



УДК 331.5 (470.56)

DOI 10.52575/2687-0932-2024-51-4-824-838

Перспективы развития рынка труда: трансформация базовых компетенций в цифровую эру

¹ Пьянкова С.Г., ^{2,3} Митрофанова И.В., ⁴ Ергунова О.Т., ⁴ Сомов А.Г.

¹Уральский государственный экономический университет

Россия, 620144, г. г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45

²Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН

Россия, 344006, г. Ростов-на-Дону, пр-т. Чехова, 41;

³Волгоградский государственный университет

Россия, 400062, г. Волгоград, просп. Университетский, 100

⁴Высшая школа производственного менеджмента

Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого

Россия, 195251, г. Санкт-Петербург, Политехническая ул., 29

E-mail: silen_06@list.ru, mitrofanova@volsu.ru, ergunova-olga@yandex.ru, somovspb@yandex.ru

Аннотация. Статья посвящена исследованию влияния цифровизации на развитие рынка труда в Санкт-Петербурге с акцентом на трансформацию требований к квалификации работников и структуру занятости. Основная цель исследования заключается в выявлении ключевых факторов, определяющих изменения на рынке труда в условиях цифровой экономики, а также в оценке последствий этих изменений для работников и работодателей. Объект исследования: рынок труда Санкт-Петербурга в условиях цифровой трансформации. Предмет исследования: влияние цифровизации на структуру занятости, востребованность профессий и требования к квалификации работников в Санкт-Петербурге. В исследовании использовались методы факторного анализа, статистического анализа данных, а также методы линейной экстраполяции для прогнозирования численности занятых и безработных до 2030 года. Основные данные были получены из официальных источников, включая платформы «Работа России», «HeadHunter» и «Superjob». В результате исследования были выявлены следующие ключевые выводы: цифровизация приводит к росту спроса на высококвалифицированные профессии в области информационных технологий, кибербезопасности и анализа данных, одновременно снижая потребность в низкоквалифицированных работниках. Внедрение автоматизации и искусственного интеллекта способствует замещению рутинных задач, что требует от работников овладения новыми цифровыми навыками. Прогнозы показывают умеренный рост числа занятых в Санкт-Петербурге до 2030 года при одновременном снижении уровня безработицы, что связано с развитием высокотехнологичных секторов экономики. Увеличение числа людей, не входящих в состав рабочей силы, связано с демографическими изменениями и изменением социальных предпочтений населения. Рынок труда сталкивается с новыми вызовами, такими как увеличение конкуренции среди соискателей и рост нестандартных форм занятости, что требует адаптации политики занятости и образования. Данное исследование подчеркивает важность стратегического планирования и адаптации к изменениям, вызванным цифровизацией, для обеспечения устойчивого развития рынка труда в Санкт-Петербурге.

Ключевые слова: цифровизация, рынок труда, трансформация занятости, цифровые компетенции, непрерывное обучение, автоматизация, искусственный интеллект (AI), высокотехнологичные профессии, социальное неравенство, нестандартные формы занятости

Для цитирования: Пьянкова С.Г., Митрофанова И.В., Ергунова О.Т., Сомов А.Г. 2024. Перспективы развития рынка труда: трансформация базовых компетенций в цифровую эру. Экономика. Информатика, 51(4): 824–838. DOI 10.52575/2687-0932-2024-51-4-824-838



Prospects for the Development of the Labor Market: Transformation of Basic Competencies in the Digital Era

¹ Svetlana G. Pyankova, ^{2,3} Inna V. Mitrofanova, ⁴ Olga T. Ergunova, ⁴ Andrey G. Somov

¹Ural State University of Economics,

62/45 8 Marta/Narodnoy Voli St, Yekaterinburg 620144, Russia

²Federal Research Centre the Southern Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences,

41 Chekhov St, Rostov-on-Don 344006, Russia

³Volgograd State University

100 Universitetsky Ave, Volgograd 400062, Russia

⁴Higher School of Industrial Management Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

29 Politekhnikeskaya St, St. Petersburg 195251, Russia

E-mail: silen_06@list.ru, mitrofanova@volsu.ru, ergunova-olga@yandex.ru, somovspb@yandex.ru

Abstract. The article is devoted to the study of the digitalization impact on the labor market development in St. Petersburg, with an emphasis on the transformation of requirements for employee qualifications and the employment structure. The main objective of the study is to identify the key factors that determine changes in the labor market in the context of the digital economy, as well as to assess the consequences of these changes for employees and employers. Object of the study: The labor market of St. Petersburg in the context of digital transformation. Subject of the study: The impact of digitalization on the employment structure, demand for professions and requirements for employee qualifications in St. Petersburg. The study used methods of factor analysis, statistical data analysis, as well as linear extrapolation methods to forecast the number of employed and unemployed until 2030. The main data were obtained from official sources, including the platforms “Work of Russia”, “HeadHunter”, and “Superjob”. The study identified the following key findings: digitalization is promoting demand for highly skilled professions in information technology, cybersecurity, and data analytics, while reducing the need for low-skilled workers. The introduction of automation and artificial intelligence is helping replace routine tasks, requiring workers to master new digital skills. Forecasts show a moderate increase in the number of people employed in St. Petersburg until 2030, while the unemployment rate is decreasing, which is associated with the development of high-tech sectors of the economy. The increase in the number of people that are not labor force is associated with demographic changes and changing social preferences of the population. The labor market is facing new challenges, such as increased competition among job seekers and the growth of non-standard forms of employment, which requires the adaptation of employment and education policies. This study emphasizes the importance of strategic planning and adaptation to changes caused by digitalization to ensure sustainable development of the labor market in St. Petersburg.

Keywords: digitalization, labor market, employment transformation, digital competencies, continuous learning, automation, artificial Intelligence (AI), high-tech professions, social inequality, non-standard forms of employment

For citation: Pyankova S.G., Mitrofanova I.V., Ergunova O.T., Somov A.G., 2024. Prospects for the Development of the Labor Market: Transformation of Basic Competencies in the Digital Era. Economics. Information technologies, 51(4): 824–838 (in Russian). DOI 10.52575/2687-0932-2024-51-4-824-838

Введение

Цифровые технологии, ставшие неотъемлемой частью нашей жизни в период пандемии COVID-19, оказались ключевыми для поддержания жизнедеятельности общества и экономики. Дистанционное обучение, удаленная работа, электронная коммерция и телемедицина стали незаменимыми инструментами, позволяющими смягчить последствия ограничений, введенных для сдерживания распространения вируса. Пандемия выступила катализатором, ускорившим процесс цифровизации, который теперь охватывает все аспекты социально-экономической жизни. По оценкам экспертов, в период с 2020 по 2022 годы глобальные инвестиции в цифровую трансформацию достигли \$1,3 трлн, что на 20 % больше, чем в предыдущие годы [Global Digital Transformation ..., 2022].



