



DOI: 10.24412/1561-7785-2026-2-190-202
EDN: EGD LNA

КАДРОВЫЙ ДЕФИЦИТ В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ: РИСКИ ДЛЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Киварина М. В.¹, Бабаева З. Ш.^{2*}, Дохолян С. В.³

¹Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
(173003, Россия, Великий Новгород, ул. Б. Санкт-Петербургская, 41)

²Дагестанский государственный университет
(367000, Россия, Махачкала, ул. Магомета Гаджиева, 41)

³ИСЭПН ФНИСЦ РАН
(117218, Россия, Москва, ул. Кржижановского, 24/35, к. 5)

*E-mail: bzsh2020@yandex.ru

Для цитирования:

Киварина М.В., Бабаева З.Ш., Дохолян С.В. Кадровый дефицит в цифровую эпоху: риски для регионального технологического развития // Народонаселение. — 2026. — Т. 29. — № 2. — С. 190-202.
DOI: 10.24412 / 1561-7785-2026-2-190-202; EDN: EGD LNA

Аннотация. В статье исследуется проблема дефицита квалифицированных кадров в условиях цифровой трансформации экономики российских регионов и его влияние на технологический суверенитет. Актуальность исследования обусловлена тем, что кадровый дефицит в IT-сфере, приобретающий выраженную региональность, трансформируется из отраслевой проблемы в стратегическую угрозу национальной безопасности России, поскольку препятствует технологическому развитию регионов. Целью исследования является комплексный анализ проблемы кадрового дефицита в цифровой сфере на региональном уровне, выявление его структурных характеристик, а также систематизация рисков, связанных с дефицитом IT-специалистов в регионах. Проанализированы межрегиональные различия в обеспеченности цифровыми компетенциями, выявлены основные факторы углубления кадрового разрыва и риски для технологического развития территорий. Методы проведения работ — сравнительный анализ (для оценки межрегиональных различий); статистический анализ (расчёт показателей динамики, структуры и вариации); кластерный анализ (для типологизации регионов по уровню кадровой обеспеченности цифровой экономики); экспертные оценки (для квалификации рисков и формирования рекомендаций). Новизна работы состоит в обосновании необходимости формирования региональных стратегий развития цифровых компетенций персонала. По результатам исследования сделан вывод, что кадровый дефицит в цифровой экономике, усугублённый региональной дифференциацией, представляет собой угрозу технологическому суверенитету страны. Преодоление данной угрозы требует перехода от отраслевых к территориально-ориентированным решениям, нацеленным на сглаживание пространственных дисбалансов на рынке труда и создание в регионах устойчивой экосистемы для воспроизводства и удержания IT-кадров.

Ключевые слова: регионы, технологическое развитие, цифровые компетенции персонала, дефицит человеческого капитала, цифровизация.

В условиях геополитической турбулентности и усиления санкционного давления на Россию вопрос технологического суверенитета приобретает критическое значение для обеспечения национальной безопасности и устойчивого социально-экономического развития. Технологический суверенитет представляет собой способность государства самостоятельно создавать, развивать и контролировать критически важные технологии. Достижение этой цели невозможно без наличия достаточного количества квалифицированных специалистов, обладающих актуальными цифровыми компетенциями. Проблема кадрового дефицита в сфере информационных технологий и цифровой экономики приобретает особую остроту на региональном уровне. Если в столичных агломерациях наблюдается концентрация высококвалифицированных кадров, то большинство российских регионов сталкивается с масштабным оттоком специалистов, старением кадрового состава, недостаточным уровнем подготовки выпускников образовательных учреждений и отставанием программ профессионального развития от требований цифровой экономики. По данным Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ, по состоянию на 2023 г. дефицит IT-специалистов в России составлял от 500 до 700 тыс. человек¹. При этом региональная асимметрия в распределении кадров усугубляет проблему: около 60% специалистов в области информационных технологий сконцентрированы в столичных агломерациях, в то время как регионы Северного Кавказа, Сибири, Дальнего Востока испытывают критический недостаток таких кадров². Данная ситуация создаёт системные риски для регионального технологического развития, среди которых можно выделить: невозможность самостоятельной разработки и внедрения цифро-

вых решений; снижение конкурентоспособности региональной экономики; углубление цифрового неравенства; ограничение возможностей инновационного развития; утрата контроля над критически важной инфраструктурой.

