

Статистическая оценка развития цифровых навыков занятого населения в Российской Федерации*

Количественное измерение компетенций занятого населения в области использования современных технологий позволяет охарактеризовать ресурсы развития цифровой экономики и факторы распространения цифровых инноваций в хозяйственной деятельности предприятий с точки зрения качества человеческого капитала. Во многих эмпирических исследованиях и аналитических докладах цифровые навыки характеризуются при помощи показателей численности специалистов в сфере информационно-коммуникационных технологий. Однако такой подход имеет ограниченный характер, поскольку распространение цифровых бизнес-моделей и внедрение технологий во все сферы хозяйства увеличило квалификационную сложность труда по широкому кругу занятий, и теперь к кадрам цифровой экономики можно причислить не только работников, занимающих профильные позиции, но и тех сотрудников, которые интенсивно используют компьютерное и вычислительное оборудование и программные комплексы на рабочих местах.

Цель исследования. Цель данного исследования заключается в разработке методики количественной оценки навыков использования цифровых технологий у занятого населения на основе официальной статистической методологии, её апробация на реальных данных, а также проведении анализа тенденций изменения уровня цифровых навыков за последние годы, в том числе в разрезе различных социально-экономических и демографических категорий занятого населения.

Материалы и методы. Для достижения данной цели был изучен международный и отечественный опыт построения сводных индикаторов, которые обобщенно характеризуют уровень компетенций, необходимых для эксплуатации компьютерного оборудования и работы со стандартными и специализированными программами и приложениями. Проведен сравнительный анализ таких подходов.

Для расчета интегрального показателя цифровых навыков использовался индексный метод, для формирования сводных итогов и их анализа использовались методы сводки и группировки, табличный и графический методы представления информации, методы анализа динамики и методы анализа вариации распределения.

Информационной базой исследования выступили микроданные выборочных обследований Федеральной службы государственной статистики. Показатели представлены в годовой периодичности за 2016–2020 гг. по Российской Федерации.

Результаты. В результате изучения опыта построения сводных индикаторов цифровых навыков были установлены их достоинства и недостатки. Разработана методика расчета средневзвешенного уровня цифровых навыков занятого населения. На основе микроданных выборочных обследований за 2020 год осуществлена его апробация. Изучены изменения, произошедшие в распределении занятых по уровням цифровых навыков. Для комплексной характеристики тенденций развития цифровых навыков проанализирована динамика уровня цифровых навыков, в том числе по возрастным группам, профессиональным группам и видам экономической деятельности.

Заключение. Результаты анализа развития цифровых навыков могут быть использованы в исследованиях, посвященных моделированию взаимосвязи уровня пользовательских компетенций кадров в условиях цифровой среды и развития цифровой экономики в целях более глубокого и всестороннего изучения особенностей и закономерностей цифровой трансформации хозяйственной деятельности в Российской Федерации.

Ключевые слова: цифровые навыки, занятые, цифровая трансформация, цифровая экономика, ИКТ, использование цифровых технологий, статистика, индекс.

Pavel E. Prokhorov

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

Statistical Assessment of The Development of Digital Skills of The Employed Population in The Russian Federation

Quantitative measurement of the competencies of the employed population in the use of modern technologies makes it possible to characterize the resources for the development of the digital economy and the factors for the spread of digital innovations in the economic activities of enterprises in terms of the quality of human capital.

Many empirical studies and analytical reports characterize digital skills using measures of the number of specialists in the field of information and communication technologies. However, this approach is limited, since the spread of digital business models and the introduction of technologies in all areas of the economy have increased the skill complexity of work in a wide range of occupations. Now, the personnel of the digital economy can be considered not only ICT

specialists, but also those employees who intensively use computer and computing equipment and software systems.

Purpose of the study. The purpose of this study is to develop a methodology for quantifying the skills of using digital technologies among the employed population based on official statistical methodology, testing it on real data, as well as analyzing trends in the development of digital skills in recent years, including for various socio-economic and demographic categories of the employed population.

Materials and methods. To achieve this goal, international and domestic experience in building summary indicators of competencies necessary for the operation of computer equipment and work with

* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта №19-310-90067. The reported study was funded by RFBR, project number 19-310-90067.

standard and specialized programs and applications was studied. A comparative analysis of such approaches has been carried out. The index method was used to calculate the digital skills indicator. Grouping methods, tabular and graphical methods, dynamics analysis methods, distribution variation analysis methods were used to form summary results and analyze them.

The information source of the study was microdata from sample surveys of the Federal State Statistics Service. The indicators are presented in the annual frequency for 2016–2020 for the Russian Federation.

Results. The advantages and disadvantages of digital skills assessment approaches were identified. A methodology has been developed for calculating the weighted average level of digital skills of the employed population. The calculation was carried out using this method based

on the microdata of sample surveys for 2020. The changes that have taken place in the distribution of employees by levels of digital skills have been studied. The dynamics of the level of digital skills is analyzed, including by age groups, professional groups and types of economic activity.

Conclusion. The results of the analysis of the development of digital skills can be used in studies on modeling the relationship between the level of user competencies of personnel in the digital environment and the development of the digital economy in order to study the features and patterns of digital transformation of economic activity in the Russian Federation in a deeper and more comprehensive way.

Keywords: digital skills, employed, digital transformation, digital economy, ICT, use of digital technologies, statistics, index.

Введение

На текущем этапе социально-экономического развития Российской Федерации, отличительной чертой которого является интенсивная цифровая трансформация экономической системы, цифровые технологии выступают ресурсом инновационных преобразований в хозяйственных отношениях. Они способствуют наращиванию потенциала к устойчивому развитию страны и повышают её конкурентоспособность на международной арене [1].

Разгоревшийся в 2020 году глобальный кризис, вызванный пандемией COVID-19, ещё больше подчеркнул роль цифровых технологий в современном мире, которые были важнейшим инструментом для преодоления критических состояний в жизни общества. Во многом благодаря проведению своевременных мероприятий по цифровой трансформации предприятия смогли поддерживать свою деловую активность в этот период [2].

Одним из ключевых факторов дальнейшего распространения цифровых инноваций в экономике является увеличение числа квалифицированных кадров в области информации и данных, которые благотворно влияют на эффективность хозяйственных процессов и бесперебойность производственных операций [3]. В цифровую эпоху они приносят дополнительную выгоду для бизнеса, обеспечивая рост не

только производства цифровых продуктов и услуг электронных сервисов, но и их потребления [4]. В итоге эффект от их деятельности на макроуровне проявляется в виде прироста добавленной стоимости, улучшении благосостояния и уровня жизни [5].

Из всего вышесказанного становится ясно, что целеполагание в области развития цифровой экономики не может обойтись без изучения навыков использования цифровых технологий у занятого населения. Решение этой исследовательской задачи требует совершенствования подходов к оценке численности занятых, обладающих цифровыми навыками, на основе достоверных и оперативных статистических данных. Вместе с этим недостаточно дать только количественную оценку навыкам использования цифровых технологий гражданами по состоянию на определенный момент времени, но, что важнее, проследить за тенденциями их развития при помощи статистических показателей, представленных за некоторый временной период в сопоставимом виде.

Концептуальные основы измерения ИКТ-компетенций

В прикладных исследованиях распространен подход, который предполагает оценку интенсивности и характера использования цифровых технологий у занятых лиц при помощи показателей ИКТ-компетенций [6].

Всю совокупность ИКТ-компетенций принято разделять на профессиональные и пользовательские.

