

оригинальная статья

<https://elibrary.ru/lflnwq>

Трансформация рынка труда и запрос на новый тип ИТ-специалистов в тренде цифровой экономики

Надеждина Светлана Дмитриевна
Новосибирский государственный университет экономики
и управления «НИНХ», Россия, Новосибирск

Чистякова Ольга Александровна
Сибирский университет потребительской кооперации,
Россия, Новосибирск
<https://orcid.org/0000-0002-5325-1239>
chistiakowa.ol@yandex.ru

Чистяков Алексей Андреевич
Институт экономики и организации промышленного
производства СО РАН, Россия, Новосибирск
Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет, Россия, Новосибирск

Аннотация: В статье представлены основные тренды рынка труда с точки зрения запроса на новый тип ИТ-специалистов в цифровой экономике. Сформировано комплексное представление о тенденциях развития рынка труда ИТ-специалистов в условиях трансформации цифровой экономики и их взаимодействии с образовательными учреждениями путем приобретения новых профессиональных компетенций. Для определения актуальности темы научной статьи и выявления ключевых задач проведен многомерный библиометрический анализ публикационной активности по шести базовым терминам и их сочетаниям. Проведен статистический обзор численности ИТ-кадров в мире и России. Оценены изменения форм занятости и требования к профессиональным компетенциям в соответствии с парадигмой Индустрии 4.0. Подтверждена гипотеза о недостаточной гибкости и адаптивности системы высшего образования с точки зрения запросов на новый тип ИТ-специалистов. Доказана необходимость трансформации рынка труда и адаптации к новым реалиям как со стороны ИТ-компаний, так и специалистов сферы. Исследование служит предпосылкой для прогнозирования кадровой потребности и выявления структурных изменений цифровых навыков работников информационных компьютерных технологий.

Ключевые слова: библиометрический анализ, цифровая экономика, рынок труда, ИТ-специалисты, Индустрия 4.0, профессиональные компетенции

Цитирование: Надеждина С. Д., Чистякова О. А., Чистяков А. А. Трансформация рынка труда и запрос на новый тип ИТ-специалистов в тренде цифровой экономики. *Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки*. 2024. Т. 9. № 1. С. 84–94. <https://doi.org/10.21603/2500-3372-2024-9-1-84-94>

Поступила 28.09.2023. Принята после рецензирования 20.12.2023. Принята в печать 22.12.2023.

full article

Labor Market Transformation and Demand for a New Type of IT Specialists in Digital Economy Trend

Svetlana D. Nadezhdina
Novosibirsk State University of Economics and Management,
Russia, Novosibirsk

Olga A. Chistyakova
Siberian University of Consumer Cooperation, Russia, Novosibirsk
<https://orcid.org/0000-0002-5325-1239>
chistiakowa.ol@yandex.ru

Alexey A. Chistyakov
Institute of Economics and Industrial Engineering, Siberian Branch
of the Russian Academy of Sciences, Russia, Novosibirsk
Novosibirsk State University, Russia, Novosibirsk

Abstract: The article presents the main trends of the labor market in terms of the demand for a new type of IT specialists in the digital economy. The article forms a comprehensive understanding of the trends in the IT specialists' labor market development in the context of the digital economy transformation and trends' interaction with educational institutions through the acquisition of new professional competencies. To determine the relevance of the topic

and identify key objectives, the authors performed a multidimensional bibliometric analysis of publication activity using six basic terms and their combinations. The article presents a statistical review of the IT personnel number in the world and Russia, the changes in the employment forms and the requirements for professional competencies in accordance with the Industry 4.0 paradigm, and confirms the hypothesis of insufficient flexibility and adaptability of the higher education system in terms of requests for a new type of IT specialists. The authors confirm the necessity for transforming the labor market and adapting to new realities on the part of both IT companies and specialists in the field. The study serves as a prerequisite for forecasting personnel needs and identifying structural changes in the digital skills of information and computer technology workers.

Keywords: bibliometric analysis, digital economy, labor market, IT-specialists, Industry 4.0, professional competencies

Citation: Nadezhkina S. D., Chistyakova O. A., Chistyakov A. A. Labor Market Transformation and Demand for a New Type of IT Specialists in Digital Economy Trend. *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Politicheskie, sotsiologicheskie i ekonomicheskie nauki*, 2024, 9(1): 84–94. (In Russ.) <https://doi.org/10.21603/2500-3372-2024-9-1-84-94>

Received 28 Sep 2023. Accepted after peer review 20 Dec 2023. Accepted for publication 22 Dec 2023.

Введение

Четвертая промышленная революция характеризуется переходом к цифровой системе функционирования общественной жизни, обусловленным развитием научно-технического прогресса, формированием информационной экономической системы, развитием глобальных коммуникаций с применением интернет-среды. Следовательно, сквозной характер цифровых технологий предопределяет взаимопроникновение и взаимодополнение факторов развития информационного общества [1].

Индустрия 4.0 породила новые парадигмы развития информационного общества. К особенностям его формирования можно отнести:

- 1) определение качества общественного развития по информации, поступающей из цифровых и традиционных источников;
- 2) формирование единого цифрового пространства, обеспечивающего доступность мировых информационных технологий при взаимодействии людей;
- 3) рост удельной составляющей специалистов, занятых в ИТ-сферах, коммуникациях, создание информационных услуг и продуктов;
- 4) распространение цифровых инноваций производственной сферы, сферы образования, управленческой деятельности, общественной и личной жизни населения [2].

До перехода к Индустрии 4.0 отечественный рынок труда ИТ-специалистов не рассматривал проблемы занятости в условиях цифровой экономики. В настоящее время человеческий и социальный капитал приобрел новый смысл и рассматривается с точки зрения цифровых компетенций [3].

