

**Экономика труда**

# Уровень цифровых навыков занятых россиян: ключевые детерминанты

**Анна Владимировна Демьянова***ORCID: 0000-0003-3187-7422*

Кандидат экономических наук, директор Центра статистики труда и заработной платы, Институт статистических исследований и экономики знаний, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (РФ, 101000, Москва, Мясницкая ул., 20)  
E-mail: ademyanova@hse.ru

**Святослав Игоревич Покровский***ORCID: 0009-0001-8686-3928*

Стажер-исследователь Центра статистики труда и заработной платы, Институт статистических исследований и экономики знаний, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (РФ, 101000, Москва, Мясницкая ул., 20)  
E-mail: spokrovskii@hse.ru

**Аннотация**

В результате цифровизации роль навыков в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) повысилась во всех сферах жизнедеятельности, и рынок труда не исключение. Важным направлением влияния цифровизации является рост спроса в различных профессиях на цифровые навыки, развитию которых в последние годы в России уделяется большое внимание. Цель статьи — определение роли различных характеристик работников в формировании их цифровых навыков. Такая информация важна для комплексного выстраивания мер государственной политики. В профессиональной деятельности часто требуются разные практики в области ИКТ, поэтому в исследовании использовались несколько показателей цифровых навыков. Анализ проводился на основе объединенных данных выборочного обследования рабочей силы и выборочного федерального статистического наблюдения по вопросам использования населением информационных технологий и информационно-телекоммуникационных сетей за 2022 год с помощью эконометрических методов (регрессии Пуассона, порядковой логит-регрессии, пробит-регрессии и декомпозиции Шепли). Выявлено, что уровень образования и возраст, доступность ИКТ-инфраструктуры в домохозяйстве вносят основной вклад в развитие всех рассмотренных групп цифровых навыков, кроме продвинутых, которые в значительной степени связаны с профессиональными характеристиками. К особенностям продвинутых навыков также относится то, что мужчины владеют ими с более высокой вероятностью, чем женщины, среди регионов значимо повышает вероятность их наличия только проживание в Москве и Московской области, среди уровней образования — только высшее. Результаты исследования свидетельствуют о важности развития цифровых навыков у обучающихся на образовательных программах всех уровней (не только высшего образования) и работников старших возрастных групп, необходимости увеличения доступности ИКТ-инфраструктуры для домохозяйств.

**Ключевые слова:** рынок труда, человеческий капитал, цифровизация, цифровая трансформация.

**JEL:** J24.

---

Статья подготовлена в рамках Программы фундаментальных исследований Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики».

**Economics of Labor**

# Key Determinants of Digital Skills in the Russian Workforce

**Anna V. Demianova***ORCID: 0000-0003-3187-7422*

Director of the Center of Labor  
and Earnings Statistics, Institute  
for Statistical Studies and Economics  
of Knowledge, National Research  
University Higher School of Economics,<sup>a</sup>  
e-mail: ademyanova@hse.ru

**Sviatoslav I. Pokrovskii***ORCID: 0009-0001-8686-3928*

Research Assistant, Center of Labor  
and Earnings Statistics, Institute for Statistical  
Studies and Economics of Knowledge, National  
Research University Higher School of Economics,<sup>a</sup>  
e-mail: spokrovskii@hse.ru

<sup>a</sup> 20, Myasnitskaya ul., Moscow, 101000,  
Russian Federation

**Abstract**

Digitalization has made the role of the population's ICT skills more important in all areas of life, and the labor market is no exception. An important area of influence of digitalization is the growing demand for digital skills in various occupations. Much attention has recently been devoted to developing digital skills among Russia's workers. The purpose of this article is to determine how the characteristics of those employed contribute to the formation of various groups of digital skills. This information is necessary for the development of public policy. Because workers require different ICT skills, several indicators of digital skills were studied. Merged data from the Russian labor force survey and the sample survey on the use of information technology and information and telecommunication networks by the population for 2022 was analyzed using econometric methods (Poisson regression, ordinal logit regression, probit regression, and Shapley decomposition). It was found that the level of education and age attained along with access to ICT infrastructure in a household are the main factors in the development of all the groups of digital skills considered except for the most advanced ones. More complex digital skills are mostly correlated with occupational characteristics. Possession of advanced digital skills is also affected by gender (men are more likely than women to have them), place of residence (inhabitants of Moscow and the adjacent region are favored), and education (those with higher education tend to have more such skills). These results underline the importance of developing digital skills among students in educational programs at all levels (not only in higher education) as well as among older employees as part of advanced training programs, while also increasing the availability of ICT infrastructure to households.

**Keywords:** labor market, human capital, digitalization, digital transformation.

**JEL:** J24.

---

**Acknowledgements**

The article was prepared as part of the Basic Research Program of the NRU Higher School of Economics.

## Введение

**В** последние годы во всём мире сильно увеличились темпы цифровизации экономики — как в результате развития технологий, так и из-за пандемии. Внедрение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) вносит изменения во все сферы жизнедеятельности людей, и рынок труда не является исключением.

Влияние цифровизации на рынок труда — тема, широко обсуждаемая в научном сообществе [Acemoglu, Restrepo, 2020; Pigoşca et al., 2021]<sup>1</sup>. Развитие ИКТ приводит к росту производительности труда и трансформации трудовых функций многих работников, новые технологии замещают рабочие места, связанные в большей степени с рутинным трудом, появляются новые профессии в сфере создания и использования цифрового контента и продуктов [Fossen, Sorgner, 2019]. Еще одним важным направлением влияния является рост спроса на цифровые навыки в различных профессиях. В современных реалиях продвинутые навыки использования компьютера и интернета требуются не только от специалистов по ИКТ, но и от работников других профессий [Анищенко, Левина, 2020; Василенко, Вахитова, 2018].

В рамках принятых ООН Целей устойчивого развития страны ставят перед собой задачу к 2030 году значительно увеличить долю молодежи и взрослых, обладающих навыками в области ИКТ<sup>2</sup>. Согласно программе «Цифровое десятилетие 2030» к 2030 году 80% населения стран Европейского союза в возрасте 16–74 лет должно обладать хотя бы базовым уровнем цифровых навыков<sup>3</sup>. В России также реализуются меры по увеличению цифровой грамотности: растёт количество бюджетных мест на программах высшего образования в сфере информационных технологий и по математическим специальностям, финансируются программы дополнительного профессионального образования (в том числе для преподавательского состава и госслужащих), в вузах создаются «цифровые кафедры» для формирования ИКТ-навыков у студентов всех специальностей<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> См. также: Technical Report of the Survey of Adult Skills (PIAAC). Paris: OECD, 2019. [https://www.oecd.org/skills/piaac/publications/PIAAC\\_Technical\\_Report\\_2019.pdf](https://www.oecd.org/skills/piaac/publications/PIAAC_Technical_Report_2019.pdf).

<sup>2</sup> Резолюция, принятая Генеральной ассамблеей ООН 25 сентября 2015 года. Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. Нью-Йорк: ООН, 2015. [https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1\\_ru.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1_ru.pdf).

<sup>3</sup> Decision (EU) 2022/2481 of the European Parliament and of the Council of 14 December 2022 establishing the Digital Decade Policy Programme 2030. Strasbourg: The European Parliament and the Council of the European Union, 2023. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dec/2022/2481/oj>.

<sup>4</sup> Кадры для цифровой экономики. М.: Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации, 2023. <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/866/>.

Для разработки эффективной политики развития цифровой экономики и адресных мер по повышению уровня цифровых навыков работников необходимо понимать роль различных факторов в их формировании. Целью настоящего исследования является определение вклада разных социально-демографических и профессиональных характеристик индивидов, а также доступности ИКТ-инфраструктуры в формирование цифровых навыков у занятого населения в России. Подобные эмпирические оценки по российским данным прежде не выполнялись.

Статья имеет следующую структуру. В первом разделе мы анализируем результаты предыдущих работ о факторах, определяющих развитие цифровых навыков. Во втором — описываем методологию исследования, включая использованные подходы к измерению цифровых навыков. Третий раздел начинаем с характеристики цифровых навыков занятого населения России, далее переходим к результатам оценки регрессий. В последней части обсуждаются ключевые выводы.

## 1. Обзор предыдущих исследований

Отправной точкой для рассмотрения положения индивидов на рынке труда является теория человеческого капитала, предложенная Теодором Шульцем и Гэри Беккером. Под человеческим капиталом понимают совокупность знаний, навыков и способностей человека, которые он может применять в производственных или потребительских целях [Becker, 1964; Schultz, 1961]. Цифровые навыки являются одной из форм человеческого капитала, накопление или инвестиции в который происходят в рамках обучения, получения профессионального опыта и пр.

Уровень цифровых навыков различается по социально-демографическим и профессиональным группам [Абдрахманова и др., 2020; 2021]. Эмпирические исследования показывают, что знания, приобретенные в рамках системы образования, являются одними из ключевых факторов, определяющих уровень цифровых навыков [Heinz, 2016; Van Laar et al., 2019]. Согласно Международному союзу электросвязи все виды профессиональной подготовки играют решающую роль в развитии навыков в области ИКТ<sup>5</sup>.