Занятыми, которые имеют профессиональные компетенции в сфере ИКТ, являются лица, которые способны разрабатывать, эксплуатировать и поддерживать системы ИКТ и для которых ИКТ составляют основную часть их работы [7]. В 2015 году ОЭСР в сотрудничестве с Евростатом разработала определение специалистов в области ИКТ для целей статистики на основе Международной стандартной классификации занятий 2008 г. [8]. Поскольку национальный классификатор видов занятий, применяемый в Российской Федерации, гармонизирован с международным, данное определение ИКТ-специалистов используется в отечественной статистике в исходном виде, что гарантирует сопоставимость показателей со странами мира [9].

К настоящему моменту в научно-исследовательской среде не было выработано единого подхода к оценке пользовательских цифровых компетенций. Свои концепции к их измерению в разное время предлагали Организация экономического сотрудничества и развития [7; 10], Международный союз электросвязи [6; 11], Европейская комиссия [12; 13], а также Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» [14], Всероссийский центр изучения общественного мнения

[15], Региональная общественная организация «Центр Интернет-технологий» (РОЦИТ) [16], Аналитический центр Национального агентства финансовых исследований [17] и другие.

В основе данных концепций лежит определение у обследуемых лиц наличия компетенций в области применения компьютерного, вычислительного и коммуникационного оборудования, программного обеспечения и средств электронной связи, сгруппированных по отдельным категориям. В данных концепциях число и содержание таких категорий существенно варьируется.

Наиболее распространенной можно считать модель, при которой пользовательские цифровые компетенции делятся на три категории: базовые, стандартные и продвинутые [2].

Базовые навыки включают умения организовывать поиск в Интернете, использовать электронные средства связи, в том числе электронную почту, социальные сети и мессенджеры, осуществлять элементарные действия с компьютером, ноутбуком и мобильным телефоном.

Стандартные навыки включают компетенции в области управления программными инструментами и офисными приложениями. Наличие данных компетенций у работников уже стало общим требованием для широкого круга различных занятий и профессий. Сюда относятся компетенции, связанные со способностью использовать ИКТ для выполнения типовых, рутинных задач в трудовой деятельности.

Продвинутые навыки характеризуют компетенции в области работы со специализированным программным обеспечением, применяемым для решения специфических отраслевых задач.

Зачастую концептуальные рамки измерения цифровых навыков у пользователей и ко-

личество категорий, на которые группируются соответствующие компетенции, зависит от используемых источников статистических данных.

Источники статистических данных

Существует два вида информационных источников, пригодных для прямой оценки пользовательских цифровых навыков населения в Российской Федерации. К ним относятся выборочные обследования и специально организованные тестирования. К числу последних относятся, например, платформа НАФИ «Цифровой гражданин», Независимая оценка компетенций цифровой экономики, Диагностика Университета 20.35, реализуемые в рамках инициативы «Готов к цифре» Национального проекта «Цифровая экономика Российской Федерации» [18].

К числу выборочных обследований, которые дают возможность объективно оценить наличие навыков использования электроники и приложений у разных слоев населения в Российской Федерации, можно отнести, например, обследования, проводимые под эгидой ОЭСР, такие как Международное исследование компетенций взрослого населения (The Programme for the International Assessment of Adult Competencies (PIAAC)) и Международную программу по оценке образовательных достижений учащихся (Programme for International Student Assessment (PISA)) [11].

К обследованиям, которые предполагают самостоятельную оценку своих знаний и способностей выполнять задачи при помощи цифровых технологий, относятся, например, Федеральное статистическое наблюдение по вопросам использования населением информационных технологий и информационно-телекомму-

никационных сетей Федеральной службы государственной статистики или Российский мониторинг экономического положения и здоровья населения НИУ ВШЭ [9; 20].

С точки зрения комплексного анализа развития цифровых навыков в Российской Федерации в качестве информационного ресурса наибольшую ценность представляют обследования использования ИКТ домашними хозяйствами и населением.

Во-первых, это источник официальных статистических данных, которые формируются в ходе регулярно проводимых репрезентативных выборочных обследований.

Во-вторых, методологические основы этих обследований согласованы на международном уровне, а форма наблюдения, используемая национальными органами государственной статистики, гармонизирована с вопросником Международного союза электросвязи [21].

В-третьих, обследования проводятся с годовой периодичностью, что позволяет получать актуальные, оперативные и сопоставимые в динамике сведения об использовании населением цифровых технологий.

В-четвертых, выборочные обследования использования ИКТ домашними хозяйствами и населением являются открытым и наиболее доступным источником репрезентативных статистических данных.

В-пятых, эти данные нашли широкое применение в исследованиях, посвященных оценке пользовательских ИКТ-навыков, международных и национальных организаций, исследовательских центров и отдельных ученых.

Тем не менее, сведения, получаемые в результате этих обследований, позволяют измерять наличие цифровых навыков по узкому кругу показателей. Возможности для

Сравнительный анализ подходов к оценке уровня навыков пользователей цифровых технологий
Comparative analysis of approaches to assessing the level of skills of digital technology users

Признаки	МСЭ	Евростат	Росстат
Типы данных	Сводные итоги	Микроданные	Сводные итоги
Технологии	Персональный компьютер	Персональный компьютер и Интернет	Персональный компьютер и Интернет
Количество действий, совершаемых с цифровыми технологиями	9 видов	22 вида	29 видов
Категории ИКТ-компетенций	Работа с персональным компьютером	Пять категорий: • информационная грамотность; • коммуникации и взаимодействие; • создание цифрового контента; • безопасность; • решение проблем.	Пять категорий: • коммуникационные навыки; • навыки обучения с использованием цифровых инструментов; • навыки работы с программным обеспечением; • навыки управления информацией и данными; • навыки решения задач в цифровой среде.
Уровни навыков	Три уровня: • базовый; • стандартный; • продвинутый.	Три уровня: • навыки отсутствуют; • средний уровень навыков; • уровень навыков выше среднего.	Не указаны.

оценки пользовательских цифровых навыков ограничиваются компетенциями в области действий, связанных с работой на персональном компьютере и в Интернете. Кроме того, оценка уровня цифровых навыков возможна лишь на основе субъективного мнения респондента о своих знаниях и умениях. Данные обследования не позволяют достоверно определить уровень сформированности или степень освоения цифровых компетенций, а лишь фиксируют факт совершения определенных видов активности пользователей компьютера и Интернета.

Сравнительный анализ методик

Во многих подходах к оценке цифровых навыков виды цифровой активности пользователей классифицируются по уровню навыков (от базового до продвинутого) в зависимости от сложности их выполнения. Концепция, предполагающая определение уровня цифровых навыков по соответствующим категориям ИКТ-компетенций на основе статистических данных выборочных обследований

использования ИКТ населением и домашними хозяйствами, используется:

- Международным союзом электросвязи для мониторинга развития сферы ИКТ в странах мира;
- Евростатом для расчета Индекса цифровой экономики и общества в странах-членах Европейского союза;
- Росстатом для расчета показателя «Доля населения, обладающего цифровой грамотностью и ключевыми компетенциями цифровой экономики» федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» национальной программы «Цифровая экономика».

Результаты сравнительного анализа данных подходов представлены в таблице 1.

В данных подходах для получения обобщающей количественной оценки уровня цифровых навыков населения рассчитываются интегральные индикаторы, формируемые на основе индивидуальных показателей компетенций, связанных с работой на персональном компьютере и Интернет-активностью.

Подходы Международного союза основываются на концепции, изложенной в

Руководстве по оценке цифровых навыков [11]. Однако для оценки уровня цифровых навыков в подходах МСЭ используется только показатели действий, связанных с работой на персональном компьютере. Интегральный уровень цифровых навыков, представленный в методике расчета одного из индикаторов Целей устойчивого развития и индивидуального показателя, входящего в Индекс развития ИКТ, рассчитывается соответственно либо как среднее, либо как максимальное значение удельного веса населения, совершавшего действия на персональном компьютере, из числа тех, что относятся к категории продвинутых навыков [22-25].