Робототехника, аддитивные технологии, Интернет вещей, Big Data-аналитика, облачные вычисления и другие передовые цифровые технологии заняли центральное место в процессе экономического и технологического развития. Ожидается, что глобальный рынок искусственного интеллекта (AI) будет расти в среднем на 42 % в год и достигнет \$126 млрд к 2025 году [Forecast: AI Business ..., 2022]. В России использование AI также набирает обороты: согласно данным Российского союза промышленников и предпринимателей, объем рынка AI в России может достигнуть 100 млрд рублей к 2024 году [Обзор рынка AI в России, 2022].

Однако вместе с возможностями цифровизация принесла и новые вызовы. Угрозы кибербезопасности, утечка данных и разрушительные потенциалы искусственного интеллекта поднимают важные вопросы о безопасности и устойчивости современных цифровых систем. В 2022 году более 60 % компаний по всему миру сообщили о росте киберугроз, связанных с цифровыми технологиями [Global Cybersecurity Trends, 2022]. В условиях стремительного роста внедрения информационно-коммуникационных технологий, Россия, несмотря на определенные успехи в развитии человеческого капитала и науки, по-прежнему занимает средние позиции в мировых рейтингах цифровизации. Так, в Глобальном инновационном индексе 2023 года Россия заняла 51-е место из 132 стран [World population Review, 2022], в то время как в Мировом рейтинге цифровой конкурентоспособности 2021 года – 42-е место из 64 стран.

Этот дисбаланс между потенциалом и реальной готовностью страны к цифровой трансформации требует особого внимания к формированию системных стратегий и мер, направленных на усиление национальной конкурентоспособности в условиях глобальной цифровой экономики. По прогнозам Всемирного экономического форума, к 2025 году более 50 % всех рабочих задач будут выполняться машинами, что потребует переподготовки 40 % мирового трудоспособного населения [Future of Jobs Report, 2020; Global Innovation Index, 2021].

Стратегическое планирование развития России в цифровую эпоху направлено на переход от экспортно-ориентированной модели экономики к инновационной. Это особенно важно в контексте усиления глобальных трендов, таких как отказ от углеводородов и развитие зеленой энергетики. Согласно прогнозам Министерства экономического развития РФ, вклад цифровой экономики в ВВП страны к 2024 году должен достичь 10 % [Прогноз социально-экономического развития ..., 2021]. Цифровые технологии выступают не только как инновационные решения, но и как катализаторы для дальнейшего внедрения инноваций во всех областях экономической жизни. Важную роль в этом процессе играет развитие искусственного интеллекта, который, наряду с другими технологиями, определяет будущее российского образования и трансформацию базовых компетенций в условиях цифровой эпохи.

Обзор литературы

Технологии четвертой промышленной революции оказывают крайне неоднозначное и трудно прогнозируемое влияние на рынок труда. С одной стороны, цифровизация создает новые возможности для занятости, с другой – порождает вызовы, такие как рост требований к квалификации и нестабильность трудовых отношений. В данной литературе освещаются различные аспекты этих изменений и их последствия для глобального и национального рынков труда.

Цифровизация способствует росту занятости в секторах, связанных с высокими технологиями и информационно-коммуникационными технологиями (ИКТ). Исследования показывают, что автоматизация и внедрение цифровых технологий могут снизить производственные издержки, повысить эффективность и создать новые рабочие места. В статье О. Сенокосовой отмечается, что увеличение инвестиций в цифровые технологии стимулирует рост занятости и доходов, особенно в высокотехнологичных отраслях [Сенокосова, 2018]. В частности, исследование европейского рынка показало, что рост инвестиций в ИКТ на 1 % приводит к увеличению занятости на 0,02 % и повышению заработной платы на 0,01 % [Genz, Janser, Lehmer, 2019]. Цифровизация способствует росту заработной платы, особенно среди низкоквалифицированных работников, что демонстрирует



социальный потенциал цифровых технологий для сокращения неравенства на рынке труда [Клавдиенко, 2019].

Исследования работ таких авторов, как Э. Садовая, В. Ли, Х. Ян, Х. Инь, К. Бюрер, К. Хагист [Sadovaya, 2022; Li, Yang, Yin, 2024; Bühner, Hagist, 2017], проведенные в последние годы, подчеркивают необходимость адаптации образовательных систем и программ профессиональной подготовки к новым условиям рынка труда. В статье О. Дигилиной, И. Тесленко рассматриваются подходы к развитию цифровых компетенций у студентов и работающих профессионалов. Авторы предлагают внедрение программ непрерывного обучения и повышение гибкости образовательных систем для обеспечения соответствия требованиям цифровой экономики [Дигилина, Тесленко, 2019].

Д. Аджемоглу, Д. Аутор, Ч. Бансак, К.А. Бендер и др. сходятся во мнении, что цифровая трансформация неизбежно приведет к глубоким изменениям на рынке труда [Acemoglu, Autor, 2011; Bansak, Bender, Coon, 2021]. Однако для минимизации негативных последствий и максимального использования возможностей, которые она предоставляет, необходимо активное участие всех заинтересованных сторон – государства, бизнеса и системы образования.

Литературный обзор, основанный на статьях российских и зарубежных ученых О. Тихомировой, Е. Козловой, Д. Аджемоглу, П. Рестрепо, М. Зуо, Ю. Чжао и др. [Тихомирова, 2019; Козлова, 2020; Acemoglu, Restrepo, 2018; Zuo, Zhao, Yu, 2024], демонстрирует как положительные, так и отрицательные аспекты цифровизации рынка труда. Хотя цифровые технологии способствуют созданию новых рабочих мест и повышению доходов, они также порождают вызовы, связанные с социальным неравенством и нестабильностью трудовых отношений. Для успешной адаптации к этим изменениям необходимо разработать стратегии, направленные на развитие цифровых компетенций и обеспечение социальной защиты работников.

Исследования М. Цзо, С. Сун, Б. Халина, Г. Черновой, Ж. Рахметулиной, А. Урекешовой и др. показывают, что цифровизация способствует созданию новых рабочих мест, особенно в высокотехнологичных отраслях [Zuo, Song, Yu, 2023; Халин, Чернова, 2018; Rakhmetulina, Urekeshova, Aidarova, 2022]. Внедрение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и робототехники снижает производственные издержки, что приводит к росту реальных доходов населения и увеличению спроса на товары и услуги. В свою очередь, это стимулирует создание новых рабочих мест, в том числе в новых профессиях. Например, исследование 27 европейских стран за период 1999–2010 гг. показало, что технологические инновации привели к созданию до 11,6 млн. рабочих мест. В Испании увеличение инвестиций в ИКТ на 1 % вызвало рост занятости на 0,018–0,019 % и реальной заработной платы – на 0,013–0,014 % [Gregory, Salomons, Zierahn, 2016].

