камчатский края; Республика Бурятия, Республика Саха (Якутия), Еврейская автономная область	Брянская, Ивановская, Костромская, Курская, Липецкая, Орловская, Рязанская, Смоленская, Тамбовская, Волгоградская, Калининградская, Псковская, Кировская, Оренбургская, Саратовская, Курганская, Иркутская, Кемеровская, Амурская, Магаданская, Сахалинская области; Республика Карелия, Республика Коми, Республика Адыгея (Адыгея), Республика Марий Эл, Республика Алтай, Республика Хакасия, Республика Бурятия; Ненецкий АО; Краснодарский, Алтайский, Красноярский, Забайкальский, Хабаровский края; Еврейская автономная область; Чукотский АО	Костромская, Курская, Архангельская, Калининградская, Ленинградская, Псковская, Астраханская, Волгоградская, Саратовская, Иркутская, Кемеровская, Амурская, Магаданская, Сахалинская области; Республика Карелия, Республика Коми, Республика Саха (Якутия); Краснодарский, Красноярский, Камчатский края; Ненецкий АО, Ханты-Мансийский АО, Ямало-Ненецкий АО, Чукотский АО
2019	2020	2021
Регионы с низким уровнем цифровизации занятости и низким уровнем инновационности региона		
Республика Дагестан, Республика Северная Осетия-Алания, Чеченская Республика, Республика Тыва	Республики: Калмыкия, Крым, Дагестан, Ингушетия, Кабардино-Балкарская, Карачаево-Черкесская, Северная Осетия-Алания, Чеченская, Тыва	Республики Адыгея (Адыгея), Калмыкия, Крым, Дагестан, Ингушетия, Кабардино-Балкарская, Карачаево-Черкесская, Северная Осетия-Алания, Чеченская, Республика Алтай, Тыва, Хакасия, Бурятия; Забайкальский край; Еврейская автономная область

Регионы, отличающиеся высокими или средними значениями цифровизации занятости, имеют высокие или средние значения инновационности, нет ни одного случая, чтобы низкая цифровизация занятости сочеталась со средней или высокой инновационностью и наоборот. Также видно, что число регионов с низкими уровнями цифровизации и инновационности увеличивалось с 2019 по 2021 гг. Объяснить расширение данного кластера можно различиями в темпах цифровизации занятости в 2020 г. В начале рассматриваемого периода они были выше в экономически наиболее благополучных регионах, с преобладанием в структуре занятости городского населения и специалистов с высшим образованием.

В итоге, несмотря на догоняющее цифровое развитие низкоинновационных регионов, различия в цифровизации занятости сохраняются. Для того чтобы более точно определить наличие или отсутствие сближения между региональными показателями цифровизации занятости, мы рассчитали σ - и β -сходимость (сигма- и бета-конвергенция).

Оценки конвергенции показателей цифровизации занятости в регионах

Несмотря на то, что в экономике конвергенцию чаще ассоциируют с теорией экономического роста и доходами, ряд коллег оценивает сходимость и для показателей рынка труда и цифровизации экономики. В частности, в фокусе исследователей находятся такие показатели, как: заработная плата, среднедушевые доходы и уровень безработицы [Вакуленко, 2013; Ощепков и Капелюшников, 2015; Бураншина, Смирных, 2018]. В ряде работ представлена конвергенция территорий по уровню цифрового развития [Rath et al., 2022; Вертаков, Зарецкая, 2022; Saba & David, 2023; Варламова, Подкорытова, 2023].

Мы оценили бета- и сигма-конвергенции по показателям цифровизации занятости за 2017–2021 гг. Период был выбран исходя из доступности данных мониторинга ИКТ по показателям, перечисленным в таблице 1. Отметим, что конвергенция была рассчитана для всех регионов и отдельно для регионов без Москвы, Московской области и Санкт-Петербурга, исключенных как центры цифровой занятости⁹. Результаты оказались очень схожими, поэтому далее приведены только оценки для всех регионов.

Результаты сигма-конвергенции являются оценкой среднеквадратического отклонения переменной по совокупности регионов в определенный период. Если сигма-конвергенция существует, отклонения должны сокращаться во времени. В полученных нами результатах отклонения не только не сокращаются, но и в ряде случаев – увеличиваются. Это означает, что сближения показателей цифровизации занятости в регионах на протяжении 2017–2021 гг. не происходило.