У более молодых поколений уровень цифровых навыков в среднем выше, чем у старших. Исследователи объясняют это различиями поколений в привычках и условиях, в которых происходило взросление [Khan, Vuopala, 2019], в потребностях на разных этапах жизни [Helsper, 2010]. Авторы последних иссле-

<sup>5</sup> Digital Skills Insights 2020. Geneva: International Telecommunication Union, 2020. [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/opb/phcb/D-PHCB-CAP\\_BLD.03-2020-PDF-E.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/phcb/D-PHCB-CAP_BLD.03-2020-PDF-E.pdf).

дований приходят к выводу, что миллениалы в основном используют цифровые технологии в развлекательных целях, а люди поколения X — для решения практических задач и поиска информации [Calvo-Porrá, 2020]. Сокращению межпоколенческого цифрового разрыва способствуют повышение доступности интернета и адаптация дизайна технологий под потребности людей старших возрастов, использование технологий искусственного интеллекта и расширенной реальности [Charness, Boot, 2022; Fleury, Richir, 2023].

В уровне цифровых навыков наблюдается гендерный разрыв: этот уровень в среднем у мужчин выше<sup>6</sup>, что объясняется рядом факторов: профессиональной сегрегацией, различиями в доходах, семейным положением, а в развивающихся странах еще и социальными установками [Antonio, Tuffley, 2014; Helsper, 2010; Hilbert, 2011]. К такому разрыву в некоторых странах также приводит неравенство доступа к образованию<sup>7</sup>.

Помимо социально-демографических факторов на формирование цифровых навыков индивидов влияют профессиональные характеристики. Так, анализ рынка труда в Германии на данных за 2014–2018 годы показал, что доля вакансий, которые требуют наличия цифровых навыков, за рассматриваемый период возросла до 79%, при этом востребованность цифровых навыков увеличилась в профессиях всех уровней квалификации [Kane et al., 2020].

Исследователи из Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) оценили интенсивность использования ИКТ в различных профессиях на данных обследования навыков взрослых (Programme for the International Assessment of Adult Competencies, PIAAC) за 2016 год. На основе информации о частоте, с которой на работе выполняются ИКТ-задачи, был сформирован перечень групп занятий (профессий), предполагающих наиболее активное использование цифровых технологий<sup>8</sup>. В него вошли специалисты по ИКТ, а также руководители и специалисты высшего уровня квалификации в области финансово-экономической и административной деятельности, сбыта, маркетинга, развития, социальных услуг, физики и химии, архитекторы, проектировщики, топографы и дизайнеры, преподаватели организаций высшего образования.

Во многих странах мира в последние годы реализуется цифровая трансформация предприятий и организаций. Этот процесс

<sup>6</sup> Individuals Who Have Basic or Above Basic Overall Digital Skills by Sex. Luxembourg: Eurostat, 2021. [https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/tepsr\\_sp410\\_esmsip2.htm](https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/tepsr_sp410_esmsip2.htm).

<sup>7</sup> Digital Skills Insights 2020. Geneva: International Telecommunication Union, 2020. [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/opb/phcb/D-PHCB-CAP\\_BLD.03-2020-PDF-E.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/phcb/D-PHCB-CAP_BLD.03-2020-PDF-E.pdf).

<sup>8</sup> Measuring the Digital Transformation: A Roadmap for the Future. Paris: OECD, 2019. <https://doi.org/10.1787/9789264311992-en>.

проходит неравномерно в организациях разных отраслей и размеров. Согласно оценкам ОЭСР, такие отрасли экономики, как телекоммуникации и ИТ-услуги, находятся в верхней части распределения по уровню цифровой трансформации, в то время как сельское хозяйство, горнодобывающая промышленность и недвижимость — внизу распределения [Calvino et al., 2018].

Развитие цифровых технологий, доступность и качество инфраструктуры вносят значимый вклад в формирование цифровых навыков. Их постоянному обновлению способствует появление новых способов работы с информацией в результате разработки новых и совершенствования имеющихся ИКТ [Толстых и др., 2018]. Было выявлено, что качество и доступность интернета, цена цифровых устройств являются основными причинами ограничения их использования<sup>9</sup>.

Уровень цифровых навыков человека зависит и от места проживания. Лиззи Ричардсон и Дэвид Бисселл объясняют неоднородность этого показателя по городам тем, что в процессе технологического развития происходит концентрация разработок и высококвалифицированных кадров в одном центре страны, который обеспечивает быстрое совершенствование цифровых технологий. При этом регионы, из которых специалисты уезжают, не могут предоставить населению необходимые условия для формирования высокого уровня цифровых навыков [Richardson, Bissell, 2019].

На развитие цифровых навыков положительно влияют следующие личностные характеристики: отношение к ИКТ, способность сохранять терпение и прилагать усилия для достижения целей, несмотря на потенциальные отвлекающие факторы интернета, стремление к самостоятельному обучению, инициативность [Van Laar et al., 2019].

Анализ литературы позволяет выделить группы факторов, которые могут оказывать влияние на формирование цифровых навыков: социально-демографические и профессиональные параметры, доступность ИКТ, отношение человека к информационным технологиям и его опыт взаимодействия с ними. В настоящем исследовании с помощью эконометрической методологии мы оцениваем вклад различных факторов в формирование цифровых навыков у занятых. Особое внимание уделяется обсуждению различий по группам цифровых навыков.

---

<sup>9</sup> Digital Skills Insights 2020. Geneva: International Telecommunication Union, 2020. [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/opb/phcb/D-PHCB-CAP\\_BLD.03-2020-PDF-E.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/phcb/D-PHCB-CAP_BLD.03-2020-PDF-E.pdf).

## 2. Методология

Исследование проводилось на основе объединенных данных выборочного обследования рабочей силы (ОРС) (форма № 1-3) и выборочного наблюдения по вопросам использования населением информационных технологий и информационно-телекоммуникационных сетей (форма № 1-ИТ). Первое проводится Росстатом на ежемесячной основе, второе — два месяца в году по выборке ОРС, что позволяет объединить массивы данных по идентификационному номеру респондента. В статье приводятся оценки на данных за 2022 год<sup>10</sup>. Объем выборки — 82,9 тыс. чел. в возрасте 15 лет и старше<sup>11</sup>. Данные репрезентативны на уровне страны.

Используемые обследования содержат подробную информацию о социально-демографических характеристиках индивидов, их трудовой деятельности и практиках использования информационно-коммуникационных технологий. Последние включают в себя действия, которые индивиды выполняли на персональном компьютере, мобильном телефоне или в интернете. Наше исследование основывается на самооценках цифровых навыков населения. Следует отметить, что люди не всегда могут верно оценить свои навыки, кроме того, возможны смещения оценок в зависимости от социально-демографических характеристик<sup>12</sup>; социальное одобрение также влияет на ответы [Palczyńska, Rynko, 2021]. Однако данный способ измерения навыков широко используется в международной статистической практике, так как является наиболее доступным с точки зрения стоимости, простоты сбора и обработки данных.

На рис. 1 представлен перечень практик, информация о которых учитывалась при оценке уровня цифровых навыков респондентов. Данные обследования позволяют проанализировать цифровые навыки разного уровня сложности и областей применения. Методология обследования согласована с международными подходами, что дает возможность оценить общий уровень цифровых навыков работников в соответствии с методологией DigComp Евростата.

Группировка навыков по уровню сложности предложена авторами на основе классификации Международного союза электросвязи, в рамках которой выделяют базовые, промежуточные и продвинутые цифровые навыки (рис. 1)<sup>13</sup>. К базовым относят те навыки, которые необходимы для использования ИКТ (например,

<sup>10</sup> Последний период, доступный на момент проведения исследования; эти оценки остаются актуальными, поскольку изменение уровня цифровых навыков происходит постепенно.

<sup>11</sup> Эта возрастная группа используется для анализа занятости населения в соответствии с международными стандартами в области статистики труда, разработанными Международной организацией труда.

<sup>12</sup> Digital Skills Insights 2020. Geneva: International Telecommunication Union, 2020. [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/opb/phcb/D-PHCB-CAP\\_BLD.03-2020-PDF-E.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/phcb/D-PHCB-CAP_BLD.03-2020-PDF-E.pdf).

<sup>13</sup> Там же.