Несмотря на опасения по поводу массового высвобождения рабочих мест, исследования показывают, что влияние автоматизации и цифровизации на сокращение занятости в некоторых случаях ограничено. Например, внедрение роботов в больницах Норвегии и Шотландии привело к незначительному сокращению рабочих мест из-за дороговизны оборудования и необходимости постоянного человеческого контроля. Также отмечается, что процесс автоматизации протекает неравномерно по странам с концентрацией использования промышленных роботов в пяти странах (Китай, Республика Корея, Япония, США и Германия), на которые приходится 74 % мировых продаж роботов [Islam, 2018].

Существуют и негативные сценарии, при которых цифровизация приводит к значительному сокращению рабочих мест, особенно в развивающихся странах. В США исследование показало, что 47 % рабочих мест имеют высокий риск автоматизации в течение ближайших двух десятилетий, что может привести к значительному снижению занятости, особенно в низкоквалифицированных сегментах рынка труда [Acemoglu, Restrepo, 2020].

Зарубежные и российские исследования по теме трансформации рынка труда в условиях цифровизации показывают наличие как позитивных, так и негативных эффектов. В то время как цифровые технологии создают новые возможности для занятости, они также порождают вызовы, связанные с возможным сокращением рабочих мест и необходимостью адаптации к новым условиям. Необходимы дальнейшие исследования для более точного прогнозирования последствий цифровизации и разработки стратегий по минимизации негативных эффектов на рынок труда.

Результаты исследования и дискуссия

Влияние цифровизации образования на трансформацию компетенций на рынке труда

Цифровизация образования оказывает значительное влияние на трансформацию компетенций на рынке труда, приводя к изменению требований к профессиональным навыкам и знаниям. Так, цифровизация образовательного процесса стимулирует развитие так называемых «цифровых компетенций» – знаний и умений, необходимых для эффективного использования современных технологий. В статье Р. Крамаренко, М. Бурка-Войку, Д.-К. Дабижа подчеркивается, что цифровизация обучения приводит к необходимости включения в образовательные программы таких дисциплин, как программирование, анализ данных и кибербезопасность. Эти навыки становятся важнейшими для успеха на современном рынке труда, где цифровые технологии играют ключевую роль [Cramarencu, Burca-Voicu, Dabija, 2023].

Исследование Д.Р. Асокан, Ф.А. Хака, К.М. Смита и др. показало, что цифровизация меняет акценты в профессиональных навыках. В то время как ранее основное внимание уделялось техническим и специализированным знаниям, теперь акцент смещается на навыки междисциплинарного взаимодействия, критического мышления и управления проектами, особенно в условиях удаленной работы. Это связано с тем, что цифровая среда требует от работников не только технической грамотности, но и способности к гибкости и адаптации к быстро меняющимся условиям [Asokan, Huq, Smith, Stevenson, 2022].

Современный рынок труда требует от специалистов не только первоначальной подготовки, но и постоянного обновления знаний и навыков. Цифровизация образования делает возможным внедрение гибких форматов обучения, таких как онлайн-курсы и программы повышения квалификации, что способствует развитию концепции непрерывного обучения. В статье А.А. Давидеску, С.-А. Апосту, А. Пола и др. указывается, что доступ к онлайн-обучению позволяет работникам быстрее адаптироваться к изменениям на рынке труда и поддерживать свою конкурентоспособность [Davidescu, Apostu, Paul, Casuneanu, 2020].

Однако цифровизация образования также может усугубить неравенство на рынке труда. А. Фредстрем, В. Париды и Дж. Винсент и др. отметили, что доступ к цифровым технологиям и возможностям обучения неравномерен, особенно в развивающихся странах. Это приводит к тому, что работники из регионов с низким уровнем доступа к технологиям оказываются в невыгодном положении на рынке труда, где цифровые компетенции становятся все более важными [Fredström, Parida, Wincent, Sjödin et al., 2022].

Цифровизация уже сейчас значительно изменяет систему образования, внедряя новые технологии и методы обучения, которые сделают образовательный процесс более доступным, гибким и персонализированным (табл. 1). Таким образом, цифровизация трансформирует систему образования, делая её более адаптивной к нуждам общества и рынка труда, а также увеличивая её доступность и качество, при этом трансформируя существующие компетенции персонала во всех странах. Однако вместе с этими изменениями возникают и вызовы, такие как необходимость защиты данных, обеспечение кибербезопасности и предотвращение цифрового неравенства. Цифровые компетенции становятся все более важными на современном рынке труда, и они охватывают широкий спектр навыков, необходимых для успешной работы в условиях цифровой экономики (табл. 2).



Таблица 1
Table 1

Аспекты цифровизации системы образования
Aspects of digitalization of the education system

Аспект изменения	Описание
Доступность и инклюзивность	Цифровые технологии расширяют доступ к образованию, делая его доступным для студентов в удаленных или сельских районах через онлайн-курсы и виртуальные классы.
Персонализация обучения	Искусственный интеллект и анализ данных позволяют создавать адаптивные программы, которые подстраиваются под индивидуальные потребности и темпы обучения каждого учащегося.
Развитие новых компетенций	Включение в учебные программы новых навыков, таких как работа с большими данными, программирование и цифровая грамотность, чтобы подготовить студентов к современному рынку труда.
Гибкость форматов обучения	Поддержка различных форматов обучения, таких как смешанное и онлайн-обучение, что дает возможность выбора удобного формата взаимодействия, улучшая баланс между учебой и личной жизнью.
Автоматизация административных процессов	Внедрение цифровых систем управления, автоматизирующих процессы, такие как регистрация студентов, управление расписанием и оценка результатов, что снижает бюрократическую нагрузку.
Повышение интерактивности и вовлеченности	Виртуальная и дополненная реальность, геймификация и интерактивные симуляции делают обучение более увлекательным, способствуя лучшему усвоению материала.
Открытый доступ к образовательным ресурсам	Доступ к онлайн-библиотекам, базам данных и открытым образовательным ресурсам (OER), что способствует равенству в образовании и использованию лучших мировых практик.

Примечание. Составлено авторами.