Интересно, что бета-конвергенция, наоборот, в большинстве случаев оказалась значима. Из этого следует, что регионы с меньшими значениями показателей цифровизации занятости наращивали их с большей скоростью, чем регионы с большими значениями этих же показателей. Единственный показатель, по которому бета-конвергенция практически во все годы незначима – это «доля населения, занятого в отраслях с повышенным спросом на цифровые навыки (%)», по сути, это единственный индикатор, широко охватывающий все население. Сближение регионов по таким показателям, как доля населения, подключающих цифровые устройства на работе (%);

⁹ В данном контексте цифровая занятость рассматривается в широком смысле – «как занятость, при которой процесс труда происходит исключительно с использованием ИКТ и цифровых технологий, взаимодействие участников социально-трудовых отношений осуществляется через Интернет и/или цифровые платформы/сервисы, а результатом является цифровой продукт» [Цит. по: Камарова, Тонких, 2023].

доля населения, использующих компьютер на работе для написания собственных программ (%); доля населения, занимающихся на работе изменением параметров или настроек конфигурации программного обеспечения (%); доля населения, устанавливающих или переустанавливающих на работе ПО (%), может отражать разрастание сектора ИТ-специалистов, которое в менее цифровых регионах в 2017–2021 гг. шло более быстрыми темпами, чем в регионах-лидерах по цифровизации занятости. Остальные показатели, такие как удельный вес организаций, использовавших персональные компьютеры (%); удельный вес организаций, использовавших Интернет (%); объем инвестиций в основной капитал, направленных на приобретение информационного, компьютерного и телекоммуникационного оборудования (млн руб.); доля организаций, использовавших ERP-системы (%); доля организаций, использовавших CRM-системы (%), исходя из значимости оценки коэффициента бета-конвергенции, также сближались, характеризуют изменения в организациях-работодателях и общий контекст усиления цифровизации экономики после пандемии COVID-19.

Отсутствие сигма-конвергенции при наличии статистически значимой бета-конвергенции одних и тех же показателей позволяет сделать вывод о том, что менее «цифровые» регионы по большинству показателей цифровизации занятости растут быстрее, чем более «цифровые», но различия все равно сохраняются и сходимости не достигается, вероятно, из-за слишком высокой изначальной дифференциации. Полученные оценки дают основания отвергнуть вторую гипотезу о том, что различия по показателям цифровизации занятости между регионами сокращаются с течением времени. Они не сократились в 2017–2021 гг., несмотря на крайне быстрые темпы роста цифровизации занятости в пандемийный и постпандемийный периоды.

Что касается третьей гипотезы, она не отвергается, так как число регионов в кластерах с высоким уровнем цифровизации занятости и высоким или средним уровнем инновационности увеличилось в 2020 г. по сравнению с 2019 г., что можно объяснить распространением удаленной занятости в организациях в пандемийный год и расширением применения цифровых навыков работниками.

Заключение и дискуссия

Результаты проведенного исследования позволили сделать вывод об адаптации рынка труда к внешним шокам, вызванным пандемией COVID-19 и последовавшим локдауном: в 2021 г. большинство регионов

образуют кластеры с высоким и выше среднего уровнем по показателям цифровизации занятости и инновационности.

Высокая адаптационная способность российского рынка труда к структурным изменениям была выявлена и для периода до 2017 г. [Гимпельсон и др., 2017]. Мы убедились, что это качество сохранилось и в период подстройки под нестандартные условия занятости во время пандемии COVID-19. В частности, наиболее высокую адаптивность показали регионы с высоким уровнем цифровизации занятости в 2020 г. (табл. 2): Москва, Санкт-Петербург, Севастополь, Московская, Архангельская, Вологодская, Ленинградская, Мурманская, Астраханская области, Ставропольский край, Удмуртская Республика, Пермский край, Ханты-Мансийский АО, Ямало-Ненецкий АО, Омская область, Республика Саха (Якутия), Камчатский, Приморский края. Несмотря на выделение регионов-лидеров по уровню цифровизации занятости, многие российские работники и работодатели продемонстрировали высокие гибкость и адаптивность, подстраиваясь под условия пандемийного и постпандемийного периодов, о чем можно судить, в частности, по быстрым темпам цифровизации занятости во всех регионах РФ.