Подход Евростата основан на концепции цифровых навыков DigComp — проекта Европейской комиссии, реализуемого в соответствии со Стратегическим планом Генерального директората Европейской Комиссии по коммуникационным сетям, контенту и технологиям (DG CONNECT). В этом подходе используется информация как о действиях, связанных с работой на персональном компьютере, так и о целях использо-

вания сети Интернет. Расчет сводных показателей удельного веса населения, обладающего определенным уровнем ИКТ-навыков (навыки отсутствуют, низкий уровень навыков, средний уровень навыков, уровень навыков выше среднего), осуществлялся в целом по всем ИКТ-навыкам и отдельно по их видам [26].

Во многом схожая концепция была положена в основу методики Росстата, в которой действия с персональным компьютером и цели использования Интернета были сгруппированы в пять категорий. Расчет итогового показателя, характеризующего уровень цифровых навыков населения, осуществляется в виде доли населения, обладающего цифровой грамотностью и ключевыми компетенциями цифровой экономики, в общей численности населения в возрасте от 15 лет и старше [27].

Несмотря на очевидные достоинства, каждый из рассмотренных подходов имеет свои ограничения.

Например, в подходах МСЭ уровни цифровых навыков рассчитываются по сводным итогам обследований, что существенно обобщает виды цифровой активности и искажает оценки величины интегрального показателя. К тому же цифровые навыки измеряются только на основе действий, связанных с работой на персональном компьютере, в то время как умения совершать те или иные действия в Интернете становятся критически важными для пользователей в период распространения цифровых сервисов, онлайн-платформ и маркетплейсов.

В методиках Евростата и Росстата оценка цифровых навыков осуществляется по умениям работать на компьютере и использовать Интернет, однако распределение совокупности компетенций на категории и в той, и в другой методике

носит условный характер и является неустойчивым. Например, согласно методике Евростата загрузка личных файлов в Интернет относится к группе коммуникационных навыков, по методике Росстата — к навыкам управления информацией и данными. По методике Евростата онлайн-образование включается в группу навыков решения проблем, по методике Росстата — в категорию навыков обучения.

Несмотря на использование информации как о действиях с персональным компьютером, так и по целям использования Интернета, ни один из этих подходов не позволяет определить уровень навыков пользователей отдельно по каждому из этих видов активности. Кроме того, в методике Росстата не указаны уровни цифровых навыков, соответственно интегральный показатель не является типичной для всей совокупности наблюдений характеристикой.

В целях преодоления данных ограничений в рамках исследования была разработана авторская методика оценки цифровых навыков населения в Российской Федерации на основе выборочных обследований использования ИКТ населением и домашними хозяйствами.

Описание авторской методики оценки уровня цифровых навыков

В рамках данного исследования был разработан подход, позволяющий получить обобщенную оценку цифровых навыков на основе действий, связанных с работой на персональном компьютере, и целей использования Интернета.

Для этого использовались сведения по 13 видам действий, совершаемых при работе с персональным компьютером (в методике МСЭ использовались 9 видов, в методиках Евростата и Росстата — 10 видов) и 27 це-

лям использования Интернета (в методике МСЭ — не используются, в методике Евростата — 12 целей, в методике Росстата — 19 целей). В отличие от перечисленных методик, где все виды цифровой активности граждан рассматривались как единая совокупность компетенций и группировались по различным категориям цифровых навыков, в авторской методике компьютерные навыки и Интернет-навыки оценивались отдельно.

Информационным источником выступила база микроданных выборочного обследования населения по вопросам использования ИКТ [9].

Данное обследование и обследование населения по проблемам занятости проводится по одной и той же совокупности респондентов, поэтому в целях анализа уровня цифровых навыков в разрезе различных социально-экономических и демографических характеристик была произведено слияние баз микроданных этих обследований [28].

Методика расчета интегрального показателя цифровых навыков включает следующие этапы.

На первом этапе отдельно по действиям, связанным с работой на персональном компьютере, и по целям использования Интернета производилась группировка по уровню компетенций (базовые, стандартные и продвинутые) в зависимости от сложности выполнения соответствующих видов активности пользователей. Она была определена в результате ранжирования показателя удельного веса населения, совершавшего соответствующие виды действий в Российской Федерации за 2020 г. (таблица 2).

При этом цели использования Интернета, связанные со скачиванием различных видов контента, были объединены в одну категорию. Таким образом, для расчета учитывался

**Соответствие действий, связанных с работой на персональном компьютере,
уровню навыков работы с персональным компьютером**
Correspondence of actions related to work on a personal computer, the level of skills in working with a personal computer

Уровень навыков	Действия, связанные с работой на персональном компьютере	Цели использования Интернета
Базовые навыки	Работа с текстовым редактором (40,6%); Отправка электронной почты с прикрепленными файлами (39,6%); Копирование или перемещение файла или папки (36,1%); Иное (32,8%).	Использование социальных сетей и мессенджеров (92,8%); Осуществление банковских операций (56,9%); Скачивание контента (53,7%); Поиск информации в Интернете (низкая активность) (46,2%); Отправка или получение электронной почты (44,5%).
Стандартные навыки	Передача файлов между компьютером и периферийными устройствами (29,8%); Использование инструмента копирования и вставки для дублирования или перемещения информации в документе (25,0%); Работа с электронными таблицами (21,9%); Использование программ для редактирования фото-, видео- и аудио-файлов (21,3%); Подключение и установка новых устройств (13,1%).	Покупка товаров или услуг (35,4%); Поиск информации в Интернете (средняя активность) (32,5%); Загрузка личных файлов на любые сайты, в социальные сети для публичного доступа (30,4%); Другие цели (19,2%).
Продвинутые навыки	Создание электронных презентаций с использованием специальных программ (8,8%); Поиск, загрузка, установка и настройка программного обеспечения (4,7%); Установка новой или переустановка операционной системы (2,7%); Самостоятельное написание программного обеспечения с использованием языков программирования (1,0%).	Хранение контента (16,2%); Коммуникация через специализированные Интернет-сервисы (15,1%); Поиск информации в Интернете (высокая активность) (8,0%); Продажа товаров или услуг (7,6%); Ведение блога (2,2%).

сам факт использования Интернета для скачивания какого-либо контента.

Для целей, связанных с поиском информации, были определены три категории (низкая активность, средняя активность, высокая активность) в зависимости от количества вариантов ответа, указанных респондентами. Это дает представление об умениях организовывать поиск сведений в глобальной сети и позволяет охарактеризовать роль Интернета как источника информации для каждого пользователя.

На втором этапе лицам, использовавшим персональный компьютер и Интернет за последние 3 месяца, присваивался определенный уровень навыков согласно следующему алгоритму:

- лицам, которые имели хотя бы один продвинутый навык, был присвоен высокий уровень навыков;

- лицам, которые имели хотя бы один стандартный навык, был присвоен средний уровень навыков;

- остальным лицам был присвоен низкий уровень навыков.

На каждом шаге из числа лиц исключались те лица, которым на предыдущем шаге был присвоен соответствующий уровень навыков.