Таблица 2
Table 2

Ключевые цифровые компетенции, важные для современного рынка труда
Key digital competencies important for the modern labor market

Цифровая компетенция	Описание
Цифровая грамотность	Навыки работы с компьютерами, навигация в интернете, использование цифровых устройств.
Программирование и разработка	Навыки кодирования (Python, Java, C++), разработка веб-приложений (HTML, CSS, JavaScript).
Анализ данных	Обработка больших данных (Big Data), визуализация данных (Tableau, Power BI, Google Data Studio).
Кибербезопасность	Защита данных и информационных систем, управление рисками в области информационной безопасности.
Облачные вычисления	Работа с облачными платформами (AWS, Microsoft Azure, Google Cloud), управление данными и приложениями.
Цифровое проектное управление	Использование инструментов управления проектами (Asana, Trello, Jira), аджайл-методологии (Agile).
Искусственный интеллект и ML	Знание основ искусственного интеллекта и машинного обучения, работа с алгоритмами и интеллектуальными системами.
Цифровые коммуникации	Виртуальное сотрудничество (Zoom, Slack, Microsoft Teams), цифровой маркетинг (SEO, SMM, контекстная реклама).

Примечание. Составлено авторами.

Эти компетенции становятся важными практически во всех секторах экономики, поскольку цифровые технологии проникают во все аспекты жизни и работы. Успешная карьера в цифровую эпоху требует постоянного обновления этих навыков и способности адаптироваться к быстро меняющимся условиям на рынке труда.



Цифровизация оказывает мощное воздействие на развитие рынка труда, приводя к значительным изменениям в структуре занятости, востребованности профессий и требованиях к навыкам работников. В этом контексте выделяются несколько ключевых факторов, которые формируют современные тренды на рынке труда (табл. 3).

Таблица 3
Table 3

Факторный анализ развития рынка труда в контексте цифровизации
Factor analysis of labor market development in the context of digitalization

Фактор	Описание
Технологический прогресс	<i>Автоматизация и роботизация:</i> внедрение автоматизированных систем заменяет рутинные задачи, снижая спрос на низкоквалифицированный труд и создавая спрос на специалистов по обслуживанию и программированию. <i>Искусственный интеллект (AI) и машинное обучение:</i> автоматизация аналитических задач снижает потребность в некоторых профессиях, но повышает спрос на разработчиков AI-систем.
Изменение структуры занятости	<i>Рост доли высокотехнологичных профессий:</i> IT, кибербезопасность, разработка ПО и анализ данных становятся ключевыми драйверами занятости. <i>Снижение доли традиционных профессий:</i> автоматизация снижает занятость в промышленности, сельском хозяйстве и транспорте.
Глобализация и удаленная работа	<i>Увеличение мобильности и гибкости:</i> возможность работы из любой точки мира способствует развитию фриланса и увеличивает глобальную конкуренцию. <i>Размывание границ рабочего времени:</i> удаленная работа размывает границы между рабочим и личным временем, что может привести к выгоранию сотрудников.
Изменение требований к квалификации и образованию	<i>Переход к цифровым компетенциям:</i> на первый план выходят программирование, анализ данных, цифровой маркетинг и управление проектами. <i>Непрерывное обучение:</i> постоянное обновление знаний и навыков становится важнейшей составляющей профессионального развития.
Социальные и экономические последствия	<i>Рост неравенства:</i> высококвалифицированные работники получают доступ к высокооплачиваемым рабочим местам, тогда как неквалифицированные сталкиваются с сокращением возможностей. <i>Изменение форм занятости:</i> развитие цифровых платформ ведёт к росту нестандартных форм занятости, таких как фриланс и гиг-экономика, что снижает социальную защищённость работников.

Источник: составлено авторами.

В целом же цифровизация образования оказывает комплексное влияние на трансформацию компетенций на рынке труда, способствуя развитию цифровых навыков, гибкости и непрерывного обучения, но также порождая новые вызовы, связанные с неравенством доступа к образовательным ресурсам. Для успешной адаптации к этим изменениям необходимо внимание как со стороны образовательных учреждений, так и работодателей, что позволит минимизировать негативные последствия и максимизировать пользу от цифровизации.

Анализ рынка труда г. Санкт-Петербурга в контексте цифровизации

Настоящее исследование посвящено анализу основных показателей рынка труда Санкт-Петербурга, основанному на данных платформ «Работа России», «Head Hunter» и «Superjob» [Платформа «Работа России», 2024; Платформа «Head Hunter», 2024; Платформа «Superjob», 2024].



В таблице 4 отражены основные показатели рынка труда города Санкт-Петербурга на сентябрь 2024 года, основанные на данных платформ «Работа России», «HeadHunter» и «Superjob», включая основные показатели и выявленные тенденции на основе данных ведущих платформ для поиска работы.

Таблица 4
Table 4

Сводная информация о текущем состоянии рынка труда в Санкт-Петербурге
Summary information on the current state of the labor market in St. Petersburg

Показатель	Значение	Комментарий
Численность населения	5 600 044 чел.	Население Санкт-Петербурга на сентябрь 2024 года.
Количество активных вакансий	100 413	Превышение предложений над спросом в 1,5 раза.
Количество активных резюме	65 757	Сравнение с количеством вакансий демонстрирует высокий спрос на работу.
Индекс Фраучи Санкт-Петербурга	15,27	Ниже среднего по стране (22,5) на 7,23 пункта (указывает на сложность поиска работ).
Индекс активности работодателей	151,86	Выше среднего по стране на 51,86 пункта. Высокая активность в публикации вакансий.
Индекс активности соискателей	223,73	Вдвое выше среднего по стране, свидетельствует о высокой конкуренции среди соискателей.
Средняя предлагаемая зарплата	78 848,54 руб.	На 24 % выше средней по стране и выше ожиданий соискателей.
Средняя ожидаемая зарплата соискателей	71 898,01 руб.	Ниже средней предлагаемой зарплаты работодателями.
Топ-вакансии	Менеджеры, инженеры, специалисты	Указывает на высокий спрос в этих профессиях.
Топ-резюме	Руководители, работники медицины	Отражает несоответствие между спросом и предложением на рынке труда.

Примечание. Составлено авторами.

На конец сентября 2024 г. численность населения Санкт-Петербурга составляет 5 600 044 человека. Количество активных вакансий – 100 413, а резюме – 65 757, что демонстрирует превышение предложений над спросом в 1,5 раза. Индекс Фраучи Санкт-Петербурга составляет 15,27, что ниже среднего по стране (22,5) на 7,23 пункта. Это говорит о сложности поиска работы для соискателей в городе по сравнению со средним уровнем в России. Индекс активности работодателей – 151,86, что выше среднего по стране на 51,86 пункта. Это указывает на высокую активность работодателей в публикации вакансий. Индекс активности соискателей равен 223,73, что вдвое превышает средний показатель по России, свидетельствуя о высокой конкуренции соискателей. Средняя предлагаемая зарплата в Санкт-Петербурге – 78 848,54 руб., что выше ожиданий соискателей (71 898,01 руб.), в то же время эта цифра на 24 % больше средней предлагаемой зарплаты по стране. Топ-вакансии в городе включают менеджеров, инженеров и специалистов, тогда как среди резюме лидируют руководители и работники медицины, что отражает определенное несоответствие между спросом и предложением.