Ключевой тенденцией данного периода на сегодняшний день является то, что экономика существует в условиях демографического кризиса при отсутствии кадров. По данным Федеральной службы государственной статистики за 2022 г., экономическим субъектам не хватает более миллиона специалистов в области ИТ-технологий, а к 2027 г. по прогнозам этот показатель увеличится в два раза, что связано не только с релокацией за границу, но и с трудностями в образовательном секторе¹.

Рынок труда ИТ-специалистов столкнулся с необходимостью решения возникающих проблем:

- 1) сокращение доли молодежи в общей численности сотрудников, начавшееся с 2008 г.;
- 2) дефицит кадров, обусловленный уменьшением выпускников с высшим образованием по ИТ-специальностям;
- 3) приостановление деятельности большинства международных ИТ-компаний на территории РФ;
- 4) изменение потребностей двух ключевых сторон рынка труда: работодатели сконцентрировались на найме кандидатов middle и senior уровней для закрытия тактических задач, кандидаты сосредоточились на стабильности и надежности, предпочитая устойчивые, зарекомендовавшие себя компании начинающим стартапам;
- 5) резкое повышение заработной платы в ИТ-сфере в условиях демографического кризиса.

В этой связи одним из основных направлений Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 г.² является модернизация отношений рынка труда ИТ-специалистов

¹ «Уже некого набирать»: Россия столкнулась с новой проблемой. *РИА Новости*. URL: <https://ria.ru/20230508/trudoustroystvo-1870029905.html> (дата обращения: 06.09.2023).

² О Стратегии экономической безопасности РФ на период до 2030 г. Указ Президента РФ № 208 от 13.05.2017. *СПС Гарант*.

в целях предупреждения глобальных экономических вызовов и угроз. Действенным инструментом является определение эффективной занятости населения в качестве одной из задач в сфере трудовых отношений и развития человеческого потенциала в тренде цифровой экономики [4].

Целью исследования является оценка трансформации рынка труда ИТ-специалистов в тренде цифровой экономики. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1) провести многомерный библиометрический анализ публикаций по шести соответствующим тематике научной статьи базовым терминам и их сочетаниям;

2) осуществить анализ статистической информации об обеспеченности индустрии цифровой экономики и информационных технологий специалистами;

3) выявить основные тренды трансформации ИТ-специалистов в контексте цифровой экономики.

Методы и материалы

Для создания библиографического обзора, выявления трендов трансформации рынка труда и наличия запроса на новый тип ИТ-специалистов в цифровой экономике, прогнозирования направления развития исследований авторами выбран метод библиометрического анализа. Развитие количественных

исследований в последние десятилетия во многом обусловлено доступностью современных библиометрических баз данных, предоставляющих информацию о публикациях и их цитировании. Целесообразность выбранного временного отрезка (2010–2023 гг.) для проведения библиометрического анализа подтверждается изданием многочисленных утвержденных нормативно-правовых актов³.

Многомерный библиометрический анализ публикаций системы eLIBRARY.ru с использованием методологии, созданной в Новосибирском Государственном Университете и Институте экономики и организации промышленного производства СО РАН [5], позволил выбрать и индексировать шесть терминов, соответствующих теме статьи. Затем был проведен поиск в базе данных eLIBRARY.ru с учетом морфологии по всем видам работ и по употреблению терминов в названиях, аннотациях и ключевых словах.

На конец 2010 г. зафиксирована 3521 публикация с шестью изучаемыми терминами (табл.). На первом месте по частоте употребления были термины P1 и P2 с долей 73 %, на втором месте – термины A1 и A2, доля которых составила 27 %. На третьем месте оказались термины Ц1 и Ц2, обнаруженные в трех научных статьях. В сентябре 2023 г. число работ, содержащих данные термины, увеличилось до 19974, и их доля в общем объеме научных публикаций

Табл. Результаты анализа публикационной активности по шести соответствующим тематике научной статьи базовым терминам и их сочетаниям

Tab. The results of the analysis of publication activity by six basic terms corresponding to the subject of the scientific article and their combinations

Термины	Годы				Темп изменения, %		
	2010	2015	2020	2023	2015 / 2010	2020 / 2015	2023 / 2020
Рынок труда (P1)	2495	5143	9849	9998	2,06	1,91	1,01
Трансформация рынка труда (P2)	61	168	428	739	2,75	2,54	1,72
Информационные технологии (A1)	519	1023	9093	9972	1,97	8,88	1,09
Специалисты информационных технологий (A2)	446	863	1366	1568	1,93	1,58	1,14
Цифровизация (Ц1)	–	–	1166	9978	–	–	–
Цифровая экономика (Ц2)	3	19	6035	9996	6,33	317,63	1,65
P1 + A1	5	22	56	79	4,40	2,54	1,41
P1 + A2	1	6	11	17	6,00	1,83	1,54
P1 + Ц1	–	–	175	455	–	–	2,60

³ О государственной программе РФ «Информационное общество (2011–2020 гг.)». Распоряжение Правительства РФ № 1815-р от 20.10.2010 (ред. от 26.12.2013); Об утверждении Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014–2020 гг. и на перспективу до 2025 г. Распоряжение Правительства РФ № 2036-р от 01.11.2013 (ред. от 18.10.2018); О Стратегии развития информационного общества в РФ на 2017–2030 гг. Указ Президента РФ № 203 от 09.05.2017; Об утверждении программы «Цифровая экономика РФ». Распоряжение Правительства РФ № 1632-р от 28.07.2017. *СПС КонсультантПлюс*.