Информационные навыки	Использование пространства в сети Интернет для хранения документов, изображений, музыки, видео и других файлов	Базовые навыки	
	Копирование или перемещение файла или папки		
	Поиск информации о товарах и услугах		
	Поиск информации, связанной со здоровьем или услугами в области здравоохранения		
	Получение информации через официальные веб-сайты и порталы государственных и муниципальных услуг		
Коммуникационные навыки	Загрузка личных файлов на любые сайты, в социальные сети для публичного доступа		
	Телефонные звонки или видеоразговоры через сеть Интернет		
	Участие в социальных сетях		
	Отправка или получение электронной почты или отправка сообщений по электронной почте, через мессенджеры, посредством SMS с прикрепленным(и) файлом(ами)		
Навыки решения проблем	Поиск, загрузка, установка и настройка программного обеспечения		
	Установка новой или переустановка операционной системы или скачивание программного обеспечения		
	Передача файлов между компьютером и другими устройствами, в том числе с использованием таких сервисов, как «Яндекс.Диск», «Облако Mail.Ru», и других		
Навыки работы с ПО	Осуществление банковских операций		Промежуточные навыки
	Покупка товаров или услуг онлайн		
	Продажа товаров или услуг онлайн		
	Дистанционное обучение		
Навыки работы с ПО	Работа с электронными таблицами	Продвинутые навыки	
	Использование программ для редактирования фото-, видео- и аудиофайлов		
	Создание электронных презентаций с использованием специальных программ		
	Работа с текстовым редактором		
	Самостоятельное написание программного обеспечения или кодов/команд с использованием языков программирования		

Источник: перечень практик составлен авторами на основе формы №1-ИТ и методологии Eurostat, Individuals' Level of Digital Skills (Until 2019). [https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/tepsr\\_sp410\\_esmsip2.htm](https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/tepsr_sp410_esmsip2.htm).

Рис. 1. Перечень практик использования ИКТ, включенных в анализ

Fig. 1. List of ICT Activities Included in the Analysis

поиск в интернете, отправка и получение сообщений по электронной почте и пр.). Промежуточные навыки позволяют людям применять цифровые технологии в «значимой и выгодной форме»<sup>14</sup>. К продвинутым относятся узкоспециализированные сложные цифровые навыки, которые применяют в своей профессиональной деятельности специалисты по ИКТ.

В настоящем исследовании мы также анализируем четыре группы навыков, выделенных в методологии DigComp Евростата<sup>15</sup> (рис. 1). Первая группа — информационные навыки — включает в себя действия, позволяющие находить, хранить, анализировать цифровую информацию. Вторая группа — коммуникационные навыки — навыки общения в цифровой среде, взаимодействия с помощью цифровых инструментов. Третья группа — навыки решения проблем — определение цифровых потребностей, умение принимать обоснованные решения, какие цифровые инструменты использовать, решать проблемы с помощью цифровых средств, устранять технические проблемы. Четвертая группа — навыки работы с программным обеспечением (ПО) — умение создавать и редактировать новый контент, интегрировать и перерабатывать существующие знания и контент, работать с правами интеллектуальной собственности и лицензиями.

Для построения показателей цифровых навыков по уровню сложности и областям применения оценивалось число навыков каждого вида. Дополнительно приведены оценки для интегрального показателя «Общий уровень цифровых навыков», который рассчитан в соответствии с методологией Евростата по следующему алгоритму. На первом этапе определялся уровень владения для каждого из четырех групп навыков по областям применения по шкале: нет навыков, базовый уровень, выше базового уровня. На втором этапе рассчитывался общий уровень цифровых навыков по шкале: нет навыков (навыки отсутствуют во всех областях), ниже базового уровня (навыки отсутствуют хотя бы в одной из областей, но не во всех), базового уровня (имеются навыки во всех областях, но хотя бы в одной из них базового уровня), выше базового уровня (во всех областях уровень навыков выше базового)<sup>16</sup>.

Для оценки взаимосвязи социально-демографических и профессиональных характеристик с уровнем цифровых навыков исполь-

<sup>14</sup> Digital Skills Insights 2020. Geneva: International Telecommunication Union, 2020. [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/opb/phcb/D-PHCB-CAP\\_BLD.03-2020-PDF-E.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/phcb/D-PHCB-CAP_BLD.03-2020-PDF-E.pdf).

<sup>15</sup> В исследовании используется методология, которая применялась Евростатом до 2019 года включительно (Individuals Who Have Basic or Above Basic Overall Digital Skills by Sex. Eurostat, 2021. [https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/tepsr\\_sp410\\_esmsip2.htm](https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/tepsr_sp410_esmsip2.htm)). В 2020 году в связи пандемией коронавируса оценки не проводились. С 2021 года классификация расширена, в нее добавлена еще одна группа, в которую вошли навыки обеспечения безопасности устройств, контента, личных данных и конфиденциальности в цифровой среде. Используемые данные по России не содержат всех переменных, необходимых для оценки показателя по новой методологии.

<sup>16</sup> Более подробное описание см.: Individuals Who Have Basic or Above Basic Overall Digital Skills by Sex. Eurostat, 2021. [https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/tepsr\\_sp410\\_esmsip2.htm](https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/tepsr_sp410_esmsip2.htm).

зовался регрессионный анализ. Для переменных числа цифровых навыков применялась регрессия Пуассона, наиболее подходящая для такого типа переменных. Лишь для показателя продвинутых навыков применялась пробит-регрессия, так как зависимая переменная бинарная. В случае зависимой переменной, отражающей общий уровень цифровых навыков, использовалась порядковая логистическая регрессия. Общая форма модельных оценок:

$$Y_M = \beta_i X_i + \varepsilon,$$

где  $Y_M$  — зависимая переменная, отражающая уровень цифровых навыков,  $\beta_i$  — коэффициенты влияния независимых переменных,  $X_i$  — независимые переменные,  $\varepsilon$  — свободный член.

В регрессии включались три группы независимых переменных:

- социально-демографические характеристики — пол, уровень образования, тип места жительства, регион проживания (Москва и Московская область; Санкт-Петербург и Ленинградская область; другие регионы с городами с населением более 1 млн чел.; регионы без городов с населением 1 млн чел. и более);
- профессиональные характеристики — тип основной работы (на предприятии, в организации со статусом юридического лица; в сфере предпринимательской деятельности без образования юридического лица; в собственном домашнем хозяйстве по производству продукции, предназначенной для продажи или обмена; по найму у физических лиц, индивидуальных предпринимателей); профессиональная группа (ИКТ-специалисты<sup>17</sup>, иные профессии, связанные с интенсивным использованием ИКТ<sup>18</sup>; другие профессии); вид экономической деятельности (в секторе ИКТ и др.<sup>19</sup>);
- характеристики инфраструктуры ИКТ в домохозяйстве — доступ к персональному компьютеру, интернету.

Используемые источники данных не содержат информации о личностных характеристиках индивидов, в связи с чем эта группа переменных в анализ не включена.

Для оценки вклада различных характеристик в вариацию уровня цифровых навыков мы использовали декомпозицию Шепли, которая позволяет это оценить [Shapley, 1953].

Предыдущие исследования показали, что существуют значительные различия в уровне цифровых навыков по статусу участия в рабочей силе: безработные и особенно лица, не входящие в состав рабочей силы, значительно уступают по уровню цифровых навыков занятым [Абдрахманова и др., 2022]. В настоящем исследовании

<sup>17</sup> Коды по ОКЗ-2014: 1330; 251; 252; 2152; 2153; 2166; 2356; 2434; 351; 352; 3114; 742.

<sup>18</sup> Коды по ОКЗ-2014: 121; 122; 134; 211; 2151; 216 (кроме 2166); 231; 241; 242; 243.

<sup>19</sup> Коды по ОКВЭД2: 26,1; 26,2; 26,3; 26,4; 26,8; 46,51; 46,52; 61; 62; 63,11; 63,12; 58,2; 95,11; 95,12.

довании сделан фокус на анализе занятого населения — как для контроля трудоустройства лиц с более высоким уровнем цифровых навыков, так и для того, чтобы оценить вклад профессиональных характеристик.

### 3. Результаты

#### Описательная статистика

В 2022 году только около 5% работников не пользовались компьютером или интернетом. Таким образом, в настоящее время практически всё занятое население России имеет хотя бы какие-то цифровые навыки. Большинство занятых выполняют действия с ИКТ базового (95,2%) и/или промежуточного (79,5%) уровня сложности, продвинутого — лишь 1% занятых. Эта группа навыков наиболее характерна для ИКТ-специалистов. Также чаще, чем в среднем, продвинутые цифровые навыки встречаются у отдельных групп специалистов высшего уровня квалификации (например, математиков и статистиков, инженеров-электротехников, архитекторов, преподавателей университетов) и крайне редко — среди работников других профессий. Низкая доля работников с навыками программирования (особенно во многих высококвалифицированных группах) является риском для цифровой трансформации экономики, поскольку этот навык необходим отраслевым специалистам для внедрения и последующей работы со сложными ИКТ.