Исследование базируется на междисциплинарном подходе, сочетающем методы экономической теории, региональной экономики, статистического анализа и теории управления человеческими ресурсами. В качестве методологической основы использованы концепции человеческого капитала, пространственного развития и институциональной экономики. Эмпирическую базу исследования составили данные Росстата, Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ, Министерства науки и высшего образования РФ, региональных органов статистики за период 2018–2023 годов. Также использованы результаты аналитических исследований НИУ ВШЭ, РАНХиГС, Центра стратегических разработок.

Методы, методология и информационная база исследования

Концепция технологического суверенитета получила развитие в научной литературе последних лет в связи с усилением глобальной конкуренции и фрагментацией мировой экономики. В работах отечественных исследователей (С.Ю. Глазьев [1], В.В. Ивантер [2], А.Н. Клепач [3]) технологический суверенитет рассматривается как ключевой элемент национальной безопасности и необходимое условие независимого развития страны. Технологический суверенитет предполагает наличие нескольких взаимосвязанных компонентов: научно-технологического потенциала (способность исследовательских коллективов, научных организаций, университетов и инновационных предприятий региона к генерации новых знаний и технологий); производственно-технической базы (возможность материализации технологий в продукты и услуги); кадрового потенциала (наличие специалистов, способных раз-

¹ Минцифры оценило дефицит кадров в IT-отрасли в 500–700 тыс. человек // Коммерсант. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/6161948> (дата обращения: 10.01.2026).

² Более 60% выпускников IT-специальностей трудоустроены в крупных городах России // tek.fm. – URL: <https://news.tek.fm/news/348866> (дата обращения: 10.01.2026).

рабатывать и применять технологии); институциональной среды (система управления и регулирования технологического раз-

вития); инфраструктурного обеспечения (материально-техническая база для технологического развития) (рис. 1).



Рис. 1. Ключевые составляющие технологического суверенитета

Fig. 1. Key components of technological sovereignty

Источник: составлено авторами.

Теория человеческого капитала, разработанная Т. Шульцем³, Г. Беккером [4] и развитая другими исследователями, подчёркивает ключевую роль знаний, навыков и компетенций работников в обеспечении экономического роста и технологического прогресса. В условиях цифровой экономики значимость человеческого капитала многократно возрастает, поскольку именно люди являются создателями, носителями и пользователями цифровых технологий. Российские экономисты (Р.И. Капелюшников, И.М. Албегова, Т.Г. Леонова [5], В.Е. Гимпельсон [6], Н.В. Зубаревич [7]) отмечают специфические особенности формирования и распределения человеческого капитала в российских регионах: значительную дифференциацию качества образования; миграционный отток квалифицированных кадров из периферийных регио-

нов; несоответствие структуры подготовки кадров потребностям региональной экономики; ограниченные возможности непрерывного профессионального развития вне крупных городских центров.

Цифровые компетенции представляют собой особую категорию профессиональных навыков, актуальность которых экспоненциально возрастает в условиях цифровой трансформации экономики. Европейская рамка цифровых компетенций (DigComp) выделяет пять ключевых областей: информационная грамотность, коммуникация и кооперация, создание цифрового контента, безопасность, решение проблем. В контексте российских реалий исследователи (Н.В. Днепроvская, И.В. Шевцова [8], Р.Д. Яценко [9], Э. Морган, Е.А. Князев [10]) дополняют эту структуру специфическими компетенциями, связанными с работой в условиях импортозамещения, использованием отечествен-

³ Schulz T. Investment in Human Capital // American Economic Review. – 1961. – № 1. – P. 1–17.

ного программного обеспечения и адаптацией к быстро меняющейся технологической среде. Особую значимость приобретают так называемые «сквозные» цифровые технологии, определенные в рамках национальной программы «Цифровая экономика РФ»: большие данные, нейротехнологии и искусственный интеллект, системы распределенного реестра, квантовые технологии, новые производственные технологии, промышленный интернет, робототехника и сенсорика, технологии беспроводной связи, технологии виртуальной и дополненной реальности. Специалисты, владеющие компетенциями в этих областях, становятся критически важным ресурсом для обеспечения технологического суверенитета.

Результаты анализа кадрового обеспечения цифровой трансформации российских регионов

Анализ статистических данных за 2018–2023 гг. свидетельствует о нарастании проблемы дефицита квалифицированных кадров в цифровой сфере на региональном уровне. По данным исследования НИУ ВШЭ «Индикаторы цифровой экономики 2025» численность ИТ-специалистов ежегодно возрастает, за период 2019–2023 гг. её при-

рост составил 23,3%⁴ (рис. 2). Однако, доля организаций, испытывающих потребность в ИТ-специалистах, возросла с 38% в 2018 г. до 63% в 2023 году. При этом региональная дифференциация данного показателя составляет от 28% в Чеченской Республике до 78% в Москве.