Термины	Годы				Темп изменения, %		
	2010	2015	2020	2023	2015 / 2010	2020 / 2015	2023 / 2020
P1+Ц2	–	–	215	366	–	–	1,70
P2 + A1	–	–	2	2	–	–	1,00
P2 + A2	–	–	–	–	–	–	–
P2 + Ц1	–	–	23	60	–	–	2,60
P2 + Ц2	–	–	39	72	–	–	1,84
Ц1 + A1	–	–	75	189	–	–	2,52
Ц1 + A2	–	–	3	3	–	–	1,00
Ц2 + A1	1	1	179	268	1,00	179,00	1,49
Ц2 + A2	–	–	2	3	–	–	1,50
P1 + A1 + Ц1	–	–	–	–	–	–	–
P2 + A2 + Ц2	–	–	–	–	–	–	–
P1 + A1 + Ц2	–	–	1	1	–	–	1,00
P2 + A2 + Ц1	–	–	–	–	–	–	–
P1 + A2 + Ц1	–	–	–	–	–	–	–
P2 + A2 + Ц2	–	–	–	–	–	–	–
P2 + A1 + Ц2	–	–	–	–	–	–	–
P1 + A2 + Ц2	–	–	–	–	–	–	–

составила 47 % (первое место). Термины A1 и A2 заняли второе место, их доля увеличилась до 28 %. Удельный вес публикаций с терминами P1 и P2 уменьшился по сравнению с 2010 г. на 48 % и составил 25 %. Интересным является тот факт, что и в 2010, и в 2023 гг. работы по последним пяти словоформам отсутствуют.

Многомерный библиометрический анализ включает не только статистическую обработку сведений о публикациях, но и их содержательное рассмотрение. Опираясь на научные труды М. А. Аксеновой, Е. В. Максютиной, Д. Н. Десятко и др., И. А. Денисенко и др., определены внешние и внутренние факторы, влияющие на рынок труда ИТ-сферы [6–9]. В трудах Е. Г. Гавриной, Г. Н. Гужиной и В. Г. Ежковой, Е. Н. Лищук и др., Г. Г. Головенчик, К. Л. Томашевского рассмотрены ключевые позиции, способствующие формированию систематического потенциала цифровизации рынка труда [10–14]. Процессы глобализации в цифровой экономике, формирующие изменение экономической парадигмы в части риск-ориентированного подхода для сегмента рынка труда и занятости различных групп населения, представлены в трудах зарубежных ученых [15–18]. В результате анализа работ, в различной степени

затрагивающих тематику трансформации рынка труда в части запроса на специалистов ИТ-сферы, авторы пришли к выводу об отсутствии исследований, в которых данная проблематика была проанализирована при помощи совокупности современных методов библиометрии.

В исследовании использованы общенаучные и специальные методы: анализ и синтез, сравнение, индукция и дедукция. Также применялись графический и эмпирический метод, а также метод экспертных оценок, что позволило обеспечить глубину и обоснованность выводов.

Информационной базой послужили данные, представленные Министерством труда и социальной защиты РФ, Ассоциацией предприятий компьютерных и информационных технологий, рекрутинговым агентством HeadHunter, системой электронной библиотеки eLIBRARY.ru.

Результаты

Согласно прогнозному исследованию потребности в кадрах, проведенному Аналитическим центром Real-IT по инициативе Ассоциации предприятий компьютерных и информационных технологий в 2007–2010 гг., прогнозировалась существенная

нехватка ИТ-специалистов с перспективой кадрового коллапса в случае непринятия мер по существенному увеличению подготовки ИТ-кадров в системе высшего образования⁴.

С 2010 г. наблюдался относительно медленный поступательный рост ИТ-специалистов в системе высшего образования. Были выполнены основные плановые кадровые показатели, указанные в Стратегии развития отрасли ИТ в Российской Федерации⁵. Подготовлено более 350 тыс. специалистов в области информационных технологий, из них около 125 тыс. с высшим образованием, полученным на бюджетных местах.

Удельный вес занятых в ИКТ в мире в течение последних пяти лет постоянно растет: если в 2019 г. он находился на уровне 53,2 млн человек, то в 2020 г. он составил 55,3, в 2023 г. – 62,0 млн человек⁶. Рассматривая этот показатель в качестве одного из критериев трансформации рынка труда, можно отметить, что это в первую очередь связано с пандемией, развитием технологий искусственного интеллекта и интернета вещей. Более детально долю занятых ИКТ-специалистов можно рассмотреть по странам Европейского Союза (ЕС) за 2022 г. (рис. 1⁷).

Среднеевропейское значение занятых ИКТ-специалистов составляет 5 %. При этом статистика численности ИКТ-кадров мировой цифровой экономики демонстрирует положительную динамику. По данным Евростата за 2022 г., все европейские государства (кроме Греции и Румынии) имеют 4 % или более специалистов в области ИКТ от общей численности работающих.

Численность ИКТ-специалистов в России также растет. В 2017 г. она составляла 1078 тыс. человек, в 2018 – 1100 тыс., в 2019 – 1146 тыс., в 2020 – 1239 тыс. человек. На конец 2021 г. численность достигла 1267 тыс. человек⁸. Рост количества занятых в отечественном ИТ-секторе свидетельствует об устойчивости занятости в данной сфере и тенденции ее увеличения ввиду особой востребованности.