Распределение численности по категориям на рынке труда в Санкт-Петербурге по итогам 2023 г. представлено на рис. 1.

За 2023 г. численность рабочей силы в Санкт-Петербурге составила 3 265,5 тыс. чел., из которых 3 215,9 тыс. человек были заняты, а 49,6 тыс. чел. – безработные. В конце января 2024 года потребность в работниках составила 51 226 вакансий, из них 57,6 % – по рабочим профессиям. В январе 2024 года наиболее востребованными служащими были программисты,

инженеры различных специальностей, врачи и технологи; среди рабочих – токари, трактористы, наладчики станков с ЧПУ и другие.

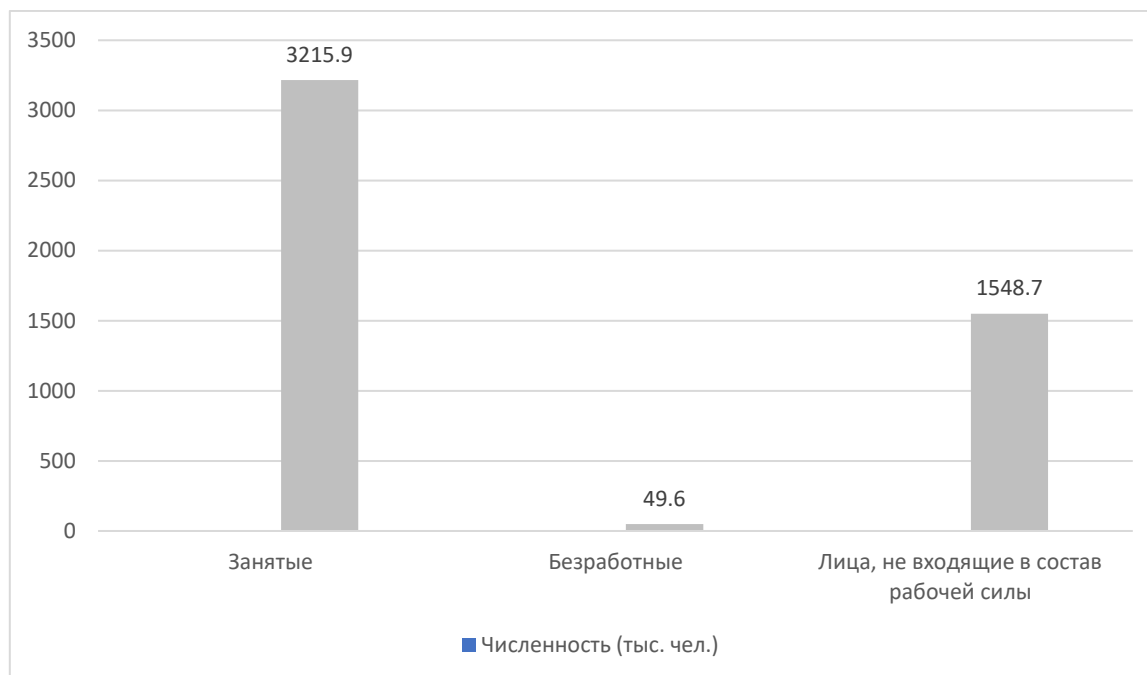


Рис. 1. Распределение численности рабочей силы по категориям на рынке труда в г. Санкт-Петербурге за 2023 год

Fig. 1. Distribution of the workforce by categories in the labor market in St. Petersburg for 2023

Рынок труда г. Санкт-Петербурга характеризуется избыточным предложением вакансий и высокой конкурентностью среди соискателей, что сопровождается относительно высокими зарплатными ожиданиями и предложениями. Показатели активности работодателей и соискателей выше средних по стране, что указывает на динамичность рынка, хотя сложности в трудоустройстве остаются актуальными. Цифровизация и автоматизация способствуют большей доступности актуальной информации о рынке, однако требуют дальнейшего развития для оптимизации соответствия между спросом и предложением.

Прогнозирование распределения занятых на рынке труда в г. Санкт-Петербурге до 2030 года

Для создания прогноза распределения численности по категориям на рынке труда в г. Санкт-Петербурге до 2030 года использован метод экстраполяции на основе исторических данных и трендов. В данном случае мы используем линейную экстраполяцию, предполагая, что текущие тренды сохранятся в будущем. Используются исторические данные о численности занятых, безработных и лиц, не входящих в состав рабочей силы за последние годы (с 2010 по 2023 год). Для упрощения взяты текущие данные за 2023 год и предыдущие года (2020–2023 гг.) для оценки трендов. На основе вычисленных темпов роста или снижения среднегодовых темпов изменения для каждой категории (занятые, безработные, лица, не входящие в состав рабочей силы). Построение линейных моделей для прогноза численности по каждой категории до 2030 года. Затем проводится оценка возможных факторов, которые могут повлиять на достоверность прогноза (например, экономические кризисы, изменение политики занятости, демографические изменения).

Прогноз численности по категориям на рынке труда г. Санкт-Петербурге до 2030 года представлен в табл. 5. Прогноз составлен на основе исторических данных и линейной экстраполяции. Авторами были рассчитаны прогнозные значения численности занятых, безработных и лиц, не входящих в состав рабочей силы до 2030 года.



Таблица 5
Table 5

Прогноз численности рабочей силы по категориям на рынке труда
г. Санкт-Петербурга до 2030 года
Forecast of the labor force by categories in the labor market of St. Petersburg until 2030

Год	Занятые (тыс. чел.)	Безработные (тыс. чел.)	Лица, не входящие в состав рабочей силы (тыс. чел.)
2023	3215,9	49,6	1548,7
2024	3220,90	45,60	1553,70
2025	3226,17	42,18	1559,81
2026	3231,44	38,76	1565,92
2027	3236,71	35,34	1572,03
2028	3241,98	31,92	1578,14
2029	3247,25	28,50	1584,25
2030	3252,52	25,08	1590,36

Примечание. Составлено авторами

Прогноз показывает умеренный рост численности занятых в экономике г. Санкт-Петербурга с 3215,9 тыс. чел. в 2023 году до 3252,52 тыс. чел. в 2030 году. Это увеличение связано с несколькими факторами. Так, рост экономики г. Санкт-Петербурга способствует созданию новых рабочих мест, особенно в высокотехнологичных секторах, таких как информационные технологии, финансы и медицина. Также имеет место увеличение численности трудоспособного населения в результате улучшения качества жизни и медицинских услуг. Прогнозируемое снижение числа безработных с 49,6 тыс. чел. в 2023 году до 25,08 тыс. чел. в 2030 году указывает на стабилизацию рынка труда, т. к. развитие бизнеса и активная политика по привлечению инвестиций создают больше рабочих мест, что способствует снижению безработицы. Программы по развитию цифровых компетенций и непрерывного обучения помогают работникам соответствовать требованиям современного рынка труда.