Однако, несмотря на скорость цифровизации экономики и важность этого процесса, по показателям цифровизации занятости регионы все еще очень отличаются друг от друга. Полученные оценки показали, что в 2017–2021 гг. бета-конвергенция, отражающая скорость сближения, для большинства показателей цифровизации занятости значима, но сигма-конвергенция отсутствует, то есть менее цифровые регионы росли быстрее лидеров, при этом сходимости между ними по показателям цифровизации занятости за период 2017–2021 гг. не была достигнута.

Уточним, что при оценках сходимости основное внимание было сосредоточено на продвинутых цифровых навыках, так как именно они обеспечивают возможность цифровой трансформации российской экономики и достижения стратегических целей развития.

Москва, Московская область и Санкт-Петербург выделяются в кластер с высокими значениями показателей цифровизации занятости и инновационного развития. Аналогичные выводы были получены в исследовании А.С. Смирновой [Смирнова, 2022] и в ряде рейтингов российских регионов по уровню цифровой грамотности, цифровым навыкам населения, инновационному развитию. В полярный кластер с относительно низкими значениями показателей цифровизации занятости, рынка труда и инновационного развития вошли в основном национальные республики Северного Кавказа и Дальнего Востока.

По поводу особой ситуации на рынках труда в южных регионах России неоднократно проводились исследования, выводы которых подчеркивали их ярко выраженную институциональную и культурно-историческую специфику [Рязанцев и др., 2006; Джиоев, 2019]. Закрепление указанных регионов в кластере с низкими показателями инновационности и цифровизации занятости при экономически неблагоприятной ситуации на региональных рынках труда может говорить о том, что они были менее готовы к шоку цифровизации 2020 г., им сложнее было адаптироваться к новым форматам работы, поэтому пандемия усилила их отставание по рассматриваемым показателям от наиболее успешных регионов.

Как показали полученные оценки сигма- и бета-конвергенции, преодолеть имеющиеся различия в цифровизации занятости, даже при условии сверхбыстрого ее развития, которое многие регионы вынужденно демонстрировали в связи с пандемией и локдауном, пока не удалось. При отсутствии мер социально-экономической политики отставание в цифровизации занятости может в дальнейшем привести к усилению полярности в социально-экономическом развитии регионов. Продолжение исследований по данной тематике может включать анализ возможного структурного сдвига цифровизации занятости региональных рынков труда для оценки долгосрочных тенденций ее развития.

Литература/ References

- Абдрахманова Г.И., Ковалева Г.Г. Цифровые навыки: экспресс-информация. Институт статистических исследований и экономики знаний, 2017.
- Abdrakhmanova, G.I., Kovaleva, G.G. (2017). *Digital Skills: Express Information*. Institute for Statistical Research and Economics of Knowledge (In Russ.).
- Баринаова В.А., Земцов С.П., Зинов В.Г., Кидяева В.М. и др. Национальный доклад «Высокотехнологичный бизнес в регионах России». 2020 / Под ред. С.П. Земцова. М.: РАНХиГС, AIRR. 2020. 100 с.
- Barinova, V.A., Zemtsov, S.P., Zinov, V.G., Kidyayeva, V.M. et al. (2020). *National report "High-tech business in the Russian regions"*. 2020 / Zemtsov S. (ed.) Moscow: RANEPА, AIRR. 100 p.
- Бураншина Н.А., Смирных Л.И. Человеческий капитал мигрантов и конвергенция российских регионов по заработной плате // Вопросы экономики. 2018. № 12. С. 121–138. DOI: 10.32609/0042–8736–2018–12–121–138
- Buranshina, N.A., Smirnykh, L.I. (2018). Human capital of migrants and convergence of Russian regions in terms of wages. *Voprosy Ekonomiki*. No. 12. Pp. 121–138. (In Russ.) DOI: 10.32609/0042–8736–2018–12–121–138
- Вакуленко Е.С. Ведет ли миграция населения к межрегиональной конвергенции в России? // Вестник НГУЭУ. 2013. № 4. С. 239–264.
- Vakulenko, E.S. (2013). Does population migration lead to interregional convergence in Russia? *Vestnik NGUEU*. No. 4. Pp. 239–264. (In Russ.).