Выявлены основные тренды трансформации ИТ-специалистов в контексте цифровой экономики:

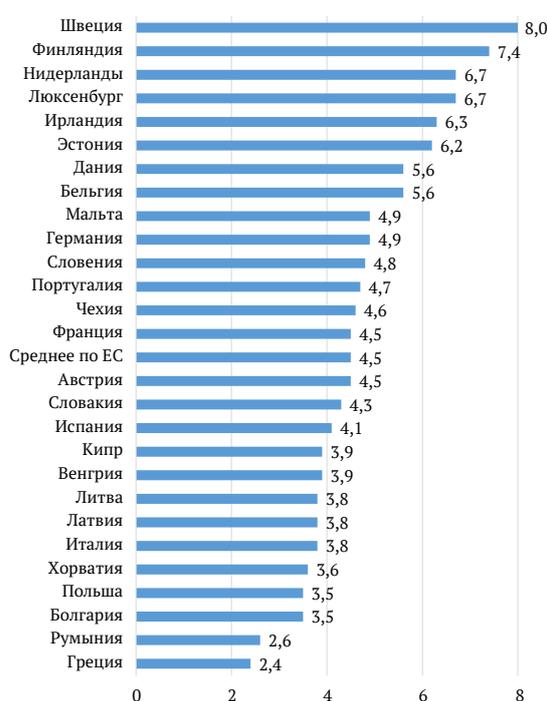


Рис. 1. Доля ИКТ-специалистов в общей численности занятых в странах ЕС, 2022 г., %

Fig. 1. Share of employed ICT specialists in the total number of employed in the EU countries, 2022, %

- появление новых форм занятости;
- сокращение рабочих мест;
- развитие отрасли образования ИТ-специалистов и изменение роли преподавателя;
- изучение потребности в новых навыках и компетенциях ИТ-специалистов.

Занятость в области ИКТ приобретает новую направленность, предоставляя индивиду многочисленные преимущества. В октябре 2021 г. Министерство труда и социальной защиты России дало следующие прогнозы на 2030 г.: рост самозанятых увеличится в 8 раз, их число составит 10–11 млн человек⁹. При этом произойдет сокращение более чем на 12 % численности работающих на основании трудового договора, масштабы теневой занятости сократятся почти в 3 раза, с 9,8 до 3,4 млн человек (рис. 2¹⁰).

⁴ О подготовке прогноза потребности в ИТ-специалистах до 2024 г. Ассоциация предприятий компьютерных и информационных технологий. URL: <https://apkit.ru/p19.pdf?ysclid=lmg7ixu524801559564> (дата обращения: 21.08.2023).

⁵ Об утверждении Стратегии развития отрасли информационных...

⁶ IT Services. Statista. URL: <https://www.statista.com/markets/418/topic/483/it-services/#overview> (accessed 2 Sep 2023).

⁷ Share of Information Communication Technology (ICT) professionals in total workforce of European Union member states in 2022. Statista. URL: <https://www.statista.com/statistics/1371732/eu-digitalization-ict-professionals-share-workforce/> (accessed 2 Sep 2023).

⁸ Number of employees in the information and communications technology (ICT) industry in Russia in 2021, by sector. Statista. URL: www.statista.com/statistics/1155906/ict-employees-by-sector-russia/ (accessed 2 Sep 2023).

⁹ Минтруд представил прогноз по количеству самозанятых. РИА Новости. URL: <https://ria.ru/20210902/samozanyatyie-1748269847.html?ysclid=lspxtaps145325178> (дата обращения: 21.08.2023).

¹⁰ Абдрахманова Г. И., Вишневецкий К. О., Волкова Г. Л., Гохберг Г. М. Индикаторы цифровой экономики: 2020. М.: НИУ ВШЭ, 2020. 360 с.



Рис. 2. Структурные сдвиги форм занятости в 2020 и 2030 гг., млн человек

Fig. 2. Structural shifts in forms of employment in 2020 and 2030, million people

Все ИТ-специалисты различных уровней образования, в т.ч. имеющие смежные специальности в области инженерии, будут полностью востребованы. Главная тенденция рынка труда ИТ-специалистов – выполнение работы дистанционно из любой точки мира вместо работы в офисе, согласно локальному документу организаций, правилам внутреннего трудового распорядка. В результате исчезает территориальная и организационная «привязка» работника к работодателю, что и приведет к появлению новых альтернативных форм занятости:

- Самозанятость. Самозанятые – это «физические лица, не являющиеся индивидуальными предпринимателями и оказывающие без привлечения наемных работников услуги физическим лицам для личных, домашних и (или) иных подобных нужд»¹¹. С 2020 г. по настоящее время по данным ФНС, количество лиц, получивших статус самозанятого возросло до 6 млн человек¹².

- Временные контракты – форма занятости, при которой сотрудник принят на ограниченный срок, как правило, не более 6 месяцев. Такая форма трудоустройства применяется, когда предприятиям необходимы работники на короткий срок, например для выполнения определенного проекта или при закрытии сезонных работ. Особенность временного трудоустройства заключается в том,

что работник привлекается на определенный срок и не имеет гарантий на долгосрочное трудоустройство. К тому же, он не получает те же льготы и преимущества, что и работники с постоянным трудоустройством, такие как больничный, отпуск и выплаты при увольнении¹³.

- Проектная работа – категория, объединяющая совершенно разные подходы к организации деятельности. Например, выделяются традиционный проектный подход, а также группа гибких методологий управления проектами (agile-методологии) [19].

В этом контексте целесообразно выделить развитие самозанятости ИТ-специалистов, причинами которой стали пандемия и введение специального налогового режима с 1 июля 2020 г. Такая смена трудовых установок обусловила распространение удаленного режима работы, что является наиболее оптимальным вариантом как для сотрудников, так и для работодателей. Работодатели могут оптимизировать свои расходы, что позволит им в дальнейшем увеличить прибыльность своего предприятия. Данная тенденция послужит наиболее гибкой адаптацией экономической системы в рамках нестабильной ситуации. В этом случае возникает возможность мобильности трудового потенциала, что обусловлено привлечением специалистов из других регионов. В 2022 г. тенденция набрала обороты даже в тех сферах деятельности, в которых такой формат работы был не характерен. По прогнозам экспертов ProPersonnel, «уровень самозанятых увеличится на 30–40 %, рост альтернативных форм занятости приведет к снижению доходов удаленных и внештатных специалистов на 10–20 %»¹⁴.