Данная последовательность процедур позволила однозначно определить уровень навыков для каждого респондента, несмотря на то что в ходе обследования при ответе на вопрос о совершенных действиях, связанных с работой на персональном компьютере или целях использования Интернета, респондент

Таблица 3 (Table 3)

Категории цифровых навыков
Categories of digital skills

Категории	Низкий уровень навыков использования Интернета	Средний уровень навыков использования Интернета	Высокий уровень навыков использования Интернета
Низкий уровень компьютерных навыков	Цифровые навыки низкого уровня	Цифровые навыки ниже среднего уровня	Цифровые навыки среднего уровня
Средний уровень компьютерных навыков	Цифровые навыки ниже среднего уровня	Цифровые навыки среднего уровня	Цифровые навыки выше среднего уровня
Высокий уровень компьютерных навыков	Цифровые навыки среднего уровня	Цифровые навыки выше среднего уровня	Цифровые навыки высокого уровня

Таблица 4 (Table 4)

Численность занятых лиц в возрасте 15 лет и старше по использованию персонального компьютера и Интернета за последние 3 месяца и уровню цифровых навыков в 2020 году

Number of employed persons aged 15 years and over by personal computer and Internet use in the last 3 months and digital skills level in 2020

Категории занятого населения	Млн человек	Удельный вес, %
Использовали ПК и Интернет за последние 3 месяца	57,1	80,8
Низкий уровень цифровых навыков	4,5	6,4
Уровень цифровых навыков ниже среднего	12,8	18,1
Средний уровень цифровых навыков	18,9	26,8
Уровень цифровых навыков выше среднего	14,0	19,8
Высокий уровень цифровых навыков	6,9	9,7
Не использовали ПК и Интернет за последние 3 месяца	13,5	19,2
Всего	70,6	100,0

ты могли указывать несколько вариантов ответа.

На третьем этапе лицам, использовавшим персональный компьютер и Интернет за последние 3 месяца, был присвоен соответствующий уровень цифровых навыков в зависимости от ранее присвоенных уровней навыков работы на персональном компьютере и навыков использования Интернета согласно алгоритму, представленному в таблице 3.

Таким образом, сопряжение трех категорий компьютерных и Интернет-навыков позволило идентифицировать пять категорий цифровых навыков. Учитывая тот факт, что в разрезе различных категорий навыков удельный вес населения, осуществлявшего соответствующие виды Интернет-активности, выше, чем удельный вес населения, совершавшего определенные действия при работе с персональным компьютером, можно заключить, что оценка итогового уровня цифровых навыков при более низком уровне компьютерных навыков компенсируется за счет более высокого уровня Интернет-навыков и наоборот.

На четвертом этапе была осуществлена процедура распространения данных по индивидуальному весу для каждой единицы наблюдения интегрированного информационного фонда и были сформированы сводные итоги по численности лиц, которые обладают цифровыми навыками в разрезе различных социально-экономических характеристик.

На пятом этапе был произведен расчет средневзвешенного уровня цифровых навыков по формуле:

$$I^{\text{ЦН}} = \frac{1 \times S_{\text{низкий}}^{\text{ЦН}} + 2 \times S_{\text{ниже среднего}}^{\text{ЦН}} + 3 \times S_{\text{средний}}^{\text{ЦН}} + 4 \times S_{\text{выше среднего}}^{\text{ЦН}} + 5 \times S_{\text{высокий}}^{\text{ЦН}}}{S_{\text{низкий}}^{\text{ЦН}} + S_{\text{ниже среднего}}^{\text{ЦН}} + S_{\text{средний}}^{\text{ЦН}} + S_{\text{выше среднего}}^{\text{ЦН}} + S_{\text{высокий}}^{\text{ЦН}}}$$

Где:

$I^{\text{ЦН}}$ — средневзвешенный уровень цифровых навыков;

$S_{\text{низкий}}^{\text{ЦН}}$ — лица с низким уровнем цифровых навыков;

$S_{\text{ниже среднего}}^{\text{ЦН}}$ — лица с уровнем цифровых навыков ниже среднего;

$S_{\text{средний}}^{\text{ЦН}}$ — лица со средним уровнем цифровых навыков;

$S_{\text{выше среднего}}^{\text{ЦН}}$ — лица с уровнем цифровых навыков выше среднего;

$S_{\text{высокий}}^{\text{ЦН}}$ — лица с высоким уровнем цифровых навыков.

Анализ уровня цифровых навыков занятого населения и тенденций его изменения в Российской Федерации

Результаты расчетов численности занятых, имевших определенный уровень навыков, представлены в таблице 4.

По итогам расчетов было выявлено, что в 2020 году 57,1 млн человек или 80,8% в общей численности занятых использовали персональный компьютер и Интернет в течение последних 3 месяцев, предшествовавших обследованию.

6,9 млн человек или 9,7% в общей численности занятых имели высокий уровень цифровых навыков. Их можно отнести к кадрам, которые способны существенно увеличить интенсивность цифровой трансформации экономики. К кадрам, которые

в высокой степени вовлечены в процесс распространения цифровых инноваций можно отнести тех занятых, у которых наблюдался уровень цифровых навыков выше среднего. Таких занятых насчитывалось 14,0 млн человек или 19,8% в общей численности занятых.

Наиболее распространенной группой являлись занятые, имевшие средний уровень цифровых навыков. В 2020 году их численность составила 18,9 млн человек и 26,8% в общей численности занятых.

Сопоставимая численность занятых имела низкий уровень цифровых навыков или не использовала персональный компьютер и Интернет. Почти четверть всех занятых были слабо участвовали, либо совсем не участвовали в преобразовании экономики за счет цифровизации, что является негативным фактором устойчивого развития цифровой экономики в Российской Федерации и экономической безопасности страны.

В целях изучения тенденций развития цифровых навыков была проанализирована динамика уровня цифровых навыков занятых в 2016–2020 гг. Расчет интегрального показателя за 2016–2020 гг. осуществлялся на основе имеющихся в объединенной базе микроданных сведений о действиях, связанных с работой

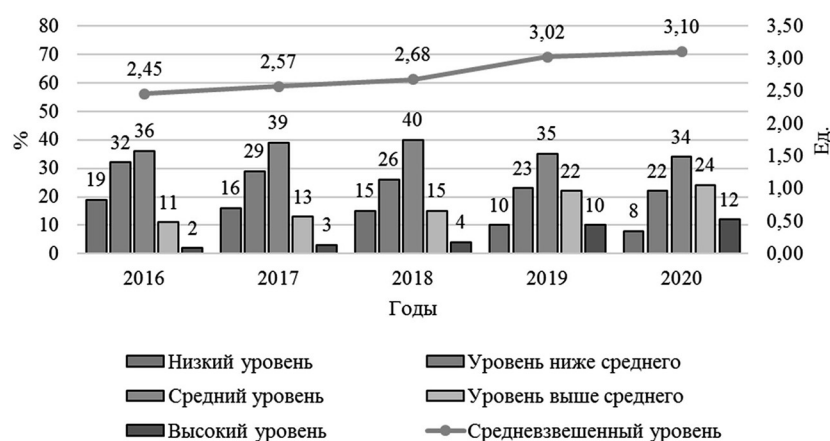


Рис. 1. Распределение занятого населения по уровню цифровых навыков и динамика средневзвешенного уровня цифровых навыков за 2016-2020 гг.

Fig. 1. Distribution of the employed population by the level of digital skills and dynamics of the weighted average level of digital skills for 2016-2020

на персональном компьютере, и целях использования Интернета по лицам в возрасте от 15 до 72 лет. Результаты представлены на рисунке 1, на котором также изображено распределение занятых по уровню цифровых навыков в форме удельных весов занятых, имевших определенный уровень цифровых навыков, в численности занятых, использовавших персональный компьютер и Интернет).

Средний уровень цифровых навыков у занятого населения в 2020 году составил 3,10 ед. За рассматриваемый период его величина увеличилась на 0,65 единиц, а темп роста составил 126%.