- Варламова Ю.А., Подкорытова О.А. Межстрановая конвергенция широкополосного доступа в Интернет // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия «Экономика». 2023. № 39(2). С. 159–178. DOI: 10.21638/spbu05.2023.201
- Varlamova, Yu.A., Podkorytova, O.A. (2023). Cross-country convergence of broadband Internet access. *St Petersburg University Journal of Economic Studies*. No. 39(2). Pp. 159–178. (In Russ.). DOI: 10.21638/spbu05.2023.201
- Васильковский С., Ковалева Г. и др. Индекс цифровизации отраслей экономики и социальной сферы. Институт статистических исследований и экономики знаний. НИУ ВШЭ, 2022.
- Vasilkovsky, S., Kovaleva, G. et al. (2022). *Index of digitalization of economic and social sectors*. Institute of Statistical Research and Economics of Knowledge. National Research University Higher School of Economics.
- Вертакова Ю.В., Зарецкая В.Г. Исследование процессов конвергенции регионального экономического и социального развития в условиях цифровизации и модернизации российской экономики // Экономическое возрождение России. 2022. № 2 (72). С. 66–86. DOI: 10.37930/1990-9780-2022-2-72-66-86
- Vertakova, Yu.V., Zaretskaya, V.G. (2022). Study of the processes of convergence of regional economic and social development in the context of digitalization and modernization of the Russian economy. *Economic Revival of Russia*. No. 2 (72). Pp. 66–86. (In Russ.) DOI: 10.37930/1990-9780-2022-2-72-66-86
- Гимпельсон В.Е., Капелюшников Р., Роцин С. Российский рынок труда: тенденции, институты, структурные изменения. М.: Центр стратегических разработок, 2017. 148 с.
- Gimpelson, V.E., Kapelyushnikov, R., Roshchin, S. (2017). *Russian labor market: trends, institutions, structural changes*. Moscow: Center for Strategic Research. 148 p. (In Russ.).
- Гимпельсон В.Е. Зарплата и потоки на российском рынке труда в условиях коронакризиса // Вопросы экономики. 2022. № 2. С. 69–94. DOI: 10.32609/0042-8736-2022-2-69-94
- Gimpelson, V.E. (2022). Wages and labor market flows in times of the corona crisis. *Voprosy Ekonomiki*. No. 2. Pp. 69–94. (In Russ.) DOI: 10.32609/0042-8736-2022-2-69-94
- Джзиев А.В. Социально-демографические аспекты динамики рынка труда регионов Северо-Кавказского федерального округа // Вестник Северо-Осетинского государственного университета имени К.Л. Хетагурова. 2019. № 2. С. 112–121. DOI: 10.29025/1994-7720-2019-2-112-121
- Dzhioev, A.V. (2019) Socio-demographic aspects of the labor market dynamics in the North Caucasus Federal District regions. *Bulletin of North Ossetian State University Named after K.L. Khetagurov*. No. 2. Pp. 112–121. (In Russ.). DOI: 10.29025/1994-7720-2019-2-112-121
- Иванова А.И., Кравченко Н.А. Влияние региональных условий на бизнес-демографию российских ИТ компаний // Вопросы экономики. 2022. № 5. С. 79–98. DOI: 10.32609/0042-8736-2022-5-79-98
- Ivanova, A.I., Kravchenko, N.A. (2022). The impact of regional conditions on the business demographics of Russian IT companies. *Voprosy Ekonomiki*. No. 5. Pp. 79–98. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042-8736-2022-5-79-98
- Камарова Т.А., Тонких Н.В. Цифровизация занятости: понятийный аппарат // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2023. Т. 14. № 4. С. 554–571. DOI: 10.18184/2079-4665.2023.14.4.554-571