Структура кадрового дефицита характеризуется следующими параметрами: 1) количественный дефицит: по оценкам Ассоциации предприятий компьютерных и информационных технологий (АПКИТ), общая потребность экономики в ИТ-специалистах составляет порядка 2,2–2,5 млн человек⁵, при этом фактическая численность занятых в секторе информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) по данным Росстата на конец 2022 г. составила 1,8 млн человек; 2) квалификационный дефицит: даже при формальном наличии специалистов наблюдается несоответствие их компетенций требованиям работодателей. Согласно опросу российских ИТ-компаний, проведённому в 2023 г., только 43% выпускников профильных вузов обладают навыками, достаточными для начала работы без дополнительного обучения;

⁴ Индикаторы цифровой экономики: 2025: статистический сборник. – Москва: НИУ ВШЭ, 2025. – 120 с.

⁵ ИТ-кадры для цифровой экономики в России. – URL: https://apkit.ru/files/it-personnel%20research_2024_APKIT.pdf (дата обращения: 10.01.2026).

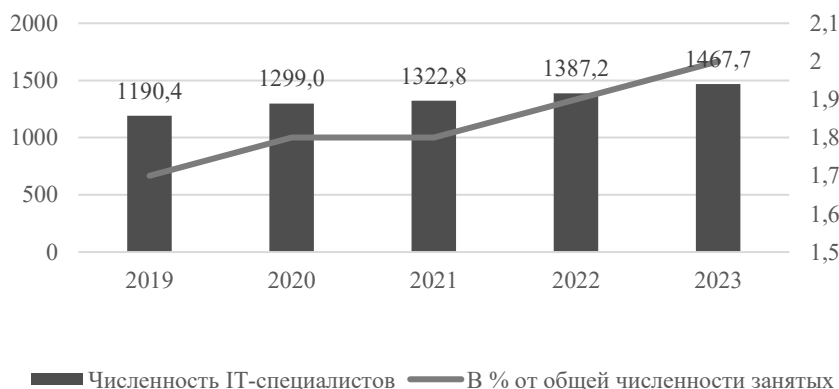


Рис. 2. Динамика численности ИТ-специалистов (в тыс. человек по левой шкале и % по правой)

Fig. 2. Dynamics of the number of IT specialists

Источник: индикаторы цифровой экономики: 2025, НИУ ВШЭ

3) структурный дефицит: наиболее острая нехватка кадров наблюдается в сегментах искусственного интеллекта и машинного обучения (дефицит 78%), кибербезопасности (дефицит 71%), анализа больших данных (дефицит 65%), разработки встроенных систем (дефицит 58%). Анализ распределения специалистов в области ИКТ по федеральным округам выявляет концентрацию

ресурсов в Центральном ФО. По данным на 2023 г., региональное распределение IT-специалистов характеризуется следующими показателями (табл. 1). Коэффициент вариации численности IT-специалистов по ФО составляет 1,87, что свидетельствует о крайне высокой степени пространственной неоднородности.

Таблица 1

Показатели регионального распределения IT-специалистов (2023)

Table 1

Indicators of the regional distribution of IT specialists (2023)

Федеральный округ (ФО)	Доля IT-специалистов от их общей численности в стране, %	Плотность IT-специалистов, человек на 1000 занятых	Средняя заработная плата, тыс. рублей
Центральный	52,3	18,4	185,0
Северо-Западный	17,8	13,7	142,0
Приволжский	11,4	5,8	98,0
Сибирский	8,9	4,7	87,0
Уральский	6,2	5,1	94,0
Южный	2,4	2,9	76,0
Дальневосточный	0,8	2,1	82,0
Северо-Кавказский	0,2	0,7	58,0

Источник: данные Росстата.