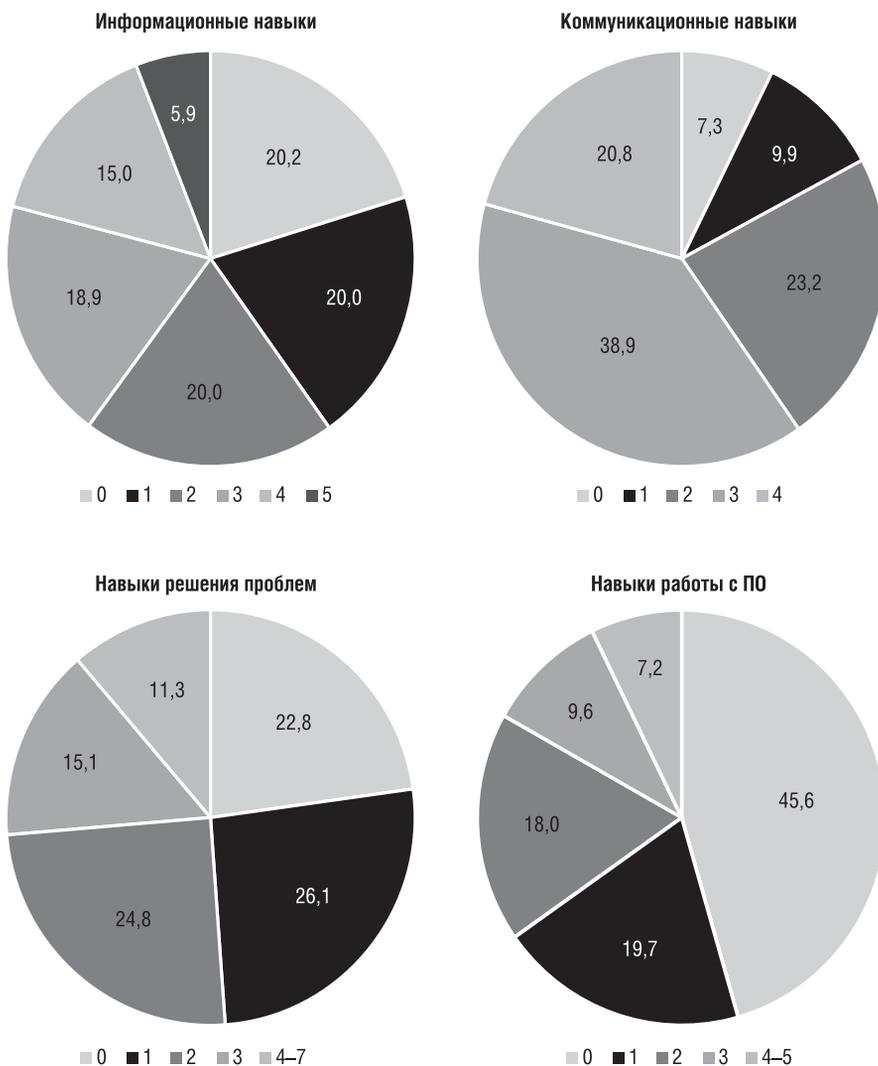
Источник: расчеты авторов по данным Росстата.

Рис. 2. Структура занятости по количеству цифровых навыков по уровню сложности, 2022 год (%)

Fig. 2. Composition of the Workforce by Number of Digital Skills at Different Levels of Complexity, 2022 (%)

С точки зрения областей применения наиболее распространенными являются коммуникационные навыки, которые многие индивиды используют как для рабочих, так и для личных целей:

92,7% всех занятых имеют хотя бы один навык, относящийся к этой группе (рис. 3). Более трети работников имеют три навыка из четырех (38,9%), максимальное количество навыков — четыре — у 20,8%.



Источник: расчеты авторов по данным Росстата.

Рис. 3. Структура занятости по количеству цифровых навыков по сфере применения, 2022 год (%)

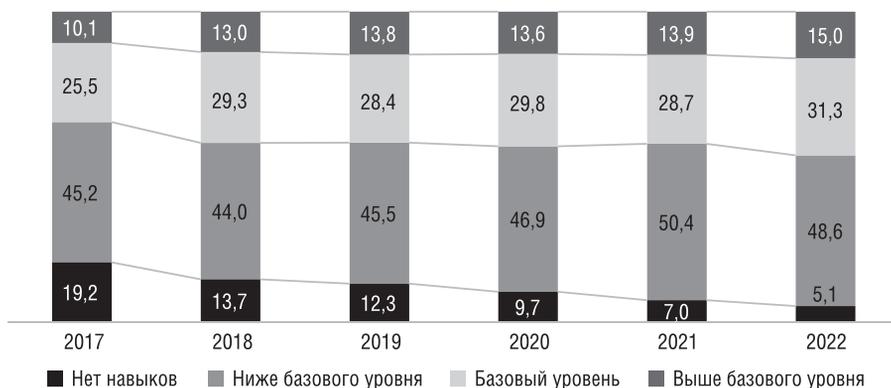
Fig. 3. Composition of the Workforce by Number of Digital Skills for Various Activities, 2022 (%)

Примерно одинаковые доли занятых имеют информационные навыки и навыки решения проблем (77,2–79,8%). Распределение занятых по числу информационных навыков равномерное: доля работников с одним — четырьмя навыками колеблется от 15 до

20%, а доля занятых с наибольшим числом информационных навыков — пятью — составляет 5,9%. Две трети занятых обладают не более чем тремя (из семи) навыками решения проблем. Таким образом, способность занятых работать с информацией в цифровом виде в довольно высокой степени развита среди российских работников, при этом получение услуг в цифровом виде и умение настраивать цифровые устройства под собственные потребности тоже распространены, но работники менее интенсивно выполняют такие действия.

Наименее распространены навыки работы с программным обеспечением: 45,6% занятых не имеют таких навыков, пятая часть (19,7%) обладают одним навыком, а четыре — пять навыков имеют 7,2% всех занятых. Данная группа навыков наиболее востребована именно для выполнения профессиональной деятельности, прежде всего среди высоко- и среднеквалифицированных специалистов, офисных служащих.

В 2022 году по интегральному показателю «Общий уровень цифровых навыков» российские работники были распределены следующим образом: у 5,1% не было цифровых навыков, еще 48,6% имели навыки ниже базового уровня, 31,3% — базового уровня, 15,0% — выше базового уровня (рис. 4). В течение последних пяти лет сильно снизилась доля работников без цифровых навыков (с 19,2% в 2017 году до 5,1% в 2022-м). Выросла численность обладающих цифровыми навыками всех уровней. Наиболее сильно увеличилась доля лиц с базовым уровнем цифровых навыков (на 5,8 п.п.), следующий по величине прирост — среди лиц с навыками выше базового уровня (+4,9 п.п.), доля лиц с навыками ниже базового уровня изменилась меньше всего (+3,4 п.п.).



Источник: расчеты авторов по данным Росстата.

Рис. 4. Структура занятости по общему уровню цифровых навыков, 2017–2022 годы (%)

Fig. 4. Composition of the Workforce by Overall Level of Digital Skills, 2017–2022 (%)

Далее мы оцениваем влияние различных характеристик на уровень цифровых навыков занятых. Сначала представлены результаты анализа для цифровых навыков по уровню сложности, затем по сферам применения и для общего уровня цифровых навыков (интегральный показатель).

### *Детерминанты цифровых навыков разного уровня сложности*

Взаимосвязь социально-демографических и профессиональных характеристик с наличием базовых и промежуточных навыков оценена с помощью регрессии Пуассона<sup>20</sup>, а с наличием продвинутых навыков — с помощью пробит-регрессии<sup>21</sup> (табл. 1). Переменные, включенные в модель, объясняют 10–27% вариации в числе базовых, промежуточных и продвинутых цифровых навыков (по *pseudo R*<sup>2</sup>).

Анализ показал, что социально-демографические характеристики вносят значительный вклад в развитие цифровых навыков разного уровня сложности (табл. 1). Для всех групп навыков была подтверждена обратная зависимость между возрастом и уровнем цифровых навыков: чем старше работник, тем меньше у него ИКТ-навыков всех уровней сложности. Больше всего навыков у респондентов в возрасте 15–24 лет: по сравнению с работниками в возрасте 55 лет и старше они в среднем имеют больше базовых и промежуточных навыков. Пребывание в этой возрастной группе повышает вероятность наличия продвинутых цифровых навыков на 1,2 п.п.

Мужчины имеют меньше базовых (–0,8) и промежуточных (–0,4) цифровых навыков, чем женщины, но с большей вероятностью обладают продвинутыми (+0,5 п.п.). Иными словами, мужчины чаще выполняют более сложные действия с помощью ИКТ, но реже — простые.

Выявлена положительная взаимосвязь между уровнем образования и количеством всех типов цифровых навыков. Занятые с высшим образованием в среднем имеют на 2,0 базового и 1,1 промежуточного навыка больше, чем индивиды с общим средним образованием и ниже. Вероятность иметь продвинутые навыки среди них на 0,8 п.п. выше по сравнению с базовой категорией.

Работники, проживающие в городах, имеют больше базовых (+0,8) и промежуточных (+0,4) цифровых навыков, с более высокой вероятностью обладают продвинутыми навыками (+0,7 п.п.), чем те, кто живет в сельской местности. Существуют также раз-

<sup>20</sup> Анализ проводился в программном обеспечении Stata 17 при помощи команды *poisson*.