Численность лиц, не входящих в состав рабочей силы, также прогнозируется с ростом с 1548,7 тыс. чел. в 2023 году до 1590,36 тыс. чел. в 2030 году в связи с тем, что возрастная структура населения меняется, увеличивается доля пожилых людей, выходящих на пенсию, а также увеличивается число людей, которые выбирают обучение или другие формы деятельности вместо участия в экономике.

Прогноз демонстрирует, что рынок труда г. Санкт-Петербурга будет продолжать стабильно развиваться до 2030 года, характеризуясь ростом числа занятых и снижением уровня безработицы. Однако одновременно с этим будет расти численность людей, не участвующих в трудовой деятельности, что связано с демографическими изменениями и изменением предпочтений населения.

Для поддержания положительных трендов на рынке труда важными направлениями остаются: продолжение поддержки программ переподготовки и повышения квалификации, активное привлечение инвестиций в инновационные отрасли, учет демографических изменений и адаптация экономической политики под новые условия. Эти выводы подчеркивают важность стратегического планирования и адаптивной политики в области занятости для поддержания стабильного экономического роста в регионе.

Цифровизация существенно изменяет требования к квалификации работников во всех отраслях экономики г. Санкт-Петербурга. Эти изменения охватывают не только технические навыки, но и навыки межличностного взаимодействия, управления и адаптивности. В табл. 6 представлены ключевые направления, по которым цифровизация влияет на требования к квалификации занятых на рынке г. Санкт-Петербурга.

Таблица 6
Table 6

Направления, по которым цифровизация влияет на требования к квалификации занятых на рынке труда г. Санкт-Петербурга
Areas in which digitalization influences the requirements for qualifications of those employed in the labor market of St. Petersburg

Направление изменений	Описание влияния
Рост значимости цифровых навыков	<i>Техническая грамотность</i> : необходимость владения основными цифровыми инструментами и программным обеспечением.
	<i>Программирование и анализ данных</i> : знание языков программирования (Python, R) и инструментов для анализа данных (SQL, Power BI).
	<i>Кибербезопасность</i> : повышенный спрос на специалистов в области защиты данных и управления цифровыми рисками.
Междисциплинарные навыки и адаптивность	<i>Критическое мышление и решение проблем</i> : умение анализировать сложные задачи и находить инновационные решения.
	<i>Гибкость и адаптивность</i> : готовность к постоянному обучению и адаптации к новым условиям.
	<i>Междисциплинарное взаимодействие</i> : навыки работы в междисциплинарных командах.
Развитие мягких навыков (soft skills)	<i>Коммуникация и сотрудничество</i> : эффективное взаимодействие в виртуальных командах с использованием цифровых инструментов.
	<i>Лидерство и управление проектами</i> : умение управлять цифровыми проектами, использовать гибкие методологии (Agile, Scrum).
	<i>Эмоциональный интеллект</i> : важность управления эмоциями и эффективного взаимодействия с людьми.
Непрерывное обучение и повышение квалификации	<i>Lifelong learning (непрерывное обучение)</i> : необходимость регулярного обновления знаний и навыков.
	<i>Сертификация и специальные программы</i> : повышение значимости программ сертификации в облачных областях облачных технологий, кибербезопасности и аналитики данных.

Примечание. Составлено авторами.

Цифровизация требует от работников овладения новыми компетенциями и постоянного обновления знаний. Работодатели будут искать специалистов, способных работать с цифровыми инструментами, анализировать большие объемы данных, управлять проектами в условиях изменений и эффективно взаимодействовать в междисциплинарных командах. В то же время успех на рынке труда будет зависеть от готовности работников к непрерывному обучению и развитию мягких навыков, необходимых для работы в цифровую эпоху.

Заключение

Исследование показало, что цифровизация оказывает значительное влияние на структуру занятости и требования к квалификации работников в г. Санкт-Петербурге. Рост спроса на высококвалифицированные профессии в области информационных технологий, анализа данных и кибербезопасности сопровождается снижением потребности в традиционных низкоквалифицированных профессиях.

В условиях цифровой экономики на первый план выходят такие навыки, как программирование, анализ данных, цифровой маркетинг и управление проектами с использованием цифровых инструментов. Работники, не обладающие этими навыками, сталкиваются с риском потери конкурентоспособности на рынке труда.

Прогнозы до 2030 года показывают умеренный рост численности занятых в г. Санкт-Петербурге и снижение уровня безработицы. Это связано с развитием высокотехнологичных



секторов экономики, что способствует созданию новых рабочих мест. Цифровизация способствует росту социального неравенства, поскольку высококвалифицированные работники получают доступ к более высокооплачиваемым рабочим местам, тогда как неквалифицированные работники сталкиваются с сокращением возможностей занятости. Кроме того, развитие нестандартных форм занятости, таких как фриланс и гиг-экономика, требует пересмотра подходов к социальной защите работников. Быстрые технологические изменения подчеркивают важность концепции непрерывного образования (Lifelong learning) для поддержания конкурентоспособности на рынке труда. Работники должны быть готовы к постоянному обновлению своих знаний и навыков, чтобы соответствовать новым требованиям цифровой экономики.

Цифровизация представляет собой мощный драйвер изменений на рынке труда, приводя к трансформации как структуры занятости, так и требований к квалификации работников. В г. Санкт-Петербурге, как и в других крупных городах, эти изменения проявляются через рост спроса на высокотехнологичные профессии, снижение уровня безработицы и увеличение числа людей, не входящих в состав рабочей силы. Для успешной адаптации к этим изменениям необходимы комплексные меры, направленные на развитие цифровых компетенций среди работников, поддержку непрерывного обучения и адаптацию систем социальной защиты к новым условиям. Государство, образовательные учреждения и бизнес должны сотрудничать для создания устойчивой и инклюзивной экономики, где каждый работник будет иметь возможности для профессионального роста и развития. Таким образом, исследование подчеркивает важность стратегического планирования и гибкости в политике занятости и образования, что позволит г. Санкт-Петербургу успешно адаптироваться к вызовам и возможностям цифровой эпохи.