Одна из главных особенностей временного трудоустройства – работник является наймодателем, а не работодателем. Именно он решает, какими проектами ему хочется заняться и сколько времени потребуется для их реализации. Как правило, сотрудник, работающий по временному контракту, получает оплату за выполненную работу, а не за фиксированный период. Это позволяет как работнику, так и нанимателю экономить время и средства, а также осуществлять более гибкие и быстрые решения в проектах [20].

Однако, несмотря на все преимущества, временное трудоустройство имеет и свои недостатки.

¹¹ Налоговый кодекс РФ (часть первая) № 146-ФЗ от 31.07.1998 (ред. от 19.12.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2024). Ст. 83.

¹² 6 млн самозанятых зарегистрированы в России. Федеральная налоговая служба. URL: https://www.nalog.gov.ru/rn77/news/activities_fts/12722528/?ysclid=lspsy44nt32277110728 (дата обращения: 03.09.2023).

¹³ Преимущества и недостатки временной работы. Электронный журнал «Я – специалист по кадрам». URL: https://www.spok.by/izdaniya/ya-spok/preimushchestva-i-nesostatki-vremennoi-r_0000000 (дата обращения: 03.09.2023).

¹⁴ ProPersonnel: 5 главных трендов рынка труда России в 2021 г. InthePress.ru. URL: <http://inthePress.ru/press/p445121.html> (дата обращения: 03.09.2023).

Работники могут чувствовать нестабильность и беспокойство, опасаться, что они останутся без работы после завершения контракта. Для предприятий может быть несколько сложнее строить планы на долгосрочную перспективу.

Основные принципы временного трудоустройства:

1. Гибкость – позволяет работодателям гибко управлять своими кадрами в соответствии с изменяющимися потребностями бизнеса. Работники также могут экспериментировать с разными видами работ, накапливать опыт и узнавать, что больше всего подходит их навыкам и интересам.

2. Экономия – может быть выгодным для предприятий, которые не могут позволить себе постоянную наемную рабочую силу. Это также сокращает издержки, связанные с оплатой отпусков, больничных и прочих социальных льгот.

3. Многопрофильность – временные работники могут быть заняты на разных должностях в различных отраслях, что обеспечивает многопрофильность и предоставляет возможность расширить кругозор, узнав больше об отраслях, в которых они заняты.

Существует много факторов, стимулирующих молодежь к проектной работе как одной из основных форм взаимодействия с работодателем. При наличии возможности самостоятельного планирования своего времени, интенсивности труда и смены вида деятельности вузам необходимо проводить мониторинг трудоустройства выпускников, особенно в контексте возможной зависимости контрольных цифр приема по различным направлениям ИТ-подготовки от количества трудоустроенных по специальности выпускников и уровня их доходов [1].

К альтернативным типам форм занятости для специалистов ИКТ можно также отнести фриланс, аутсорсинг, аутстаффинг, краудстаффинг, краудфандинг, работа в облаке, телеработа. В некоторых случаях указанные атипичные виды дублируют и дополняют друг друга [21]. Из приведенных видов и типов форм занятости, в рамках каждого из них происходит не только количественное, но и качественное преобразование адаптационных способностей ИТ-специалистов к новым реалиям времени.

Сокращение рабочих мест. Выделяются следующие условия формирования цифрового рынка труда: применение робототехники нового поколения; развитие интернета вещей; развитие информационных технологий, обуславливающих формирование новой системы производственной деятельности; аддитивное производство; развитие системы сквозных

технологий; применение электрических транспортных средств; использование робомобилей; система распределенного реестра (блокчейн); использование биотехнологий в промышленности; применение технологий виртуальной реальности.

Данные факторы оказывают значительное влияние на рынок труда, что может вызвать некоторые затруднения в части сокращения рабочих мест. По мнению О. И. Клименко и др., цифровые технологии послужат формированию проблемных аспектов рынка труда, в частности, возрастет уровень безработицы, т.к. цифровая грамотность населения находится на низком уровне [22]. Это может привести к тому, что человек будет чувствовать свою ненужность, отстраненность, повлечь за собой депрессию и психологический стресс. С точки зрения развития производства сократится или вовсе прекратится уплата отдельных видов налогов, что является проблемой региона страны.

Развитие отрасли образования ИТ-специалистов и изменение роли преподавателя. Новые технологии, влияющие на развитие рынка труда в процессе цифровизации экономики, позволяют заполнять вакантные места в формирующемся национальном ИТ-секторе и приводят к возникновению дисбаланса системы образования и потребностей рынка труда. Зарубежные исследователи отмечают, что преподавание трансформировалось в сторону нетрадиционных форм обучения [23]. В российских вузах преподаватель информационных дисциплин выполняет роль посредника, проверяя расчетно-графические работы на онлайн-платформах. Другая роль заключается в модераторстве знаний обучающихся с помощью онлайн-курсов и итоговых экзаменов.

Минцифры РФ разрабатывает стандарты подготовки специалистов информационной безопасности, поскольку в условиях изменений геополитической обстановки организации и государственные структуры чаще подвергаются хакерским нападениям, эксплуатирующим уязвимости и приводящим к утечкам персональных данных.