<sup>21</sup> Анализ проводился в программном обеспечении Stata 17 при помощи команды *probit*.

личия между регионами проживания. В столичных регионах (Москве, Московской области, Санкт-Петербурге и Ленинградской области), а также в регионах с городами-миллионниками работники имеют больше базовых и промежуточных навыков по сравнению с теми, кто проживает в регионах без городов-миллионников. Это может объясняться тем, что развитая ИКТ-инфраструктура и более высокий уровень жизни способствуют использованию цифровых технологий. При этом больший шанс наличия продвинутых цифровых навыков у занятых обуславливает только проживание в Москве или Московской области (+0,6 п.п.) по сравнению с регионами без мегаполисов, что может быть связано с концентрацией организаций ИКТ-сектора и более высокими требованиями к цифровым навыкам работников разных профессий. Значимых различий для других категорий замечено не было.

Профессиональные характеристики также играют важную роль, но их влияние не столь велико для развития базовых и промежуточных цифровых навыков. Работа в качестве специалиста по ИКТ, а также занятость в секторе ИКТ более сильно влияют на формирование продвинутых цифровых навыков.

Тип места основной работы оказывает существенное влияние на количество всех групп цифровых навыков. Наиболее высокий уровень цифровых навыков свойственен самозанятым и индивидуальным предпринимателям, которые являются руководителями бизнеса, что предполагает более активное использование ИКТ для выполнения управленческих и административных функций. Следующая по величине коэффициента категория — работники предприятий и организаций со статусом юридического лица: они в среднем чаще, чем наемные работники у ИП и физических лиц (базовая категория), используют ИКТ, что говорит о более высоком уровне цифровизации формального сектора экономики. Занятые производством продукции в собственном домашнем хозяйстве для продажи или обмена ожидаемо имеют самый низкий уровень цифровых навыков.

Полученные результаты показывают, что наличие персонального компьютера в домашнем хозяйстве имеет сильную положительную связь с количеством цифровых навыков: базовых (+2,1), промежуточных (+1,0), продвинутых (+1,0 п.п.). Наличие интернета в домашнем хозяйстве особенно сильно влияет на базовые (+9,1) и промежуточные (+3,5) цифровые навыки.

Для оценки вклада отдельных характеристик человека в развитие цифровых навыков индивидов рассчитана декомпозиция Шепли<sup>22</sup> (табл. 2). Оценки показали, что вариация числа базовых цифровых навыков объясняется прежде всего уровнем образова-

---

<sup>22</sup> Анализ проводился в программном обеспечении Stata 17 при помощи команды shapley2.

Т а б л и ц а 1

Результаты оценки регрессии для числа цифровых навыков разного уровня сложности, средние предельные эффекты

T a b l e 1

Regression Evaluation for the Number of Digital Skills at Different Levels of Complexity, Average Marginal Effects

Независимые переменные	Базовый уровень		Промежуточный уровень		Продвинутые навыки	
	коэффициент	стандартная ошибка	коэффициент	стандартная ошибка	коэффициент	стандартная ошибка
Возраст (55 лет и старше, базовая переменная)						
15–24 лет	1,99***	0,05	1,29***	0,03	0,012***	0,002
25–34 лет	1,56***	0,03	0,86***	0,02	0,007***	0,001
35–44 лет	1,16***	0,03	0,65***	0,01	0,004***	0,001
45–54 лет	0,75***	0,03	0,41***	0,01	0,002**	0,001
Мужской пол	-0,8***	0,02	-0,43***	0,01	0,005***	0,001
Уровень образования (базовая категория: основное общее и ниже)						
высшее	2,02***	0,05	1,14***	0,02	0,008***	0,002
среднее профессиональное	0,89***	0,05	0,46***	0,02	0	0,002
среднее общее	0,37***	0,05	0,24***	0,02	-0,001	0,002
Проживание в городе (базовая категория: село)	0,75***	0,02	0,36***	0,01	0,007***	0,001
Тип региона проживания (базовая категория: регионы с городами с населением менее 1 млн чел.)						
Москва и Московская область	0,94***	0,03	0,44***	0,02	0,006***	0,001
Санкт-Петербург и Ленинградская область	0,41***	0,09	0,26***	0,05	-0,003	0,002
другие регионы с городами с населением более 1 млн чел.	0,41***	0,02	0,08***	0,01	0	0,001

О к о н ч а н и е Т а б л и ц ы 1

Независимые переменные	Базовый уровень		Промежуточный уровень		Продвинутое навыки	
	коэффициент	стандартная ошибка	коэффициент	стандартная ошибка	коэффициент	стандартная ошибка
Место основной работы (базовая категория: по найму у физических лиц, ИП)						
на предприятии, в организации со статусом юридического лица	0,18***	0,03	0,11***	0,02	0,002**	0,001
в сфере предпринимательской деятельности без образования юридического лица	0,63***	0,05	0,52***	0,03	0,006***	0,002
в собственном домашнем хозяйстве по производству продукции, предназначенной для продажи или обмена	-0,61***	0,10	-0,32***	0,05		
Профессия (базовая категория: работники, занятые в профессиях, не связанных с интенсивным использованием ИКТ)						
ИКТ-специалисты	1,3***	0,07	0,59***	0,04	0,092***	0,007
работники других профессий, связанных с интенсивным использованием ИКТ	0,52***	0,03	0,27***	0,02	0	0,001
Работа в ИКТ-секторе	0,49***	0,07	0,19***	0,04	0,01***	0,001
Наличие в домохозяйстве компьютера	2,07***	0,03	0,95***	0,02	0,01***	0,002
Наличие в домохозяйстве сети Интернет	9,14***	0,29	3,54***	0,15		

Примечания: 1. Диапазон значений зависимых переменных: 0–13 навыков базового уровня; 0–7 навыков промежуточного уровня; 0–1 навык продвинутого уровня. 2. Уровень значимости: \*\*\* —  $p < 0,01$ ; \*\* —  $p < 0,05$ ; \* —  $p < 0,1$ .

ния и наличием компьютерной техники и интернета в домохозяйстве. Другие социально-демографические и профессиональные характеристики оказывают небольшое воздействие.

Т а б л и ц а 2

Результаты декомпозиции Шепли для числа цифровых навыков разного уровня сложности

T a b l e 2

**Shapley Decomposition for the Number of Digital Skills at Different Levels of Complexity**

	Базовые навыки		Промежуточные навыки		Продвинутые навыки	
	значение Шепли	структура (%)	значение Шепли	структура (%)	значение Шепли	структура (%)
Возраст	0,01	11	0,016	16	0,014	5
Пол	0,007	6	0,008	8	0,016	6
Уровень образования	0,023	21	0,026	25	0,024	9
Тип населенного пункта	0,009	8	0,008	8	0,014	5
Тип региона проживания	0,006	5	0,005	4	0,009	3
Место основной работы	0,001	1	0,001	1	0,001	0
Профессия	0,006	6	0,006	6	0,118	42
ИКТ-сектор	0,001	1	0,001	1	0,051	18
Наличие компьютера	0,024	21	0,018	18	0,008	3
Наличие интернета	0,021	18	0,011	10	0,000	0
Остаток	0,002	2	0,004	3	0,023	9
Всего	0,113	100	0,104	100	0,278	100

*Примечание.* Здесь и далее остаток соответствует той части анализируемой статистики, которая не могла быть отнесена к одной из переменных из-за корреляции регрессоров.

*Источник:* расчеты авторов по микроданным выборочных обследований рабочей силы. Росстат, 2022. [https://rosstat.gov.ru/labour\\_force](https://rosstat.gov.ru/labour_force); Выборочное федеральное статистическое наблюдение по вопросам использования населением информационных технологий и информационно-телекоммуникационных сетей. Росстат, 2022. [https://rosstat.gov.ru/free\\_doc/new\\_site/business/it/ikt22/index.html](https://rosstat.gov.ru/free_doc/new_site/business/it/ikt22/index.html).

Различия в числе промежуточных навыков в большей мере объясняются уровнем образования, а также возрастом респондента и наличием персонального компьютера в домохозяйстве. Продвинутые навыки в значительной степени зависят от профессии работника и сектора, в котором он занят.