Список источников

- Обзор рынка AI в России. 2022 // Российский союз промышленников и предпринимателей. URL: <https://rspp.ru/activity/industry/digitalization-and-ict> (дата обращения: 12.09.2024).
- Платформа «Работа России». URL: <https://trudvsem.ru> (дата обращения: 13.09.2024).
- Платформа «HeadHunter» (HH.ru). URL: <https://hh.ru> (дата обращения: 22.09.2024).
- Платформа «Superjob». URL: <https://www.superjob.ru> (дата обращения: 20.09.2024).
- Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на 2024 год, 2021 // Министерство экономического развития Российской Федерации. URL: <https://economy.gov.ru/material/directions/makroekonomika/prognozy/> (дата обращения: 11.09.2024).
- Bansak C., Bender K.A., Coon M., 2021. The Political Economy of Skilled Workers and Innovation. In K.F. Zimmermann (ed.), *Handbook of Labor, Human Resources and Population Economics*. Springer, Cham: 1–33. DOI: 10.1007/978-3-319-57365-6_225-1. URL: <https://hdl.handle.net/2164/22430>
- Bührer C., Hagist C.D., 2017. The Effect of Digitalization on the Labor Market. *The Palgrave Handbook of Managing Continuous business Transformation*: 115–137. DOI: 10.1057/978-1-137-60228-2_5. URL: https://www.researchgate.net/publication/312385159_The_Effect_of_Digitalization_on_the_Labor_Market.
- Forecast: AI Business Value Worldwide, 2022–2025. URL: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2022-forecast-ai-business-value-worldwide> (дата обращения: 13.09.2024).
- Future of Jobs Report 2020. World Economic Forum. URL: <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020> (дата обращения: 23.09.2024).
- Global Digital Transformation Survey 2022. URL: <https://www.pwc.com/gx/en/issues/upskilling/global-digital-workforce-report-2022.html> (дата обращения: 23.09.2024).
- Global Cybersecurity Trends, 2022. URL: <https://cybersecurityventures.com/cybersecurity-trends-2022/> (дата обращения: 03.09.2024)
- Global Innovation Index 2021 // World Economic Forum. URL: <https://www.weforum.org/reports/global-innovation-index-2021> (дата обращения: 13.09.2024).
- Rakhmetulina Zh. B., Urekeshova A.B., Aidarova A.B., 2022. Labor market in the context of digitalization. *Bulletin of Turan University*. DOI: 10.46914/1562-2959-2022-1-4-130-142. URL: https://www.researchgate.net/publication/366610416_Labor_market_in_the_context_of_digitalization



- World population Review. URL: <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/global-innovation-index-by-country> (дата обращения: 23.09.2024).
- World Competitiveness Center. URL: <https://www.imd.org/centers/wcc/world-competitiveness-center/rankings/world-digital-competitiveness-ranking/> (дата обращения: 13.09.2024).
- Zuo M., Zhao Y., Yu S., 2024. Industrial robot applications and individual migration decision: evidence from households in China. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11. URL: <https://www.nature.com/articles/s41599-024-03542-z>
- Zuo M., Song X., Yu S., 2023. Industrial Robot Applications and Individual Migration Decision: Evidence from Households in China. *SSRN*, 26 p. URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4499277.

Список литературы

- Дигилина О.Б., Тесленко И.Б., 2019. Трансформация рынка труда в условиях цифровизации. *Вестник РГГУ: Сер.: Экономика. Управление. Право*, 4: 166–180. DOI: 10.28995/2073-6304-2019-4-166-180.
- Клавдиенко В.П., 2019. Трансформация структуры занятости населения в условиях цифровизации экономики: глобальные тренды и Россия. *Инновации*, 10: 81–87. DOI: 10.26310/2071-3010.2019.252.10.009
- Сенокосова О.В., 2018. Риски цифровизации рынка труда России. Математическое и компьютерное моделирование в экономике, страховании и управлении рисками, 3: 237–242.
- Тихомирова О.Г., 2019. Технологическое предпринимательство и инновационные образовательные технологии в цифровой экономике. *Вестник Алтайской академии экономики и права*, 11-1: 162–167.
- Козлова Е.И., 2020. Влияние цифровизации на рынок труда. *Вестник Челябинского государственного университета, Экономические науки*, 10 (444), 70: 70–77. DOI 10.47475/1994-2796-2020-11008
- Халин В.Г., Чернова Г.В., 2018. Цифровизация и ее влияние на российскую экономику и общество: преимущества, вызовы, угрозы и риски. *Управленческое консультирование*, 10: 46–63. DOI: 10.22394/1726-1139-2018-10-46-63
- Acemoglu D., Autor D., 2011. Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings. *Handbook of Labor Economics*, 4(B): 1043–1171. DOI: 10.1016/S0169-7218(11)02410-5
- Acemoglu D., Restrepo P., 2018. The Race between Man and Machine: Implications of Technology for Growth, Factor Shares, and Employment. *American Economic Review*, 108(6): 1488–1542. DOI: 10.1257/aer.20160696
- Acemoglu D., Restrepo P., 2020. Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets. *Journal of political economy*, 128: 2188–2244. DOI: 10.1086/705716
- Asokan D. R., Huq F. A., Smith C. M., Stevenson M., 2022. Socially responsible operations in the industry 4.0 era: Post-COVID-19 technology adoption and perspectives on future research. *International Journal of Operations & Production Management*, 42(13): 185–217. DOI: 10.1108/IJOPM-01-2022-0069
- Cramarencu R.E., Burca-Voicu M.I., Dabija D.-C., 2023. The impact of artificial intelligence (AI) on employees' skills and well-being in global labor markets: A systematic review. *Oeconomia Copernicana*, 14(3): 731–767. DOI: 10.24136/oc.2023.022
- Davidescu A.A., Apostu S.-A., Paul A., Casuneanu I., 2020. Work flexibility, job satisfaction, and job performance among Romanian employees – implications for sustainable human resource management. *Sustainability*, 12: 6086. DOI: 10.3390/su12156086
- Fredström A., Parida V., Wincet J., Sjödin D., Oghazi P. J.T. F., Change S., 2022. What is the market value of artificial intelligence and machine learning? The role of innovativeness and collaboration for performance. *Technological Forecasting and Social Change*, 180: 121716. DOI: 10.1016/j.techfore.2022.121716
- Genz S., Janser M., Lehmer F., 2019. The Impact of Investments in New Digital Technologies on Wages – Worker-Level Evidence from Germany. *Journal of Economics and Statistics*, 239: 483–521. DOI: 10.1515/jbnst-2017-0161
- Gregory T., Salomons A., Zierahn U., 2016. Racing with or against the machine? Evidence from Europe. *ZEW – Centre for European Economic Research Discussion Paper*, 16-053. DOI: 10.2139/ssrn.2815469
- Islam I., 2018. Automation and the Future of Employment: Implications for India. *South Asian journal of human resource management*, 5: 234–243. DOI: 10.1177/2322093718802972



- Li W., Yang X., Yin X., 2024. Digital transformation and labor upgrading. *Pacific-Basin Finance Journal*, 83: 102280. DOI: 10.1016/j.pacfin.2024.102280
- Sadovaya E., 2022. Labor Market in the Digital Economy – Prospects for Regulation. *World Economy and International Relations*, 66(10): 102–111. <https://doi.org/10.20542/0131-2227-2022-66-10-102-111>