Изучение потребности в новых навыках и компетенциях ИТ-специалистов. Образовался переизбыток ИТ-специалистов начального уровня. По данным платформы HeadHunter, количество откликов на ИТ-вакансии в России в первом квартале 2023 г. увеличилось до 23,4 млн (на 44 %) по сравнению с аналогичным периодом 2022 г. При этом количество размещенных вакансий возросло до 274,9 тыс. (на 7 %) за тот же период¹⁵.

¹⁵ Рынок труда в России (ИТ и телеком). TAdviser. URL: <https://www.tadviser.ru/a/117015> (дата обращения: 05.09.2023).

Сочетание мер государственной поддержки и удаленного характера работы привело к тому, что значительная масса молодежи устремилась на дистанционные курсы обучения ИТ-специальностям. Именно они в первую очередь являются соискателями позиций ИТ-специалистов. В результате наблюдается переизбыток кандидатов на позиции junior с завышенными ожиданиями к заработной плате при низкой квалификации, не позволяющей принимать их на работу. Проблема не столько в мотивации молодых людей к обучению программированию, сколько в том, что необходимо стимулировать учебные центры ИТ-компаний довести уровень прошедших обучение на дистанционных курсах до уровня junior+.

Как показывает современная действительность, структура рынка труда ИТ-специалистов изменилась. Быстро исчезают многие традиционные профессии, появляются новые, носящие межпрофессиональный характер [24]. Условия труда на рабочих местах ИТ-специалистов требуют развития новых навыков – общих компетенций:

- поведенческие компетенции: планирование, организация времени; ответственность за результат; стрессоустойчивость, гибкость; активность в самообучении;
- цифровые компетенции: применение профессиональных и универсальных программ; обработка больших массивов данных; системный анализ и оценка информации; информационная безопасность;
- коммуникативные компетенции: работа в команде, сотрудничество; готовность обучать других; ведение деловой переписки; ведение переговоров;
- общепредметные компетенции: основы проектной деятельности; основы охраны и безопасности труда; основы цифровой грамотности; основы бережливого производства; основы финансовой грамотности.

Формы занятости меняются, возрастает сложность профессиональных задач в ИТ-отрасли. Приведенные авторами значимые общие компетенции выделены на основе анализа данных Агентства

стратегических инициатив¹⁶, Партнерства за обучение 21-го века, или P21¹⁷, Научного центра Европейского Союза DigComp¹⁸. Общим для зарубежных и отечественных экспертов является нацеленность на подготовку специалиста, обладающего поведенческими, цифровыми, коммуникативными, общепредметными компетенциями, которые отвечали бы вызовам будущего. Развитие искусственного интеллекта позволит изменить некоторые профессиональные компетенции сотрудников и обусловит формирование новых производственных заданий, оптимизируя трудовую деятельность. Основные навыки сотрудников будут нацелены на формирование стратегических задач и развитие критического мышления вместо рутинной работы.

По прогнозу Всемирного экономического форума, в сфере ИТ останутся востребованными бизнес-аналитики, аналитики по информационной безопасности, специалисты в области искусственного интеллекта и машинного обучения, Big Data, цифровой трансформации¹⁹. На взгляд авторов, данный прогноз применим и для цифровой трансформации рынка труда ИТ-специалистов в РФ.

Заключение

Цифровизация рынка труда и предъявление новых навыков и компетенций к ИТ-специалистам рассматривается как важная составляющая экономического роста. В процессе трансформации рынка труда появились альтернативные формы занятости, которые отвечают запросам нового типа специалистов ИКТ.

В исследовании рассмотрены основные тренды трансформации рынка труда ИТ-специалистов. На основе данных многомерного библиометрического анализа и статистических сборников выявлена динамика в процессе структурных вызовов и смены трудовых установок. Так как человеческий труд в ИТ-сфере стали заменять технологии машинного обучения, иммерсивной реальности и облачных вычислений, то структура рынка труда находится в активном процессе трансформации. Структурные изменения коснулись характера трудовой деятельности посредством предъявления совершенно новых навыков и компетенций. Очень важно

¹⁶ Атлас новых профессий. URL: https://atlas100.ru/future/crossprofessional_skills/rabota-v-usloviyakh-neopredelennosti/?ysclid=lp9512z8d6753258116 (дата обращения: 19.08.2023).

¹⁷ Образовательный проект P21: ключевые компетенции XXI в. *LGEG*. URL: <https://lgeg.ru/articles/tpost/zpuc9rro31-obrazovatelniiproekt-p21-klyuchevie-kom?ysclid=lp958pe9nq275083992> (дата обращения: 17.08.2023).

¹⁸ DigComp Framework. *EU Science Hub*. URL: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcomp/digcomp-framework_en (accessed 19 Sep 2023).

¹⁹ Всемирный экономический форум назвал востребованные профессии на ближайшие 5 лет. *Timeweb.com*. URL: <https://timeweb.com/ru/community/articles/vsemirnyy-ekonomicheskij-forum-nazval-vostrebovannyye-professii-na-blizhayshe-5-let> (дата обращения: 13.09.2023).

осознавать, что в предстоящем десятилетии многие виды работ могут оказаться под влиянием автоматизации, что приведет к существенному изменению требуемых от специалистов навыков. С учетом ускоряющегося развития технологий особое внимание будет уделяться способности работников к постоянной адаптации и усвоению новых навыков и подходов в разнообразных контекстах.

Конфликт интересов: Авторы заявили об отсутствии потенциальных конфликтов интересов в отношении исследования, авторства и / или публикации данной статьи.

Conflict of interests: The authors declared no potential conflicts of interests regarding the research, authorship, and / or publication of this article.