***Детерминанты цифровых навыков  
из различных областей применения***

Результаты регрессионного анализа, представленные в табл. 3, свидетельствуют о том, что хотя направления влияния характе-

Т а б л и ц а 3  
T a b l e 3

Результаты оценки регрессии для числа цифровых навыков по областям применения, средние предельные эффекты

## Regression Evaluation for the Number of Digital Skills by Kinds of Use, Average Marginal Effects

Независимые переменные	Информационные навыки (всего 5 навыков)		Коммуникационные навыки (всего 4 навыка)		Навыки решения проблем (всего 7 навыков)		Навыки работы с ПО (всего 5 навыков)	
	коэффициент	стандартная ошибка	коэффициент	стандартная ошибка	коэффициент	стандартная ошибка	коэффициент	стандартная ошибка
Возраст (55 лет и старше, базовая переменная)								
15–24 лет	0,62***	0,02	0,73***	0,02	1,01***	0,03	0,98***	0,03
25–34 лет	0,55***	0,02	0,64***	0,01	0,79***	0,01	0,45***	0,01
35–44 лет	0,44***	0,01	0,47***	0,01	0,6***	0,01	0,31***	0,01
45–54 лет	0,29***	0,01	0,31***	0,01	0,37***	0,01	0,19***	0,01
Мужской пол	-0,54***	0,01	-0,22***	0,01	-0,16***	0,01	-0,31***	0,01
Уровень образования (базовая категория: основное общее и ниже)								
высшее	0,97***	0,03	0,38***	0,02	0,79***	0,02	1,06***	0,02
среднее профессиональное	0,44***	0,02	0,23***	0,02	0,38***	0,02	0,34***	0,02
среднее общее	0,17***	0,03	0,1***	0,02	0,2***	0,02	0,16***	0,02
Проживание в городе (базовая категория: село)	0,38***	0,01	0,18***	0,01	0,38***	0,01	0,19***	0,01
Тип региона проживания (базовая категория: регионы с населением менее 1 млн чел.)								
Москва и Московская область	0,55***	0,02	0,15***	0,01	0,39***	0,02	0,27***	0,01
Санкт-Петербург и Ленинградская область	0,16***	0,05	0,11***	0,03	0,29***	0,05	0,12***	0,04
другие регионы с городами с населением более 1 млн чел.	0,25***	0,01	0,08***	0,01	0,1***	0,01	0,06***	0,01

О к о н ч а н и е т а б л и ц ы 3

Независимые переменные	Информационные навыки (всего 5 навыков)		Коммуникационные навыки (всего 4 навыка)		Навыки решения проблем (всего 7 навыков)		Навыки работы с ПО (всего 5 навыков)	
	коэффициент	стандартная ошибка	коэффициент	стандартная ошибка	коэффициент	стандартная ошибка	коэффициент	стандартная ошибка
Место основной работы (базовая категория: по найму у физических лиц, ИП)								
на предприятии, в организации со статусом юридического лица	0,08***	0,02	0,01***	0,01	0,02	0,02	0,2***	0,01
в сфере предпринима-тельской деятельности без образования юридического лица	0,35***	0,03	0,12***	0,02	0,43***	0,03	0,29***	0,02
в собственном домашнем хозяйстве по производству продукции, предназна-ченной для продажи или обмена	-0,27***	0,05	-0,3***	0,04	-0,25***	0,05	-0,15***	0,05
Профессия (базовая категория: работники, занятые в профессиях, не связанных с интенсивным использованием ИКТ)								
ИКТ-специалисты	0,39***	0,03	0,13***	0,02	0,78***	0,04	0,61***	0,03
работники других профессий, связанных с интенсивным использованием ИКТ	0,21***	0,01	0,09***	0,01	0,18***	0,02	0,27***	0,01
Работа в ИКТ-секторе	0,16***	0,03	0,09***	0,03	0,24***	0,03	0,17***	0,03
Наличие в домохозяйстве компьютера	0,9***	0,02	0,6***	0,01	0,82***	0,02	0,9***	0,02
Наличие в домохозяйстве сети Интернет	3,7***	0,15	4,51***	0,14	3,46***	0,14	1,03***	0,09

Примечания: 1. Модели прошли все тесты на ограничения. 2. Уровень значимости: \*\*\* —  $p < 0,01$ ; \*\* —  $p < 0,05$ ; \* —  $p < 0,1$ .

ристик работников на цифровые навыки, относящиеся к разным областям применения, схожи, каждая группа (информационные, коммуникационные, навыки решения проблем и работы с программным обеспечением) имеет свои особенности в части ключевых детерминант.

Расчеты регрессий подтвердили обратную взаимосвязь между числом навыков и возрастом: молодые работники имеют больше цифровых навыков во всех областях применения по сравнению с работниками старших возрастных групп. Наименьшая вариация между возрастными группами наблюдается в области информационных навыков.

Мужчины имеют меньше цифровых навыков во всех областях применения. Это, вероятно, объясняется тем, что почти во всех из них большую часть составляют базовые или промежуточные навыки, которые необходимы таким специалистам высшего уровня квалификации, как врачи, преподаватели, экономисты и офисные работники, среди которых больше женщин, в то время как продвинутые навыки во многом свойственны ИКТ-специалистам (среди которых больше мужчин).

Положительная связь между уровнем образования и числом цифровых навыков подтвердилась и при анализе навыков по областям применения. Самый низкий уровень навыков характерен для лиц с основным общим образованием. Чем выше уровень образования, тем больше число навыков.

Отличительной чертой коммуникационных навыков является то, что для них характерен наименьший прирост при переходе от среднего профессионального к высшему образованию; вероятно, это связано с тем, что цифровые коммуникации стали неотъемлемой частью жизни большинства россиян.

Проживание в городской местности (по сравнению с сельской) и в регионах, где есть мегаполисы (по сравнению с регионами без них), повышает число цифровых навыков всех типов, что объясняется более качественной ИКТ-инфраструктурой, развитыми цифровыми сервисами, разнообразием предлагаемых цифровых услуг. Относительно низкий размер эффекта для коммуникационных навыков, вероятно, связан с широким охватом населения доступом к интернету в России, что повышает доступность общения через интернет по всей территории страны.

Индивидуальные предприниматели имеют больше цифровых навыков, чем другие работники. Специалисты по ИКТ и работники ИКТ-сектора чаще обладают навыками работы с программным обеспечением и решения проблем. Для этих групп навыков менее значимо наличие компьютера в домашнем хозяйстве.

По результатам оценки декомпозиции Шепли выявлено, что различия в информационных навыках в основном объясняются уровнем образования работников и ИКТ-инфраструктурой домохозяйства (табл. 4). К этой группе относятся цифровые практики по поиску и перемещению файлов и информации, которые являются довольно простыми для выполнения, в связи с чем результаты для этой группы схожи с оценками для базовых цифровых навыков, представленными выше.

Различия в уровне коммуникационных навыков, которые включают в себя практики, прежде всего объясняются наличием ИКТ-инфраструктуры в домохозяйстве, также существенный вклад вносит возраст.

Навыки решения проблем, к которым относятся цифровые практики, направленные на получение услуг в электронной форме (банковских, образовательных и в области торговли), а также навыки, связанные с установкой программного обеспечения и операционной системы, в значительной степени определяются доступом к ИКТ-инфраструктуре. Среди социально-демографических характеристик большую объясняющую силу имеют возраст и уровень образования.

Навыки работы с программным обеспечением охватывают широкий спектр практик — от работы в текстовом редакторе до написания кода с помощью языков программирования. Вариация во владении этими навыками объясняется прежде всего уровнем образования респондентов. Также важную роль играет наличие компьютера, который необходим для выполнения действий, входящих в эту группу.

Для оценки влияния социально-демографических и профессиональных характеристик на общий уровень цифровых навыков, согласно подходу DigComp, была рассчитана порядковая логистическая регрессия. Результаты регрессионного анализа для комплексного показателя цифровых навыков по направлению влияния переменных согласуются с результатами для отдельных групп цифровых навыков, классифицированных по области применения<sup>23</sup>. Результаты оценки декомпозиции Шепли показали, что уровень образования оказывает наибольшее влияние на общий уровень цифровых навыков (табл. 5). Также значительный вклад вносит доступность инфраструктуры ИКТ.

Устойчивость полученных результатов была проверена двумя способами. Во-первых, регрессии были оценены на данных 2021 и 2022 годов — результаты анализа для двух лет совпадают. Во-

---

<sup>23</sup> Результаты порядковой логистической регрессии для оценки детерминант уровня цифровых навыков (по методологии DigComp) (средние предельные эффекты) могут быть предоставлены авторами по запросу.

Т а б л и ц а 4

## Результаты декомпозиции Шепли для цифровых навыков в разных областях применения

T a b l e 4

Sharpley Decomposition for Digital Skills in Various Kinds of Activities

	Информационные навыки		Коммуникационные навыки		Навыки решения проблем		Навыки работы с ПО	
	значение Шепли	структура (%)	значение Шепли	структура (%)	значение Шепли	структура (%)	значение Шепли	структура (%)
Возраст	0,006	6	0,006	16	0,015	18	0,014	10
Пол	0,011	13	0,002	4	0,002	2	0,009	7
Уровень образования	0,021	24	0,003	8	0,015	18	0,049	37
Тип населенного пункта	0,008	9	0,002	5	0,009	11	0,007	5
Тип региона проживания	0,006	7	0,001	2	0,004	5	0,005	4
Место основной работы	0,001	1	0,000	1	0,001	1	0,004	3
Профессия с использованием ИКТ	0,004	5	0,001	1	0,006	7	0,013	9
ИКТ-сектор	0,000	0	0,000	0	0,002	2	0,001	1
Наличие компьютера	0,017	19	0,009	21	0,017	20	0,023	17
Наличие интернета	0,012	13	0,017	41	0,011	13	0,005	4
Остаток	0,002	3	0,000	1	0,002	3	0,003	3
Всего	0,088	100	0,041	100	0,084	100	0,133	100

Источники: расчеты авторов по микроданным выборочных обследований рабочей силы, Росстат, 2022. [https://rosstat.gov.ru/labour\\_force](https://rosstat.gov.ru/labour_force); Выборочное федеральное статистическое наблюдение по вопросам использования населением информационных технологий и информационно-телекоммуникационных сетей. Росстат, 2022. [https://rosstat.gov.ru/free\\_doc/new\\_site/business/it/ikt22/index.html](https://rosstat.gov.ru/free_doc/new_site/business/it/ikt22/index.html).