Рост среднего уровня цифровых навыков был связан с двукратным увеличением доли занятых, имевших уровень цифровых навыков выше среднего, и шестикратным увеличением

доли занятых, имевших высокий уровень цифровых навыков.

Для более детального изучения распределения занятых по уровням цифровых навыков были проанализированы показатели вариации. Они были получены по вариационным рядам распределения, построенным за 2016-2020 гг. (таблица 5).

Изменение величины среднеквадратического отклонения за 2016-2020 гг. говорит о возросшей вариации уровня цифровых навыков у занятого населения в Российской Федерации. Однако увеличение среднеквадратического отклонения одновременно с увеличением среднего уровня цифровых навыков привело к уменьшению величины коэффициента вариации, которая, впрочем, так и не опустилась ниже 33%, но стала ближе к этой критической

границе. Поэтому можно предположить, что наблюдаемый в 2020 году средний уровень цифровых навыков был типичной характеристикой рассматриваемой совокупности.

Судя по динамике коэффициента асимметрии, меры центра распределения совокупности стали совпадать, поскольку незначительная правосторонняя асимметрия, наблюдавшаяся в начале, была устранена к концу периода. Степень гладкости пика распределения увеличилась, о чем свидетельствует изменение величины коэффициента эксцесса. Это говорит о том, что различия между занятыми со средним уровнем цифровых навыков и всеми остальными категориями занятых сократились.

Анализ уровня цифровых навыков занятого населения и тенденций его изменения в разрезе социально-экономических групп

Для анализа качественных изменений кадров для цифровой экономики была проанализирована динамика средневзвешенного уровня цифровых навыков занятого населения в разрезе возрастных и профессиональных групп, а также отраслей экономики. В целях выявления различий в уровне цифровых навыков были рассчитаны абсолютные и относительные показатели динамики к базисному периоду.

Анализируя динамику уровня цифровых навыков в разрезе возрастных групп можно отметить, что наибольшее увеличение показателя было зафиксировано у занятых в возрасте от 15 до 19 лет. Уровень цифровых навыков у этой категории населения увеличился на 1,13 ед. или почти в полтора раза. Данный факт свидетельствует о том, что в трудоспособный возраст вступили молодые люди, чьи компетенции лучше соответствуют потребностям рынка труда, изменившимся в

Таблица 5 (Table 5)

Показатели вариации распределения занятых по уровню цифровых навыков за 2016-2020 гг., ед.

Indicators of variation in the distribution of employees by the level of digital skills for 2016-2020, units

Показатели	2016	2017	2018	2019	2020
Средневзвешенный уровень	2,45	2,57	2,68	3,02	3,10
Среднеквадратическое отклонение	0,97	0,99	1,03	1,12	1,12
Коэффициент вариации, %	39,73	38,53	38,60	37,12	36,13
Коэффициент асимметрии	0,19	0,15	0,12	0,01	-0,03
Коэффициент эксцесса	-0,46	-0,40	-0,42	-0,67	-0,72

Таблица 6 (Table 6)

Динамика уровня цифровых навыков занятого населения по возрастным группам в 2016-2020 гг.

Dynamics of the level of digital skills of the employed population by age groups in 2016-2020

Возрастные группы	2016	2020	Абсолютный прирост, ед.	Темп роста, %
Всего	2,45	3,10	0,65	126,43
от 15 до 19 лет	2,39	3,52	1,13	147,34
от 20 до 29 лет	2,60	3,34	0,74	128,36
от 30 до 39 лет	2,52	3,22	0,71	128,03
от 40 до 49 лет	2,39	3,05	0,66	127,51
от 50 до 59 лет	2,26	2,84	0,58	125,49
от 60 до 72 лет	2,23	2,71	0,48	121,48

условиях развития цифровой экономики. Они имеют больше возможностей занять рабочие места, требующие наличия цифровых навыков, чем лица старшего возраста (таблица 6).

Положительной тенденцией является превышение скорости роста уровня цифровых навыков у занятых в возрастных группах от 20 до 49 лет над скоростью изменения показателя по всей совокупности занятого населения. Это свидетельствует о том, что данные категории занятых сильнее испытывали необходимость в приобретении необходимых навыков в целях адаптации к изменившимся требованиям к занимаемой должности или для повышения шансов на трудоустройство в условиях структурных изменений на рынке труда, вызванных цифровой трансформацией экономики.

Негативным фактором, усиливающим возрастную дискриминацию при приеме на работу, является низкая интенсивность роста уровня цифровых навыков у старшего поколения занятых. За рассматриваемый период занятые в более молодом возрасте достигли среднего уровня цифровых навыков, в то время как старшему поколению занятых не удалось достичь этого уровня. Низкие темпы развития цифровой грамотности у лиц в возрастных группах от 50 до 72 лет способны

повлиять на уровень занятости лиц данных возрастных групп в профессиях, в которых интенсивно используются цифровые технологии. Хуже всего адаптировались к изменениям, произошедшим в результате цифровой трансформации экономики за 2016-2020 гг. лица в возрасте от 60 до 72 лет. Абсолютный прирост уровня цифровых навыков у данной категории занятых увеличился всего на 0,48 ед., а темп роста составил 121,48%.

Перейдем к анализу тенденций развития цифровых навыков у занятого населения в разрезе профессиональных групп.

На протяжении 2016-2020 гг. уровень цифровых навыков у занятых руководителей, специалистов высшего и среднего уровня квалификации, специалистов, осуществляющих подготовку и оформление документации, учет и обслуживание превосходили значение показателя в целом по всем категориям занятого населения. Занятые в этих профессиональных группах чаще, чем другие сталкивались с необходимостью использовать цифровые технологии в ходе осуществления трудовой деятельности.

Особенностью цифровой трансформации экономики за рассматриваемый период стал ускоренный рост уровня цифровых навыков у высококвалифицированных специалистов и служащих, занятых

подготовкой и оформлением документации, учетом и обслуживанием. У занятых в этих профессиональных группах уровень цифровых навыков увеличился на 0,76 ед. и 0,70 ед. или на 27,18% и 28,46% в относительном выражении, что является признаком интенсивного внедрения средств автоматизации рабочих мест, занимаемых этими категориями специалистов.

Наименее вовлеченными в процессы цифровой трансформации являлись квалифицированные работники сельского хозяйства, у которых на протяжении рассматриваемого периода не только наблюдался наименьший уровень цифровых навыков, но и скорость его изменения. Если в базисном году величина показателя составляла 2,01 ед., то к 2020 году увеличилась всего на 0,40 ед., а темп роста составил 119,97% (таблица 7).

Наконец, проанализируем тенденции уровня цифровых навыков у занятых в разрезе видов экономической деятельности и выявим отрасли экономики, обладающие наиболее высоким уровнем цифровой зрелости.

Величина средневзвешенного уровня цифровых навыков и темпы его роста по каждому из видов экономической деятельности на уровне разделов ОКВЭД2 представлены на рис. 2.