Критерии авторства: С. Д. Надеждина – определение основных трендов трансформации ИТ-специалистов в контексте цифровой экономики, их эмпирический анализ. О. А. Чистякова – структурное описание проблем научной статьи и описание возможностей их решения, структурный анализ рынка труда и выявление значимых общих компетенций для ИТ-специалистов, по которым имеется потребность

в развитии. А. А. Чистяков – многомерный библиометрический анализ публикационной активности по шести базовым терминам и их сочетаниям, соответствующим тематике научной статьи, анализ статистической информации по указанным информационным базам.

Contribution: S. D. Nadezhdina discovered the main trends in the transformation of IT specialists in the context of the digital economy and carried out their empirical analysis. O. A. Chistyakova proposed a structural description of the scientific article's problems and the methods to solve them, performed a structural analysis of the labor market and identified the significant common competencies for IT specialists in need for development. A. A. Chistyakov carried out a multidimensional bibliometric analysis of publication activity for six basic terms and their combinations corresponding to the subject of the article, analyzed statistical data.

Финансирование: Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-28-01298 «Рынок труда в цифре».

Funding: The research was supported by the grant of the Russian Science Foundation No. 23-28-01298 "Digital Labor Market".

Литература / References

1. Коновалова Т. Л. Российский рынок труда в условиях цифровой трансформации. *Профессиональная ориентация*. 2019. № 2. С. 15–20. [Konovalova T. L. The Russian labor market in the context of digital transformation. *Professionalnaia orientatsiia*, 2019, (2): 15–20. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/bbdprz>
2. Шевякова А. Л., Петренко Е. С., Уразбеков А. К. Развитие компетенций для Индустрии 4.0: квалификационные требования и решения. *Вопросы инновационной экономики*. 2020. Т. 10. № 1. С. 85–102. [Shevyakova A. L., Petrenko E. S., Urazbekov A. K. Competences development for Industry 4.0: qualification requirements and solutions. *Voprosy innovatsionnoy ekonomiki*, 2020, 10(1): 85–102. (In Russ.)] <https://doi.org/10.18334/vinec.10.1.100690>
3. Ларионова Н. И., Юрьева О. В., Бурганова Л. А. Рынок труда в условиях трансформации экономики. *Вестник экономики, права и социологии*. 2022. № 4. С. 90–97. [Larionova N. I., Yurieva O. V., Burganova L. A. The labor market in the context of digital transformation of the economy. *The Review of Economy, the Law and Sociology*, 2022, (4): 90–97. (In Russ.)] <https://www.elibrary.ru/toaiwp>
4. Лохтина Т. Н., Метелица В. И. Рынок труда и социально-экономические проблемы населения России. *Вестник евразийской науки*. 2019. Т. 11. № 1. [Lokhtina T. N., Metelitsa V. I. Labor market and socio-economic problems of the Russian population. *The Eurasian Scientific Journal*, 2019, 11(1). (In Russ.)] <https://www.elibrary.ru/hxseot>
5. Лычагин М. В., Лычагин А. М. Экосистемы в научной литературе по бизнесу и экономике с позиции многомерного библиометрического анализа. *Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки*. 2021. Т. 14. № 6. С. 7–28. [Lychagin M. V., Lychagin A. M. Ecosystems in scientific literature on business and economics from the perspective of multidimensional bibliometric analysis. *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*, 2021, 14(6): 7–28. (In Russ.)] <https://doi.org/10.18721/Е.14601>
6. Аксенова М. А. Рынок труда в структуре задач реализации Национального Проекта «Производительность труда и поддержка занятости». *Глобальная трансформация России в эпоху цифровизации: проблемы, особенности, тенденции*: XIII Междунар. науч.-практ. конф. (Липецк, 17 апреля 2019 г.) Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина,