Т а б л и ц а 5

Результаты декомпозиции Шепли для показателя общего уровня цифровых навыков

T a b l e 5

## Shapley Decomposition for Overall Digital Skills

	Значение Шепли	Структура (%)
Возраст	0,018	11
Пол	0,009	5
Уровень образования	0,042	25
Тип населенного пункта	0,010	6
Тип региона проживания	0,006	4
Место основной работы	0,003	2
Профессия с использованием ИКТ	0,014	8
ИКТ-сектор	0,001	1
Наличие компьютера	0,027	16
Наличие интернета	0,031	19
Остаток	0,005	3
Всего	0,166	100

*Источник:* расчеты авторов по микроданным выборочных обследований рабочей силы. Росстат, 2022. [https://rosstat.gov.ru/labour\\_force](https://rosstat.gov.ru/labour_force); Выборочное федеральное статистическое наблюдение по вопросам использования населением информационных технологий и информационно-телекоммуникационных сетей. Росстат, 2022. [https://rosstat.gov.ru/free\\_doc/new\\_site/business/it/ikti22/index.html](https://rosstat.gov.ru/free_doc/new_site/business/it/ikti22/index.html).

вторых, были проведены расчеты для показателя, отражающего общее число цифровых навыков. Выявлено, что способ агрегирования информации о цифровых навыках практически не влияет на полученные результаты.

### Заключение

В статье рассматривалось влияние социально-демографических и профессиональных характеристик на уровень цифровых навыков занятых в России. Анализ проводился на основе репрезентативных выборочных обследований Росстата за 2022 год.

Это влияние оценивалось с использованием различных индикаторов: количества навыков разного уровня сложности, из разных областей применения и интегрального показателя. Это позволило определить общие черты и особенности формирования разных групп. Выявлено, что социально-демографические характеристики человека влияют на развитие всех видов цифровых навыков. Наибольший вклад в вариацию числа всех ИКТ-навыков (кроме продвинутых) вносят уровень образования и возраст. Наличие ИКТ-инфраструктуры в домохозяйстве вносит значительный вклад в объяснение вариации всех рассмотренных показателей, кроме продвинутых навыков, которые в значительной степени связаны с профессиональными характеристиками. К осо-

бенностям этой группы также относится то, что мужчины имеют такие навыки с более высокой вероятностью, чем женщины, среди регионов значимо повышает вероятность их наличия только проживание в Москве и Московской области, среди уровней образования — только высшее.

Результаты исследования позволяют заключить, что для повышения уровня цифровых навыков занятых дисциплины, направленные на их развитие, требуется включать в программы не только высшего, но и среднего профессионального и среднего общего образования. Кроме того, важно реализовывать программы повышения квалификации для работников старших возрастных групп, расширять доступность и качество цифровой инфраструктуры.

В рамках настоящего исследования проведен анализ цифровых навыков занятых на основе обследований Росстата за 2022 год. Углубить понимание может проведение схожего анализа на данных специализированных обследований, которые будут включать как более широкий перечень цифровых навыков, необходимых на работе (например, применение профессионального программного обеспечения, баз данных и пр.), так и переменные, описывающие персональные характеристики работников, которые могут влиять на развитие цифровых навыков.

#### Литература

1. Абдрахманова Г. И., Баскакова О. Е., Вишневецкий К. О., Гохберг Л. М., Демьянова А. В., Ковалева Г. Г., Ковригина М. В., Рыжикова З. А., Суслов А. Б., Токарева М. С., Туровец Ю. В., Утятина К. Е. Тенденции развития интернета в России и зарубежных странах. М.: НИУ ВШЭ, 2020.
2. Абдрахманова Г. И., Ванюшина М. Д., Вишневецкий К. О., Гохберг Л. М., Грибкова Д. Е., Демидкина О. В., Демьянова А. В., Ковалева Г. Г., Коцемир М. Н., Левен Е. И., Мильшина Ю. В., Павлова Д. А., Рудник П. Б., Рыжикова З. А., Суслов А. Б., Утятина К. Е. Тенденции развития интернета: готовность экономики и общества к функционированию в цифровой среде. М.: НИУ ВШЭ, 2021.
3. Абдрахманова Г. И., Васильковский С. А., Вишневецкий К. О., Гохберг Л. М., Грибкова Д. Е., Демидкина О. В., Демьянова А. В., Дранев Ю. Я., Ковалева Г. Г., Левен Е. И., Мильшина Ю. В., Приворотская С. Г., Рыжикова З. А., Суслов А. Б., Туровец Ю. В., Утятина К. Е. Тенденции развития интернета: от цифровых возможностей к цифровой реальности. М.: НИУ ВШЭ, 2022.
4. Анищенко А. Н., Левина Е. В. Цифровая компетентность как основа конкурентоспособности работника на рынке труда агропромышленного комплекса в условиях киберэкономики // Экономика и социум: современные модели развития. 2020. Т. 10. № 3. С. 233–246.
5. Василенко Н. В., Вахитова Л. Р. Адаптации к цифровой среде жизнедеятельности: формирование цифровых навыков // Формирование цифровой экономики и промышленности: новые вызовы. СПб.: СПбПУ, 2018. С. 135–156.
6. Толстых Т. О., Гамидуллаева Л. А., Шкарупета Е. В. Ключевые факторы развития промышленных предприятий в условиях индустрии 4.0 // Экономика промышленности. 2018. Т. 11. № 1. С. 11–19.
7. Acemoglu D., Restrepo P. Robots and Jobs: Evidence From US Labor Markets // Journal of Political Economy. 2020. Vol. 128. No 6. P. 2188–2244.

8. Antonio A., Tuffley D. The Gender Digital Divide in Developing Countries // *Future Internet*. 2014. Vol. 6. No 4. P. 673–687.
9. Becker G. S. *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis With Special Reference to Education*. Chicago: University of Chicago, 1964.
10. Calvino F., Criscuolo C., Marcolin L., Squicciarini M. A Taxonomy of Digital Intensive Sectors. Paris: OECD. Science, Technology and Industry Working Paper No 14. 2018. <https://doi.org/10.1787/f404736a-en>.
11. Calvo-Porrall C., Pesqueira-Sanchez R. Generational Differences in Technology Behaviour: Comparing Millennials and Generation X // *Kybernetes*. 2020. Vol. 49. No 11. P. 2755–2772.
12. Charness N., Boot W. R. A Grand Challenge for Psychology: Reducing the Age-Related Digital Divide // *Current Directions in Psychological Science*. 2022. Vol. 31. No 2. P. 187–193.
13. Fleury S., Richit S. The End of the Digital Generation Gap // *Journal of Ergonomics Studies and Research*. 2023. Vol. 2. No 1. P. 1–9.
14. Fossen F., Sorgner A. Mapping the Future of Occupations: Transformative and Destructive Effects of New Digital Technologies on Jobs // *Foresight and STI Governance*. 2019. Vol. 13. No 2. P. 10–18.
15. Heinz J. Digital Skills and the Influence of Students' Socio-Economic Background. An Exploratory Study in German Elementary Schools // *Italian Journal of Sociology of Education*. 2016. Vol. 8. No 8/2. P. 186–212.
16. Helsper E. J. Gendered Internet Use Across Generations and Life Stages // *Communication Research*. 2010. Vol. 37. No 3. P. 352–374.
17. Hilbert M. Digital Gender Divide or Technologically Empowered Women in Developing Countries? A Typical Case of Lies, Damned Lies, and Statistics // *Women's Studies International Forum*. 2011. Vol. 34. No 6. P. 479–489.
18. Kane L. O., Narasimhan R., Nania J., Taska B. Digitalization in the German Labor Market: Analyzing Demand for Digital Skills in Job Vacancies. Gütersloh: Bertelsmann-Stiftung, 2020. P. 1–58.
19. Khan F., Vuopala E. Digital Competence Assessment Across Generations: A Finnish Sample Using the Digcomp Framework // *International Journal of Digital Literacy and Digital Competence*. 2019. Vol. 10. No 2. P. 15–28.
20. Palczyńska M., Rynko M. ICT Skills Measurement in Social Surveys: Can We Trust Self-Reports? // *Quality & Quantity*. 2021. Vol. 55. No 3. P. 917–943.
21. Piroșcă G. I., Șerban-Opreșcu G. L., Badea L., Staneș-Puică M.-R., Valdebenito C. R. Digitalization and Labor Market — A Perspective Within the Framework of Pandemic Crisis // *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*. 2021. Vol. 16. No 7. P. 2843–2857.
22. Richardson L., Bissell D. Geographies of Digital Skill // *Geoforum*. 2019. Vol. 99. P. 278–286.
23. Schultz T. W. Investment in Human Capital // *The American Economic Review*. 1961. Vol. 51. No 1. P. 1–17.
24. Shapley L. S. A Value for N-person Games // *Contributions to the Theory of Games (AM-28)*. Princeton: Princeton University Press, 1953. P. 307–317.
25. Van Laar E., Van Deursen A., Van Dijk J., De Haan J. Determinants of 21st-Century Digital Skills: A Large-Scale Survey Among Working Professionals // *Computers in Human Behavior*. 2019. Vol. 100. P. 93–104.