References

- Digilina O.B., Teslenko I.B., 2019. Transformaciya rynka truda v usloviyah cifrovizacii. [Transformation of the labor market in the context of digitalization]. *Vestnik RGGU: Ser.: Ekonomika. Upravlenie. Pravo [RSUH/RGGU Bulletin. “Economics. Management. Law” Series]*, 4: 166–81. DOI: 10.28995/2073-6304-2019-4-166-180.
- Klavdienko V.P., 2019. Transformaciya struktury zanyatosti naseleniya v usloviyah cifrovizacii ekonomiki: global'nye trendy i Rossiya [Transformation of the employment structure in the digital economy: global trends and Russia]. *Innovacii [Innovations]*, 10: 81–87. DOI: 10.26310/2071-3010.2019.252.10.009.
- Senokosova O.V., 2018. Riski tsifrovizatsii rynka truda Rossii [Risks of digitalization of the Russian labor market]. *Matematicheskoye i komp'yuternoye modelirovaniye v ekonomike, strakhovanii i upravlenii riskami*, 3: 237–242.
- Tikhomirova O.G., 2019. Tekhnologicheskoye predprinimatel'stvo i innovatsionnyye obrazovatel'nyye tekhnologii v tsifrovoy ekonomike [Technological entrepreneurship and innovative educational technologies in the digital economy]. *Vestnik Altayskoy akademii ekonomiki i prava [Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law]*, 11-1: 162–167.
- Kozlova E.I., 2020. Vliyaniye tsifrovizatsii na rynek truda [The Impact of Digitalization on the Labor Market]. *Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo universiteta, Ekonomicheskkiye nauki*, 10 (444), 70: 70–77. DOI 10.47475/1994-2796-2020-11008.
- Khalin V.G., Chernova G.V., 2018. Cifrovizaciya i ee vliyanie na rossijskuyu ekonomiku i obshchestvo: preimushchestva, vyzovy, ugrozy i riski [Digitalization and Its Impact on the Russian Economy and Society: Advantages, Challenges, Threats and Risks]. *Upravlencheskoe konsul'tirovanie*, 10: 46–63. DOI 10.22394/1726-1139-2018-10-46-63.
- Acemoglu D., Autor D., 2011. Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings. *Handbook of Labor Economics*, 4(B): 1043–1171. DOI: 10.1016/S0169-7218(11)02410-5.
- Acemoglu D., Restrepo P., 2018. The Race between Man and Machine: Implications of Technology for Growth, Factor Shares, and Employment. *American Economic Review*, 108(6): 1488–1542. DOI: 10.1257/aer.20160696.
- Acemoglu D., Restrepo P., 2020. Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets. *Journal of political economy*, 128: 2188–2244. DOI: 10.1086/705716.
- Asokan D. R., Huq F. A., Smith C. M., Stevenson M., 2022. Socially responsible operations in the industry 4.0 era: Post-COVID-19 technology adoption and perspectives on future research. *International Journal of Operations & Production Management*, 42(13): 185–217. DOI: 10.1108/IJOPM-01-2022-0069.
- Cramarencu R.E., Burca-Voicu M.I., Dabija D.-C., 2023. The impact of artificial intelligence (AI) on employees' skills and well-being in global labor markets: A systematic review. *Oeconomia Copernicana*, 14(3): 731–767. DOI: 10.24136/oc.2023.022.
- Davidescu A.A., Apostu S.-A., Paul A., Casuneanu I., 2020. Work flexibility, job satisfaction, and job performance among Romanian employees – implications for sustainable human resource management. *Sustainability*, 12: 6086. DOI: 10.3390/su12156086.
- Fredström A., Parida V., Wincent J., Sjödin D., Oghazi P. J.T. F., Change S., 2022. What is the market value of artificial intelligence and machine learning? The role of innovativeness and collaboration for performance. *Technological Forecasting and Social Change*, 180: 121716. DOI: 10.1016/j.techfore.2022.121716.
- Genz S., Janser M., Lehmer F., 2019. The Impact of Investments in New Digital Technologies on Wages – Worker-Level Evidence from Germany. *Journal of Economics and Statistics*, 239: 483–521. DOI: 10.1515/jbnst-2017-0161.
- Gregory T., Salomons A., Zierahn U., 2016. Racing with or against the machine? Evidence from Europe. *ZEW – Centre for European Economic Research Discussion Paper*, 16-053. DOI: 10.2139/ssrn.2815469.
- Islam I., 2018. Automation and the Future of Employment: Implications for India. *South Asian journal of human resource management*, 5: 234–243. DOI: 10.1177/2322093718802972
- Li W., Yang X., Yin X., 2024. Digital transformation and labor upgrading. *Pacific-Basin Finance Journal*, 83: 102280. DOI: 10.1016/j.pacfin.2024.102280.



Конфликт интересов: о потенциальном конфликте интересов не сообщалось.

Conflict of interest: no potential conflict of interest related to this article was reported.

Поступила в редакцию 17.10.2024

Received October 17, 2024

Поступила после рецензирования 18.11.2024

Revised November 18, 2024

Принята к публикации 19.11.2024

Accepted November 19, 2024

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Пьянкова Светлана Григорьевна, доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры региональной, муниципальной экономики и управления, Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург, Россия

Svetlana G. Pyankova, Doctor of Sciences (Economics), Associate Professor, Professor of the Department of Regional, Municipal Economy and Management, Ural State University of Economics, Yekaterinburg, Russia

Митрофанова Инна Васильевна, доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник Лаборатории региональной экономики, Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН, г. Ростов-на-Дону, Россия; профессор кафедры экономической теории, региональной экономики и предпринимательства, Волгоградский государственный университет, г. Волгоград, Россия

Inna V. Mitrofanova, Doctor of Sciences (Economics), Chief Researcher, Laboratory of Regional Economics, Federal Research Centre the Southern Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences (SSC RAS), Rostov-on-Don, Russia; Professor, Department of Economic Theory, Regional Economics and Entrepreneurship, Volgograd State University, Volgograd, Russia

Ергунова Ольга Титовна, кандидат экономических наук, доцент, доцент Высшей школы производственного менеджмента, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, г. Санкт-Петербург, Россия

Olga T. Ergunova, Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Associate Professor of the Higher School of Industrial Management, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russia

Сомов Андрей Георгиевич, кандидат экономических наук, старший преподаватель Высшей школы производственного менеджмента, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, г. Санкт-Петербург, Россия

Andrey G. Somov, Candidate of Sciences (Economics), Senior Lecturer of the Higher School of Industrial Management, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russia