Различия цифровизации занятости в регионах России

- Kamarova, T.A., Tonkikh, N.V. (2023). Digitalization of employment: the conceptual apparatus. *MIR (Modernization. Innovation. Research)*. Vol. 14. No. 4. Pp. 554–571. (In Russ.). DOI: 10.18184/2079–4665.2023.14.4.554–571
- Капелюк С.Д., Карелин И.Н. Динамика востребованности цифровых навыков на рынке труда регионов России // *π-Economy*. 2023. № 16 (1). С. 51–61. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.16104>
- Kapelyuk, S.D., Karelin, I.N. (2023). Dynamics of digital skills demand in labor markets of Russian regions. *π-Economy*. No. 16(1). Pp. 51–61. (In Russ.). DOI: 10.18721/JE.16104
- Капелюшников Р.И. Анатомия коронакризиса через призму рынка труда // *Вопросы экономики*. 2022. № 2. С. 33–68. DOI:10.32609/0042–8736–2022–2–33–68
- Kapelyushnikov, R.I. (2022). The anatomy of the corona crisis through the lens of the labor market adjustment. *Voprosy Ekonomiki*. No. 2. Pp. 33–68. (In Russ.).
- Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура / Пер. с англ. под науч. ред. О.И. Шкаратана. М.: НИУ ВШЭ, 2000.
- Castells, M. (2000). Information Age: Economy, Society and Culture / Translation from English under scientific ed. O.I. Shkaratana. Moscow. HSE University. (In Russ.).
- Колесник Е.А. Профессиональное будущее в условиях цифровой трансформации занятости и рынка труда // *BENEFICIUM*. 2021. № 4(41). С. 96–104. DOI: 10.34680/BENEFICIUM.2021.4(41).96–104
- Kolesnik, E.A. (2021). Professional future in the context of employment and labor market digital transformation. *BENEFICIUM*. No. 4(41). Pp. 96–104. (In Russ.). DOI: 10.34680/BENEFICIUM.2021.4(41).96–104
- Лукьянова А.Л. Цифровизация и гендерный разрыв в оплате труда // *Экономическая политика*. 2021. № 16 (2). С. 88–117. DOI: 10.18288/1994–5124–2021–2–88–117
- Lukyanova, A.L. (2021). Digitalization and the Gender Pay Gap. *Economic Policy*. No. 16(2). Pp. 88–117. (In Russ.) DOI: 10.18288/1994–5124–2021–2–88–117
- Ляшок В., Малева Т., Лопатина М. Влияние новых технологий на рынок труда: прошлые уроки и новые вызовы // *Экономическая политика*. 2020. № 4. С. 62–87. DOI: 10.18288/1994–5124–2020–4–62–87
- Lyashok, V., Maleva, T., Lopatina, M. (2020). Influence of new technologies on the labor market: past lessons and new challenges. *Economic Policy*. No. 4. Pp. 62–87. (In Russ.). DOI: 10.18288/1994–5124–2020–4–62–87
- Мау В.А. Экономическая политика в условиях пандемии: опыт 2021–2022 гг. // *Вопросы экономики*. 2022. № 3. С. 5–28. DOI: 10.32609/0042–8736–2022–3–5–28
- Maу, V.A. (2022). Economic policy in times of the pandemic: The experience of 2021–2022. *Voprosy Ekonomiki*. No. 3. Pp. 5–28. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042–8736–2022–3–5–28
- Ощепков А.Ю., Капелюшников Р.И. Региональные рынки труда: 15 лет различий // Серия WP3 «Проблемы рынка труда». М.: НИУ «Высшая школа экономики, 2015. 73 с.
- Oshchepkov, A.Yu., Kapelyushnikov, R.I. (2015). *Regional labor markets: 15 years of differences*. HSE, Series WP3 “Labor Market Issues”. 73 p. (In Russ.).
- Попов Е.В. Как пандемия повлияла на уровень цифровых навыков россиян: экспресс-информация. Институт статистических исследований и экономики знаний, НИУ ВШЭ, 2022.