## References

1. Abdrakhmanova G. I., Baskakova O. E., Vishnevskiy K. O., Gokhberg L. M., Demianova A. V., Kovaleva G. G., Kovrigina M. V., Ryzhikova Z. A., Suslov A. B., Tokareva M. S., Turovets Ju. V., Utyatina K. E. *Tendentsii razvitiya interneta v Rossii i zarubezhnykh stranakh [Internet Trends in Russia and Foreign Countries]*. Moscow, NRU HSE, 2020. (In Russ.)

2. Abdrakhmanova G. I., Vanyushina M. D., Vishnevskiy K. O., Gokhberg L. M., Gribkova D. E., Demidkina O. V., Demianova A. V., Kovaleva G. G., Kotsemir M. N., Leven E. I., Milshina Yu. V., Pavlova D. A., Rudnik P. B., Ryzhikova Z. A., Suslov A. B., Utyatina K. E. *Tendentsii razvitiya interneta: gotovnost' ekonomiki i obshchestva k funkcionirovaniyu v tsifrovoy srede [Internet Trends: Readiness of the Economy and Society to Function in a Digital Environment]*. Moscow, NRU HSE, 2021. DOI: 10.17323/978-5-7598-2360-5. (In Russ.)
3. Abdrakhmanova G. I., Vasilkovskij S. A., Vishnevskiy K. O., Gokhberg L. M., Gribkova D. E., Demidkina O. V., Demianova A. V., Dranev Yu. Ya., Kovaleva G. G., Leven E. I., Milshina Yu. V., Privorotskaya S. G., Ryzhikova Z. A., Suslov A. B., Turovets Ju. V., Utyatina K. E. *Tendentsii razvitiya interneta: ot tsifrovyykh vozmozhnostey k tsifrovoy real'nosti [Internet Trends: From Digital Opportunities to Digital Reality]*. Moscow, NRU HSE, 2022. DOI: 10.17323/978-5-7598-2602-6. (In Russ.)
4. Anishchenko A. N., Levina E. V. Tsifrovaya kompetentnost' kak osnova konkurentosposobnosti rabotnika na rynke truda agropromyshlennogo kompleksa v usloviyakh kiberekonomiki [Digital Competence as the Basis of Employee Competitiveness in the Labor Market of the Agro-Industrial Complex in the Cyber Economy]. *Ekonomika i sotsium: sovremennyye modeli razvitiya [Economy and Society: Modern Models of Development]*, 2020, vol. 10, no. 3, pp. 233-246. DOI: 10.18334/ecsoc.10.3.111143. (In Russ.)
5. Vasilenko N. V., Vakhitova L. R. Adaptatsii k tsifrovoy srede zhiznedeyatel'nosti: formirovanie tsifrovyykh navykov [Adaptation to the Digital Environment for Living: Formation of Digital Skills]. *Formirovanie tsifrovoy ekonomiki i promyshlennosti: novyye vyzovy [Formation of the Digital Economy and Industry: New Challenges]*. Saint Peterburg, Publishing House of the Polytechnical University, 2018, pp. 135-156. DOI: 10.18720/IEP/2018.2/6. (In Russ.)
6. Tolstykh T. O., Gamidullayeva L. A., Shkarupeta E. V. Klyuchevyye faktory razvitiya promyshlennykh predpriyatiy v usloviyakh industrii 4.0 [Key Factors of Industrial Enterprises Development in the Context of Industry 4.0. Industrial Economics]. *Ekonomika promyshlennosti [Russian Journal of Industrial Economics]*, 2018, vol. 11, no. 1, pp. 11-19. (In Russ.)
7. Acemoglu D., Restrepo P. Robots and Jobs: Evidence From US Labor Markets. *Journal of Political Economy*, 2020, vol. 128, no. 6, pp. 2188-2244. <https://doi.org/10.1086/705716>.
8. Antonio A., Tuffley D. The Gender Digital Divide in Developing Countries. *Future Internet*, 2014, vol. 6, no. 4, pp. 673-687. <https://doi.org/10.3390/fi6040673>.
9. Becker G. S. *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis With Special Reference to Education*. Chicago, University of Chicago, 1964.
10. Calvino F., Criscuolo C., Marcolin L., Squicciarini M. A Taxonomy of Digital Intensive Sectors. Paris, *OECD, Science, Technology and Industry Working Paper no. 14*, 2018. <https://doi.org/10.1787/18151965>.
11. Calvo-Porrall C., Pesqueira-Sanchez R. Generational Differences in Technology Behaviour: Comparing Millennials and Generation X. *Kybernetes*, 2020, vol. 49, no. 11, pp. 2755-2772. <https://doi.org/10.1108/K-09-2019-0598>.
12. Charness N., Boot W. R. A Grand Challenge for Psychology: Reducing the Age-Related Digital Divide. *Current Directions in Psychological Science*, 2022, vol. 31, no. 2, pp. 187-193. <https://doi.org/10.1177/09637214211068144>.
13. Fleury S., Richir S. The End of the Digital Generation Gap. *Journal of Ergonomics Studies and Research*, 2023, vol. 2, no. 1, pp. 1-9.
14. Fossen F., Sorgner A. Mapping the Future of Occupations: Transformative and Destructive Effects of New Digital Technologies on Jobs. *Foresight and STI Governance*, 2019, vol. 13, no. 2, pp. 10-18. DOI: 10.17323/2500-2597.2019.2.10.18.
15. Heinz J. Digital Skills and the Influence of Students' Socio-Economic Background. An Exploratory Study in German Elementary Schools. *Italian Journal of Sociology of Education*, 2016, vol. 8, no. 8/2, pp. 186-212. DOI: 10.14658/PUPJ-IJSE-2016-2-9.
16. Helsper E. J. Gendered Internet Use Across Generations and Life Stages. *Communication Research*, 2010, vol. 37, no. 3, pp. 352-374. <https://doi.org/10.1177/0093650209356439>.

17. Hilbert M. Digital Gender Divide or Technologically Empowered Women in Developing Countries? A Typical Case of Lies, Damned Lies, and Statistics. *Women's Studies International Forum*, 2011, vol. 34, no. 6, pp. 479-489. <https://doi.org/10.1016/j.wsif.2011.07.001>.
18. Kane L. O., Narasimhan R., Nania J., Taska B. *Digitalization in the German Labor Market: Analyzing Demand for Digital Skills in Job Vacancies*. Gütersloh, Bertelsmann-Stiftung, 2020, pp. 1-58.
19. Khan F., Vuopala E. Digital Competence Assessment Across Generations: A Finnish Sample Using the Digcomp Framework. *International Journal of Digital Literacy and Digital Competence*, 2019, vol. 10, no. 2, pp. 15-28. DOI: 10.4018/IJDLDC.2019040102.
20. Palczyńska M., Rynko M. ICT Skills Measurement in Social Surveys: Can We Trust Self-Reports? *Quality & Quantity*, 2021, vol. 55, no. 3, pp. 917-943. <https://doi.org/10.1007/s11135-020-01031-4>.
21. Piroșcă G. I., Șerban-Oprescu G. L., Badea L., Stanef-Puică M.-R., Valdebenito C.R. Digitalization and Labor Market - A Perspective Within the Framework of Pandemic Crisis. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 2021, vol. 16, no. 7, pp. 2843-2857. <https://doi.org/10.3390/jtaer16070156>.
22. Richardson L., Bissell D. Geographies of Digital Skill. *Geoforum*, 2019, vol. 99, pp. 278-286. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2017.09.014>.
23. Schultz T. W. Investment in Human Capital. *The American Economic Review*, 1961, vol. 51, no. 1, pp. 1-17.
24. Shapley L. S. *A Value for N-person Games*. Princeton, Princeton University Press, 1953.
25. Van Laar E., Van Deursen A., Van Dijk J., De Haan J. Determinants of 21st-Century Digital Skills: A Large-Scale Survey Among Working Professionals. *Computers in Human Behavior*, 2019, vol. 100, pp. 93-104. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.06.017>.