2019. С. 69–74. [Aksenova M. A. The labor market in the structure of tasks for the implementation of the National Project "Labor Productivity and Employment Support". *Global transformation of Russia in the era of digitalization: problems, features, trends*: XIII Intern. Sci.-Prac. Conf., Lipetsk, 17 Apr 2019. Yelets: Bunin Yelets State University, 2019, 69–74. (In Russ.)] <https://www.elibrary.ru/zasulr>
7. Максютин Е. В. Новые технологии и их влияние на рынок труда. *Экономика и предпринимательство*. 2020. № 3. С. 203–207. [Maksyutina E. V. New technologies and their impact on the labor market. *Journal of Economy and Entrepreneurship*, 2020, (3): 203–207. (In Russ.)] <https://doi.org/10.34925/EIP.2020.116.3.040>
 8. Десятко Д. Н., Рапоф В. Б., Лушкин А. Ю. Технологические изменения и новые тренды занятости. *Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета*. 2020. № 4. С. 17–23. [Desyatko D. N., Rapof V. B., Lushkin A. Yu. Technological changes and new trends of employment. *Izvestiia Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*, 2020, (4): 17–23. (In Russ.)] <https://www.elibrary.ru/jkpfyl>
 9. Денисенко И. А., Кузубов А. А., Шашло Н. В. Основные траектории трансформации рынка труда и трудовых ресурсов в условиях цифрового и поствирусного трендов преобразования общества. *Право и управление. XXI век*. 2021. Т. 17. № 3. С. 52–61. [Denisenko I. A., Kuzubov A. A., Shashlo N. V. The main trajectories of transformation of the labor market and labor resources in the context of digital and post-viral trends in the transformation of society. *Pravo i upravlenie. XXI vek*, 2021, 17(3): 52–61. (In Russ.)] <https://doi.org/10.24833/2073-8420-2021-3-60-52-61>
 10. Гаврина Е. Г. Влияние цифровой экономики на развитие современного рынка труда. *Научные исследования экономического факультета. Электронный журнал*. 2017. Т. 9. № 4. С. 28–40. [Gavrina E. G. Impact of the digital economy on the development of modern labor market. *Scientific Research of Faculty of Economics. Electronic Journal*, 2017, 9(4): 28–40. (In Russ.)] <https://doi.org/10.38050/2078-3809-2017-9-4-28-40>
 11. Гужина Г. Н., Ежкова В. Г. Трансформация рынка труда под влиянием цифровой экономики. *Инновации и инвестиции*. 2019. № 9. С. 56–59. [Guzhina G. N., Ezhkova V. G. Transformation of the labor market under the influence of the digital economy. *Innovations and Investments*, 2019, (9): 56–59. (In Russ.)] <https://www.elibrary.ru/mkxqkx>
 12. Лищук Е. Н., Капелюк С. Д., Чистякова О. А. Рынок труда в эпоху цифровизации. *Эффективность сферы товарного обращения и труда*: VIII Писаренковские чтения. (Гомель, 20 октября 2022 г.) Гомель: БТЭУ, 2022. С. 53–56. [Lishchuk E. N., Kapelyuk S. D., Chistyakova O. A. Labor market in the digitalization era. *Efficiency of the sphere of commodity circulation and labor*: Proc. VIII Pisarenkov readings, Gomel, 20 Oct 2022. Gomel: BTEU, 2022, 53–56. (In Russ.)] <https://www.elibrary.ru/bvrhit>
 13. Головенчик Г. Г. Трансформация рынка труда в цифровой экономике. *Цифровая трансформация*. 2018. № 4. С. 27–43. [Goloventchik G. G. Transformation of the labor market in the digital economy. *Cifrovaja transformacija*, 2018, (4): 27–43. (In Russ.)] <https://www.elibrary.ru/yxtojv>
 14. Томашевский К. Л. Цифровизация и ее влияние на рынок труда и трудовые отношения (теоретический и сравнительно-правовой аспекты). *Вестник Санкт-Петербургского университета. Право*. 2020. Т. 11. № 2. С. 398–423. [Tomashevski K. L. Digitalization and its impact on the labour market and employment relations (theoretical and comparative legal aspects). *Vestnik of Saint Petersburg University. Law*, 2020, 11(2): 398–423. (In Russ.)] <https://doi.org/10.21638/spbu14.2020.210>
 15. Bögenhold D. From hybrid entrepreneurs to entrepreneurial billionaires. Observations on the socioeconomic heterogeneity of self-employment. *American Behavioral Scientist*, 2019, 63(2): 129–146. <https://doi.org/10.1177/0002764218794231>
 16. Lee N., Clarke S. Do low-skilled workers gain from high-tech employment growth? High-technology multipliers, employment and wages in Britain. *Research Policy*, 2019, 48(9). <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.05.012>
 17. López-Igual P., Rodríguez-Modroño P. Who is teleworking and where from? Exploring the main determinants of telework in Europe. *Sustainability*, 2020, 12: 1–15. <https://doi.org/10.3390/su12218797>
 18. Watermeyer R., Crick T., Knight C., Goodall J. COVID-19 and digital disruption in UK universities: afflictions and affordances of emergency online migration. *Higher Education*, 2021, 81(3): 623–641. <https://doi.org/10.1007/s10734-020-00561-y>
 19. Пряженников М. О. Проектная занятость в трудовом законодательстве России и стран Северо-Восточной Азии (Китайская Народная Республика, Япония, Республика Корея). *Ежегодник трудового права*. 2021. № 11. С. 277–287. [Pryzhennikov M. O. Project employment in the labor legislation of Russia and the countries of North-East Asia (People's Republic of China, Japan, Republic of Korea). *Russian Journal of Labour & Law*, 2021, (11): 277–287. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/eqptua>

20. Кройтор С. Новые модели бизнеса и нетрадиционные формы занятости в условиях цифровой трансформации: взгляд социолога. *Общество и экономика*. 2019. № 3. С. 136–154. [Kroitov S. New business models and non-standard forms of employment in conditions of digital transformation: sociologist's perspective. *Society and Economics*, 2019, (3): 136–154. (In Russ.)] <https://doi.org/10.31857/S020736760004295-3>
21. Орехова И. М. Альтернативные формы занятости как способ адаптации к изменениям экономической ситуации на российском рынке труда. *Теория и практика общественного развития*. 2015. № 24. С. 108–112. [Orekhova I. M. Alternate forms of employment as a way of adaptation to economic changes in the Russian labour market. *Theory and Practice of Social Development*, 2015, (24): 108–112. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/vcojqr>
22. Клименко О. И., Безуглова Ю. В., Иголкина Т. Н. Рынок труда в тренде цифровой трансформации. *Вестник Белгородского университета потребительской кооперации, экономики и права*. 2023. № 1. С. 90–99. [Klimenko O. I., Bezuglova Yu. V., Igolkina T. N. Labor market in the trend of digital transformation. *Vestnik Belgorodskogo universiteta kooperatsii, ekonomiki i prava*, 2023, (1): 90–99. (In Russ.)] <https://doi.org/10.21295/2223-5639-2023-1-90-99>
23. Avis J. Socio-technical imaginary of the fourth industrial revolution and its implications for vocational education and training: a literature review. *Journal of Vocational Education & Training*, 2018, 70(3): 337–363. <https://doi.org/10.1080/13636820.2018.1498907>
24. Колоскова Н. В., Чистякова О. А. Трансформация финансового рынка и запрос на новый тип специалистов. *Финансы и кредит*. 2020. Т. 26. № 10. С. 2290–2309. [Koloskova N. V., Chistyakova O. A. Financial market transformation and demand for a new type of specialists. *Finance and Credit*, 2020, 26(1): 2290–2309. (In Russ.)] <https://doi.org/10.24891/fc.26.10.2290>