У занятых в финансовой (раздел К) и информационной (раздел J) сферах, как и у занятых в организациях профессиональной, научной и технической деятельности (раздел М) на протяжении всего рассматриваемого периода наблюдались максимальные значения уровня цифровых навыков среди всей совокупности отраслей. Высокие темпы роста показателя у занятых в сфере образования (раздел Р) — 125,21% и культуры, спорта, организации досуга и развлечений (раздел R) — 123,46%

Таблица 7 (Table 7)

**Динамика уровня цифровых навыков занятого населения
по профессиональным группам в 2016-2020 гг.**
**Dynamics of the level of digital skills of the employed population by
professional groups in 2016-2020**

Профессиональные группы	2016	2020	Абсолютный прирост, ед.	Темп роста, %
Всего	2,45	3,10	0,65	126,43
Руководители	2,72	3,38	0,67	124,52
Специалисты высшего уровня квалификации	2,79	3,55	0,76	127,18
Специалисты среднего уровня квалификации	2,52	3,10	0,58	123,13
Служащие, занятые подготовкой и оформлением документации, учетом и обслуживанием	2,45	3,14	0,70	128,46
Работники сферы обслуживания и торговли, охраны граждан и собственности	2,26	2,88	0,62	127,45
Квалифицированные работники сельского и лесного хозяйства, рыбоводства и рыболовства	2,01	2,41	0,40	119,97
Квалифицированные рабочие промышленности, строительства, транспорта и рабочие родственных занятий	2,19	2,75	0,56	125,34
Операторы производственных установок и машин, сборщики и водители	2,11	2,65	0,54	125,71
Неквалифицированные рабочие	2,06	2,61	0,56	127,03

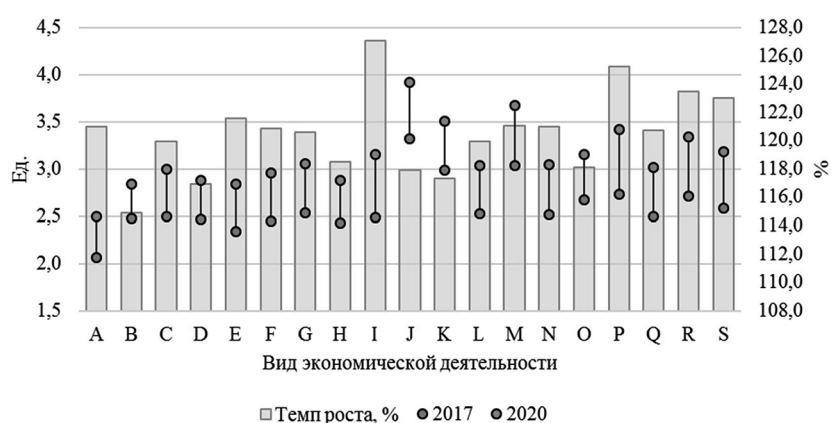


Рис. 2. Динамика уровня цифровых навыков занятого населения по отраслям экономики в 2017-2020 гг.

Fig. 2. Dynamics of the level of digital skills of the employed population by sectors of the economy in 2017-2020

позволили сократить отставание от уровня цифровых навыков у лидирующих отраслей.

В 2020 году у занятых в перечисленных отраслях, а также у занятых в сфере государственного управления (раздел О), оптовой и розничной торговли (раздел Г), в гостиницах и на предприятиях общественного питания (раздел И) и в сфере предоставления

прочих видов услуг (раздел S) были зафиксированы уровни цифровых навыков, превышающие величину показателя в целом по экономике. Однако если уровень цифровых навыков у работников в сфере гостеприимства и в сфере предоставления прочих видов услуг увеличивался ускоренными темпами, которые составили 127,04% и 123,02% соответ-

ственно, то занятые в сфере торговли и государственного управления отметились низкой интенсивностью роста показателя. Темпы роста уровня цифровых навыков у занятых в этих отраслях составили 120,62% и 118,09% соответственно и не превышали темпы роста по всем занятым (120,83%).

Помимо занятых в сфере государственного управления наименьшие темпы роста уровня цифровых навыков были зафиксированы у работников в сфере транспортировки и хранения (раздел Н) – 118,47%, информации и связи (раздел J) – 117,91%, финансов и страхования (раздел К) – 117,31%, электроэнергетики (раздел D) – 116,92%, а также добычи полезных ископаемых (раздел В) – 114,90%. Низкие темпы роста уровня цифровых навыков у занятых в сфере добычи полезных ископаемых обеспечили попадание данной отрасли в число отраслей с наименьшими значениями показателя в 2020 году. Среди них также были сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство (раздел А), водоснабжение, водоотведение, организация сбора и утилизация отходов, деятельность по ликвидации загрязнений (раздел Е), транспортировка и хранение (раздел Н), обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха (раздел D). Стоит отметить, что занятые в сельском хозяйстве имели самый низкий уровень цифровых навыков на протяжении всего периода, и несмотря на то, что у данной категории занятых темп роста показателя за рассматриваемый период составил 120,98%, что было на уровне среднего темпа роста по всей совокупности занятых, к 2020 году они не смогли сократить отставание от большинства других отраслей, приблизившись к уровню цифровых навыков, который наблюдался по экономике в целом в базисном году.

Закключение

В ходе исследования было установлено, что проводимые на постоянной основе официальные обследования использования информационно-коммуникационных технологий населением дают возможность оперировать массивом ежегодных статистических данных о цифровых навыках, в том числе проводить мониторинг по различным социально-экономическим характеристикам и отслеживать динамику их развития у трудовых ресурсов в соотношении с темпами цифровой трансформации экономики.

В исследовании представлена методика оценки уровня навыков использования цифровых технологий у занятого населения и результаты апробации данной методики на реальных статистических данных, источником которых послужили выборочные обследования использования ИКТ населением и рабочей силы. Были изучены тенденции изменения уровня цифровых навыков у занятых по различным социально-экономическим характеристикам за последние пять лет, что помогло охарактеризовать закономерности развития кадров в период интенсивных преобразований в экономике, вызванных цифровой трансформацией.

В исследовании был принят ряд допущений, основными из которых являются следующие. Измерение цифровых навыков может быть осуществлено на основе опроса населения, когда обследуемые лица дают субъективную оценку своим знаниям и умениям в области использования различных информационно-коммуникационных технологий. Формирование показателей навыков осуществляется исходя из сведений о совершении обследуемыми лицами действий при работе с аппаратным и программным обеспечением. По-

скольку опрос населения об использовании цифровых технологий проводится ежегодно по одному и тому же кругу вопросов, оценки цифровых навыков, полученные за различные периоды, являются сопоставимыми.

Предложенная методика позволила подтвердить гипотезу о том, что распространение цифровых инноваций в хозяйственной сфере взаимосвязано с развитием человеческого капитала.

Рост средневзвешенного уровня цифровых навыков происходил на фоне уменьшения диспропорций между категориями занятых, которые имеют более низкое и более высокое значение признака относительно его типичной величины. Несмотря на сокращение дифференциации занятого населения по компетенциям, связанным с использованием персонального компьютера и Интернета, степень различий между занятыми лицами оставалась существенной, и в целом вся их совокупность была неоднородной. Причем наблюдавшийся ранее перекося в распределении занятых, для которого было характерно преобладание категорий с низким уровнем цифровых навыков, со временем выравнивался за счет увеличения доли занятых, имеющих уровень выше среднего и высокий уровень навыков использования ИКТ.

Состоятельность авторского подхода подтверждается результатами анализа динамики уровня цифровых навыков в разрезе социально-экономических характеристик населения. Так, нашла свое подтверждение гипотеза о существовании так называемого «цифрового разрыва» между различными категориями населения, что было зафиксировано в ходе анализа цифровых навыков по возрастным группам, различным видам занятий и экономической деятельности. В каждом

из рассмотренных случаев более молодые, более квалифицированные занятые, а также занятые в тех отраслях, которые подверглись наиболее интенсивной цифровой трансформации, обладали высоким уровнем цифровых навыков.

Данное исследование имеет ряд ограничений. Во-первых, оценка цифровых навыков осуществлялась на основе показателей, которые характеризуют действия, связанные с работой на персональном компьютере, и цели использования Интернета, что представляет собой довольно узкий круг количественных метрик для оценки цифровых компетенций. Во-вторых, оценка тенденций развития цифровых навыков осуществлялась на краткосрочном периоде. В-третьих, если респондент осуществлял хотя бы одно более сложное действие, значит он имел более высокий уровень навыков, несмотря на то, осуществлял ли он менее сложные действия, связанные с использованием цифровых технологий.