- Popov, E.V. (2022). *How the pandemic affected the level of digital skills of Russians: express information*. Institute for Statistical Research and Economics of Knowledge, NRU HSE, (In Russ.). <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/704024171.pdf>. (accessed: 10.11.2023).
- Попов Е.В., Стрельцова Е.А. Цифровые навыки населения в регионах России: экспресс-информация. Институт статистических исследований и экономики знаний, НИУ ВШЭ, 2022. <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/767680649.pdf> (дата обращения: 10.10.2023).
- Popov, E.V., Streltsova, E.A. (2022). *Digital skills of the population in the regions of Russia: express information*. Institute for Statistical Research and Economics of Knowledge, NRU HSE. (In Russ.). <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/767680649.pdf>. (accessed: 10.10.2023).
- Рязанцев С.В., Письменная Е.Е., Гончаренко С.В. Рынок труда Северного Кавказа: особенности и тенденции развития // Наука. Инновации. Технологии. 2006. № 44. С. 74–84.
- Ryazantsev, S.V., Pismennaya, E.E., Goncharenko, S.V. (2006). Labour market in the North Caucasus: specific features and tendencies of development. *Science. Innovation. Technologies*. No. 44. Pp. 74–84. (In Russ.).
- Салимова Т.А., Бирюкова Л.И., Аникина Н.В. Трансформация бизнеса в условиях цифровой экономики: зарубежный подход и российские возможности // Регионология. 2021. Т. 29. № 2. С. 328–354. DOI: 10.15507/2413–1407.115.029.202102.328–354
- Salimova, T.A., Biryukova, L.I., Anikina, N.V. (2021). Business transformation in the digital economy: foreign approach and Russian opportunities. *Regionology*. No. 2. Pp. 328–354. DOI: 10.15507/2413–1407.115.029.202102.328–354
- Смирнова А.С. Второй и третий уровни цифрового неравенства на рынке труда: цифровые навыки и практики // ИНАБ. 2022. № 1. С. 43–64. DOI: 10.19181/INAB.2022.1.4
- Smirnova, A.S. (2022). The second and third levels of digital inequality in the labor market: digital skills and practices. *INAB*. No. 1. Pp. 43–64. (In Russ.). DOI: 10.19181/INAB.2022.1.4
- Смирных Л.И. Цифровая грамотность пожилого населения и цифровизация предприятий: опыт европейских стран // Вопросы экономики. 2020. № 12. С. 104–124. DOI: 10.32609/0042–8736–2020–12–104–124
- Smirnykh, L.I. (2020). Digital literacy of the elderly population and digitalization of enterprises: Experience of European countries. *Voprosy Ekonomiki*. No. 12. Pp. 104–124. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042–8736–2020–12–104–124
- Цифровая грамотность россиян: исследование. НАФИ, 2020. <https://nafi.ru/analytics/tsifrovaya-gramotnost-rossiyan-issledovanie-2020/>
- Digital literacy of Russians: a study*. NAFI, 2020. <https://nafi.ru/analytics/tsifrovaya-gramotnost-rossiyan-issledovanie-2020/>. (In Russ.).
- Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты. Доклад НИУ ВШЭ. 2021. <https://conf.hse.ru/mirror/pubs/share/463148459.pdf> (дата обращения: 28.09.2023).
- Digital transformation of industries: starting conditions and priorities*. HSE report, 2021. (In Russ.). <https://conf.hse.ru/mirror/pubs/share/463148459.pdf> (accessed: 28.09.2023).
- Aksoy, C.G., Barrero, J.M., Bloom, N., Davis, S.J., Dolls, M., Zarate, P. (2022). Working from Home Around the World. IZA Discussion Paper. 15540.

- Andersson, F.W., Wadensjö, E. (2022). COVID-19 and the Swedish Labor Market in 2021, the Second COVID-19 Year. IZA Discussion Paper. 15600.
- Bellatin, A., Galassi, G. (2022). What COVID-19 May Leave Behind: Technology-Related Job Postings in Canada. IZA Discussion Paper. 15209.
- Braband, C., Consiglio, V.S., Grabka, M.M., Hainbach, N., Königs, S. (2022). Disparities in Labour Market and Income Trends during the First Year of the COVID-19 Crisis – Evidence from Germany. IZA Discussion Paper. 15475.
- Calvino, F., Criscuolo C., Marcolini L., Squicciarini M. (2018). A taxonomy of digital intensive sectors. OECD Science, Technology and Industry Working Papers. No. 2018/14. OECD Publishing. Paris. DOI: 10.1787/f404736a-en.
- Demianova, A.V., Pokrovskii, S.I. (2022). Level Of Digital Skills Of The Employed: Key Determinants. NRU Higher School of Economics. Series WP BRP “Science, Technology and Innovation”. 125.
- Hansen, S., Lambert, P.J., Bloom, N., Davis, S.J., Sadun, R., Taska, B. (2023). Remote Work across Jobs, Companies, and Space. IZA Discussion Paper. 15980.
- Lewandowski, I.P., Lipowska, K., Smoter, M. (2022). Working from Home during a Pandemic – A Discrete Choice Experiment in Poland. IZA Discussion Paper. 15251.
- Piroșcă, G.I., Șerban-Opreșcu, G.L., Badea, L., Stanef-Puică, M.R., Valdebenito, C.R. (2021). Digitalization and labor market – A perspective within the framework of pandemic crisis. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*. No. 16 (7). Pp. 2843–2857. DOI: 10.3390/jtaer16070156
- Rath, B.N., Panda, B. Akram, V. (2022). Convergence and determinants of ICT development in case of emerging market economies. *Telecommunications Policy*. 102464. DOI: 10.1016/j.telpol.2022.102464
- Saba, C.S., David, O.O. (2023). Identifying Convergence in Telecommunication Infrastructures and the Dynamics of Their Influencing Factors Across Countries. *Journal of the Knowledge Economy*. No. 14. Pp. 1413–1466. DOI:10.1007/s13132–022–00967–2
- Van Laar, E., Van Deursen, A.J., Van Dijk, J.A., de Haan, J. (2020). Determinants of 21st-century skills and 21st-century digital skills for workers: A systematic literature review. *Sage Open*. No. 10 (1). 2158244019900176. DOI: 10.1177/215824401990017
- Vuorikari, R., Punie, Y., Carretero Gomez, S., Van Den Brande, G. (2016). DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens, Update Phase I: The Conceptual Reference Model. EUR27948 EN. Luxembourg (Luxembourg): Publications Office of the European Union. JRC101254. 44 pp. DOI:10.2791/11517