С точки зрения практического применения предложенный в данном исследовании подход может быть использован при оценке цифровых навыков в разрезе других социально-экономических, демографических и иных характеристик населения, например, по видам занятости, по полу, по уровню образования, по субъектам Российской Федерации в целях более полной характеристики цифровой зрелости и дальнейших перспектив цифровой трансформации экономики Российской Федерации. Кроме того, требуются дополнительные исследования для подтверждения гипотезы о том, что интенсивность цифровой трансформации экономики зависит от динамики изменения уровня цифровых навыков, в частности с использованием регрессионных и корреляционных методов анализа.

Литература

1. Чинаева Т. И. Цифровая экономика: направления развития // Россия: тенденции и перспективы развития. 2018. №13-1. С. 445-446.
2. The Digital Transformation of SMEs, OECD Studies on SMEs and Entrepreneurship Paris: OECD Publishing, 2021. 275 p. [Электрон. ресурс] Режим доступа: https://www.oecd-ilibrary.org/industry-and-services/the-digital-transformation-of-smes_bdb9256a-en.
3. Зайченко И.М., Горшечникова П.Д., Лёвина А.И., Дубгорн А.С. Цифровая трансформация бизнеса: подходы и определение // Экономика и экологический менеджмент. 2020. № 2. С. 205–212.
4. Маркеева А.В., Гавриленко О.В. Цифровая платформа как новый экономический актор и новая инстанция социального контроля // Вестник Московского университета. Серия 7: Философия. 2019. № 5. С. 29–48.
5. Днепровская Н.В. Исследование перехода предприятий к цифровой экономике // Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. 2019. № 4. С. 54–65.
6. Digital Skills Insights 2021. Geneva: International Telecommunication Union, 2021. 156 p. [Электрон. ресурс] Режим доступа: https://academy.itu.int/sites/default/files/media2/file/21-00668_Digital-Skill-Insight-210831_CSD%20Edits%206_Accessible-HD.pdf
7. New Perspectives on ICT Skills and Employment. OECD Digital Economy Papers. No. 96. Paris: OECD Publishing, 2005. 35 p. [Электрон. ресурс] Режим доступа: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/232342747761.pdf?expires=1655665534&id=id&accname=guest&checksum=821821726192C4EA32A1B38D81F266F5>.
8. Proposal for a EUROSTAT-OECD Definition of ICT Specialists. Paris: OECD Publishing, 2015. [Электрон. ресурс] Режим доступа: http://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/Annexes/isoc_skslf_esms_an1.pdf.
9. Данные выборочного обследования использования ИКТ населением // Федеральная служба государственной статистики. [Электрон. ресурс] Режим доступа: https://gks.ru/free_doc/new_site/business/it/ikt20/index.html.
10. OECD Skills Outlook 2015: Youth, Skills and Employability. Paris: OECD Publishing, 2015. 156 p. [Электрон. ресурс] Режим доступа: https://www.oecd-ilibrary.org/education/oecd-skills-outlook-2015_9789264234178-en.
11. Руководство по оценке цифровых навыков. Женева: Международный союз электросвязи, 2020. 76 с. [Электрон. ресурс] Режим доступа: https://academy.itu.int/sites/default/files/media2/file/20-00227_1f_Digital_Skills_assessment_Guidebook_R.pdf
12. Ferrari A. Digital Competence in Practice: An Analysis of Frameworks. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2012. 95 p. [Электрон. ресурс] Режим доступа: <https://ifap.ru/library/book522.pdf>
13. The Digital Competence Framework // An official EU website [Электрон. ресурс] Режим доступа: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcomp/digital-competence-framework_en
14. Дмитриева Н.Е., Жулин А.Б., Артамонов Р.Е., Титов Э.А. Оценка цифровой готовности населения России // Доклад к XXII Апрельской международной научной конференции по проблемам развития экономики и общества (Москва, 13–30 апреля 2021 г.) М.: Издательский дом Высшей школы экономики, 2021. 86 с.
15. Всероссийское исследование «Индекс цифровой грамотности» // Официальный сайт ВЦИОМ [Электрон. ресурс] Режим доступа: https://wciom.ru/fileadmin/file/reports_conferences/2015/2015-12-21-rocit.pdf
16. Официальный сайт «Цифровая грамотность» // Официальный сайт РОЦИТ [Электрон. ресурс] Режим доступа: <https://xn--dlachkmla.xn--80aaefw2ahcfbneslds6a8jyb.xn--plai/>
17. Диагностика цифровых компетенций сотрудников // Аналитический центр Национального агентства финансовых исследований [Электрон. ресурс] Режим доступа: <https://nafi.ru/method/diagnostika-tsifrovyykh-kompetentsiy-sotrudnikov/>
18. Официальный сайт проекта «Готов к цифре» [Электрон. ресурс] Режим доступа: <https://xn--blabhljwatnyu.xn--plai/>
19. Комплект материалов по цифровым навыкам. Женева: Международный союз электросвязи, 2018. 100 с. [Электрон. ресурс] Режим доступа: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Digital-Inclusion/Documents/Digital-Skills-Toolkit-Russian.pdf>
20. Данные обследования РМЭЗ НИУ ВШЭ // Официальный сайт НИУ ВШЭ [Электрон. ресурс] Режим доступа: <https://www.hse.ru/rllms/spss>
21. Manual for Measuring ICT Access and Use by Households and Individuals Geneva: International Telecommunication Union, 2014. [Электрон. ресурс] Режим доступа: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/manual2014.aspx>.
22. The ITU ICT SDG indicators // Официальный сайт международного союза электросвязи [Электрон. ресурс] Режим доступа: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/SDGs-ITU-ICT-indicators.aspx>.
23. Proposal for Amendments to the ITU Guiding Documents on ICT Skills Measurement // Официальный сайт Международного союза электросвязи. 2020. 12 p. [Электрон. ресурс] Режим доступа: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/events/egti2018/EGH-Skills%20Proposal%202018-09-27.pdf>.

24. The ICT Development Index (IDI) Methodology, indicators and definitions // Официальный сайт международного союза электросвязи. 2019. 83 p. [Электрон. ресурс] Режим доступа: https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/statistics/ITU_ICT%20Development%20Index.pdf.

25. SDG indicator metadata (Harmonized metadata template - format version 1.0) // Официальный сайт Статистической комиссии ООН. 2021. 6 p. [Электрон. ресурс] Режим доступа: <https://unstats.un.org/sdgs/metadata/files/Metadata-04-04-01.pdf>.

26. Digital Skills Indicator — derived from Eurostat survey on ICT usage by Individuals Methodological note // EU4Digital. 2015. 4 p. [Электрон. ресурс] Режим доступа: https://eufordigital.eu/wp-content/uploads/2019/10/Digital-Skills-Indicator-survey-on-ICT-usage-by-Individuals_Methodological.pdf.

27. Приказ Росстата от 13.02.2020 № 64 «Об утверждении методики расчета показателя федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (вместе с «Методикой расчета показателя «Доля населения, обладающего цифровой грамотностью и ключевыми компетенциями цифровой экономики»).

28. Итоги выборочного обследования рабочей силы // Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики, 2021. [Электрон. ресурс] Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/11110/document/13265>.

References

1. Chinaeva T. I. Digital economy: directions of development. Rossiya: tendentsii i perspektivy razvitiya = Russia: trends and development prospects. 2018; 13-1: 445-446. (In Russ.).