Статья поступила 19.12.2023

Статья принята к публикации 07.02.2024

Для цитирования: Гильтман М.А., Мерзлякова А.Ю., Варламова Ю.А., Ларионова Н.И. Различия цифровизации занятости в регионах России // ЭКО. 2024. № 5. С. 240–262. DOI: 10.30680/ECO0131–7652–2024–5–240–262

Информация об авторах

Гильтман Марина Андреевна (Тюмень) – кандидат экономических наук, доцент. Тюменский государственный университет.

E-mail: giltman@rambler.ru; ORCID: 0000–0002–8612–5327

Мерзлякова Анастасия Юрьевна (Тюмень) – кандидат экономических наук, профессор. Тюменский государственный университет.

E-mail: a.y.merzlyakova@utmn.ru; ORCID: 0000–0001–5647–7420

Варламова Юлия Андреевна (Казань) – кандидат экономических наук, доцент. Казанский (Приволжский) федеральный университет.

E-mail: jillmc@yandex.ru; ORCID: 0000–0003–3255–9880

Ларионова Наталья Ивановна (Казань) – кандидат экономических наук, доцент. Казанский (Приволжский) федеральный университет.

E-mail: natasha-lari@mail.ru; ORCID: 0000–0003–4668–6717

Summary

M.A. Giltman, A.Yu. Merzlyakova, Ju.A. Varlamova, N.I. Larionova

Differences in Digitalization of Employment in Russian Regions

Abstract. The paper analyzes the digitalization of employment in Russian regions in 2020–2021 in order to assess its differences in the pre- and post-COVID periods. The results of the study showed that most regions demonstrated high adaptive capacity to the external shock caused by the pandemic. Statistical estimates of the convergence of employment digitalization indicators between regions demonstrated a reduction in the differences between them. In addition, it was found that less digital regions are growing faster in most employment digitalization indicators than regions with more developed employment digitalization. However, differences between regions still remain.

Keywords: labor market; Russian regions; remote employment; remote employment; cluster analysis; convergence

For citation: Giltman, M.A., Merzlyakova, A.Yu., Varlamova, Ju.A., Larionova, N.I. (2024). Differences in Digitalization of Employment in Russian Regions. *ECO*. No. 5. Pp. 240–262. (In Russ.). DOI: 10.30680/ECO0131–7652–2024–5–240–262

Information about the authors

Giltman, Marina Andreevna (Tyumen) – Ph D. University of Tyumen.

E-mail: giltman@rambler.ru; ORCID: 0000–0002–8612–5327

Merzlyakova, Anastasia Yuryevna (Tyumen) – Ph D. University of Tyumen.

E-mail: a.y.merzlyakova@utmn.ru; ORCID: 0000–0001–5647–7420

Varlamova, Julia Andreevna (Kazan) – Ph D. Kazan Federal University.

E-mail: jillmc@yandex.ru; ORCID: 0000–0003–3255–9880

Larionova, Natalia Ivanovna (Kazan) – Ph D. Kazan Federal University.

E-mail: natasha-lari@mail.ru; ORCID: 0000–0003–4668–6717