2. The Digital Transformation of SMEs, OECD Studies on SMEs and Entrepreneurship Paris: OECD Publishing; 2021. 275 p. [Internet] Available from: https://www.oecd-ilibrary.org/industry-and-services/the-digital-transformation-of-smes_bdb9256a-en.

3. Zaichenko I.M., Gorshechnikova P.D., Levina A.I., Dubgorn A.S. Digital transformation of business: approaches and definition. Ekonomika i ekologicheskii menedzhment = Economics and environmental management. 2020. №2: 205-212. (In Russ.).

4. Markeeva A.V., Gavrilenko O.V. Digital platform as a new economic actor and a new instance of social control. Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 7 = Bulletin of Moscow University. Series 7: Philosophy. 2019; 5: 29-48. (In Russ.).

5. Dneprovskaya N.V. Study of the transition of enterprises to a digital economy. Vestnik Rossiyskogo ekonomicheskogo universiteta imeni G. V. Plekhanova = Bulletin of the Plekhanov Russian University of Economics. 2019; 4: 54-65. (In Russ.).

6. Digital Skills Insights 2021. Geneva: International Telecommunication Union; 2021. 156 p. [Internet] Available from: https://academy.itu.int/sites/default/files/media2/file/21-00668_Digital-Skill-Insight-210831_CSD%20Edits%206_Accessible-HD.pdf

7. New Perspectives on ICT Skills and Employment. OECD Digital Economy Papers. no. 96. Paris: OECD Publishing; 2005. 35 p. [Internet] Available from: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/232342747761.pdf?expires=1655665534&id=id&accname=guest&checksum=821821726192C4EA32A1B38D81F266F5>.

8. Proposal for a EUROSTAT-OECD Definition of ICT Specialists. Paris: OECD Publishing; 2015.

[Elec. resource] Available from: http://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/Annexes/isoc_skslf_esms_an1.pdf.

9. Data from a sample survey of the use of ICT by the population. Federal State Statistics Service. [Internet] Available from: https://gks.ru/free_doc/new_site/business/it/ikt20/index.html (In Russ.).

10. OECD Skills Outlook 2015: Youth, Skills and Employability. Paris: OECD Publishing; 2015. 156 p. [Internet] Available from: https://www.oecd-ilibrary.org/education/oecd-skills-outlook-2015_9789264234178-en.

11. Digital Skills Assessment Guide. Geneva: International Telecommunication Union; 2020. 76 p. [Internet] Available from: https://academy.itu.int/sites/default/files/media2/file/20-00227_1f_Digital_Skills_assessment_Guidebook_R.pdf. (In Russ.).

12. Ferrari A. Digital Competence in Practice: An Analysis of Frameworks. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2012. 95 p. [Internet] Available from: <https://ifap.ru/library/book522.pdf>

13. The Digital Competence Framework. An official EU website [Internet] Available from: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcomp/digital-competence-framework_en

14. Dmitrieva N.E., Zhulin A.B., Artamonov R.E., Titov E.A. Assessing the Digital Readiness of the Russian Population. Doklad k XXII Aprel'skoy mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii po problemam razvitiya ekonomiki i obshchestva = Report to the XXII April International Scientific Conference on the Problems of the Development of the Economy and Society (Moscow, April 13–30, 2021) Moscow: Publishing House of the Higher School of Economics; 2021. 86 p. (In Russ.).

15. Study «Index of digital literacy». Official website of WCIOM [Internet] Available from: https://wciom.ru/fileadmin/file/reports_conferences/2015/2015-12-21-rocit.pdf. (In Russ.).

16. Digital Literacy. Official website of ROCIT [Internet] Available from: <https://xn--dlachkmla>.

xn--80aaefw2ahcfbneslds6a8jyb.xn--p1ai/. (In Russ.).

17. Diagnostika tsifrovyykh kompetentsiy sotrudnikov. Analiticheskiy tsentr Natsional'nogo agentstva finansovykh issledovaniy = Diagnosis of digital competencies of employees. Analytical Center of the National Agency for Financial Research [Internet] Available from: <https://nafi.ru/method/diagnostika-tsifrovyykh-kompetentsiy-sotrudnikov/> (In Russ.).

18. Official site of the project «Ready for digital» [Internet] Available from: <https://xn--blabhljwatnyu.xn--p1ai/> (In Russ.).

19. Digital Skills Toolkit. Geneva: International Telecommunication Union; 2018. 100 p. [Internet] Available from: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Digital-Inclusion/Documents/Digital-Skills-Toolkit-Russian.pdf>. (In Russ.)

20. Survey data of the HSE. National Research University Higher School of Economics [Internet] Available from: <https://www.hse.ru/rims/spss> (In Russ.).

21. Manual for Measuring ICT Access and Use by Households and Individuals Geneva: International Telecommunication Union; 2014. [Internet] Available from: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/manual2014.aspx>.

22. The ITU ICT SDG indicators. Official website of the International Telecommunication Union [Internet] Available from: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/SDGs-ITU-ICT-indicators.aspx>.

23. Proposal for Amendments to the ITU Guiding Documents on ICT Skills Measurement. Official website of the International Telecommunication Union. 2020. 12 p. [Internet] Available from: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/events/egti2018/EGH-Skills%20Proposal%202018-09-27.pdf>.

24. The ICT Development Index (IDI) Methodology, indicators and definitions. Official website of the International Telecommunication Union. 2019. 83p. [Internet] Available from: https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/statistics/ITU_ICT%20Development%20Index.pdf.

25. SDG indicator metadata (Harmonized metadata template - format version 1.0). Official website of the UN Statistical Commission. 2021. 6 p. [Internet] Available from: <https://unstats.un.org/sdgs/metadata/files/Metadata-04-04-01.pdf>.

26. Digital Skills Indicator - derived from Eurostat survey on ICT usage by Individuals Methodological note. EU4Digital. 2015. 4 p. [Internet] Access Mode: https://eufordigital.eu/wp-content/uploads/2019/10/Digital-Skills-Indicator-survey-on-ICT-usage-by-Individuals_Methodological.pdf.

27. Rosstat Order No. 64 dated February 13, 2020 «Ob utverzhdenii metodiki rascheta pokazatelya federal'nogo proyekta «Kadry dlya tsifrovoy ekonomiki» natsional'noy programmy «Tsifrovaya ekonomika Rossiyskoy Federatsii» (vmeste s «Metodikoy rascheta pokazatelya «Dolya naseleniya, obladayushchego tsifrovoy gramotnost'yu i klyuchevymi kompetentsiyami tsifrovoy ekonomiki») = “On approval of the methodology for calculating the indicator of the federal project “Personnel for the Digital Economy” of the national program “Digital Economy of the Russian Federation” (with the “Method for calculating the indicator “The proportion of the population with digital literacy and key competencies of digital economy»).(In Russ.)

28. Results of a sample survey of the labor force. Official website of the Federal State Statistics Service; 2021. [Internet] Available from: <https://rosstat.gov.ru/folder/11110/document/13265>. (In Russ.)

Сведения об авторе

Павел Эдуардович Прохоров

Научный сотрудник, научная лаборатория
«Количественные методы исследования
регионального развития»,
аспирант кафедры статистики
Российский экономический университет
им. Г.В. Плеханова, Москва, Россия
Эл. почта: Prohorov.PE@rea.ru

Information about the author

Pavel E. Prokhorov

Researcher, Research Laboratory
«Quantitative Methods of Researching Regional
Development», Postgraduate student of the
Department of Statistics
Plekhanov Russian University of Economics,
Moscow, Russia
E-mail: Prohorov.PE@rea.ru