Анализ образовательной инфраструктуры выявляет существенные региональные диспропорции в подготовке специалистов для цифровой экономики. По данным Министерства науки и высшего образования РФ, в 2023 г. по направлениям подготовки, связанным с информационными технологиями, обучалось около 420 тыс. студентов в 387 вузах⁶. Распределение образовательных возможностей крайне неравномерно: в Центральном ФО сосредоточено 38% студентов IT-направлений, при этом ведущие технические вузы (МГТУ имени Н.Баумана, МФТИ, НИУ ВШЭ, МГУ) обеспечивают подготовку специалистов высокой квалификации. В Северо-Западном ФО обучается 19% студентов, при этом СПбГУ, ИТМО, СПбПУ формируют мощный кадровый резерв. В остальных федеральных округах наблюдается дефицит образовательных

программ высокого уровня, отставание материально-технической базы, недостаток преподавателей-практиков. Качественные характеристики подготовки также различаются: соотношение мест государственного финансирования к общему приему по IT-направлениям в регионах Центра составляет 58%, в то время как в регионах Дальнего Востока и Северного Кавказа — 38–42%. В системе среднего профессионального образования (СПО) наблюдается отставание программ от требований современной цифровой экономики. Только 23% учреждений СПО имеют программы, ориентированные на цифровые технологии. Материально-техническая база устарела в 67% учреждений СПО в регионах за пределами крупных агломераций⁷.

⁶ ВУЗы по информационным технологиям // TAdviser. — URL: <https://www.tadviser.ru/index.php> Статья: ВУЗы по информационным технологиям (дата обращения: 10.01.2026).

⁷ Дудырев Ф.Ф., Анисимова К.В., Артемьев И.А. и др. Среднее профессиональное образование в России: ресурс для развития экономики и формирования человеческого капитала: аналитический доклад / — Москва: НИУ ВШЭ, 2022. — 100 с.

Одним из критических факторов углубления регионального кадрового дефицита является интенсивная миграция специалистов. Анализ данных показывает следующие тенденции: 1) внутрироссийская миграция: ежегодно из регионов в Москву и Санкт-Петербург переезжает около 45–50 тыс. IT-специалистов. Наиболее интенсивный отток наблюдается из регионов Приволжского ФО (28% выпускников профильных вузов), Сибирского ФО (31%), Уральского ФО (24%); 2) международная миграция: с 2022 г., в условиях геополитической турбулентности, наблюдается усиление оттока IT-специалистов за рубеж. По различным оценкам, Россию покинуло от 70 до 150 тысяч специалистов в области информационных технологий. При этом из регионов миграция шла по двум маршрутам: прямая эмиграция за рубеж (преимущественно из Москвы и Санкт-Петербурга) и каскадная миграция (сначала в столицы, затем за границу); 3) обратная миграция: позитивным трендом 2023 г. стало возвращение части специалистов в Россию (оценочно 15–20% от уехавших)⁸. Однако эти специалисты концентрируются преимущественно в столичных регионах, что не решает проблему регионального дефицита. Чистая миграция IT-специалистов для регионов (кроме Москвы и Санкт-Петербурга) составляет отрицательную величину порядка 35–40 тысяч человек ежегодно, что эквивалентно выпуску 70–80 региональных вузов по профильным направлениям. Факторы углубления кадрового дефицита IT-специалистов можно разделить на группы.

1. Экономические факторы: А) Дифференциация оплаты труда — региональные различия в заработной плате IT-специалистов достигают 3–4 раза. Если средняя зарплата в Москве составляет 185 тыс. рублей, то в регионах Северного Кавказа — 55–65 тыс. рублей, Дальнего Востока — 70–85 тыс. рублей, центральных регионов России — 75–95 тыс. рублей. При этом стоимость жизни в крупных региональных центрах (с учётом стоимости жилья, транспор-

та, услуг) различается не столь значительно, что делает работу в регионах экономически менее привлекательной; Б) Структура региональной экономики — в регионах с преобладанием добывающей промышленности, сельского хозяйства или традиционной обрабатывающей промышленности спрос на IT-специалистов ограничен функциями поддержки инфраструктуры. Отсутствие инновационных секторов экономики снижает возможности применения передовых компетенций. Например, в Кемеровской области при наличии мощного промышленного комплекса доля организаций, использующих ERP-системы, составляет лишь 12% против 34% в среднем по России; В) Инвестиционная привлекательность — регионы с низкой привлекательностью испытывают дефицит средств для финансирования инновационных и цифровых проектов. В 2022 г. инвестиции в цифровую экономику в Центральном ФО составили 68% от общероссийского объема, в то время как доля Дальневосточного ФО — менее 1,5%.

2. Образовательные факторы: А) Качество образовательных программ — анализ образовательных программ региональных вузов показывает отставание содержания от актуальных требований работодателей на 2–3 года. Опрос работодателей 2024 г. показал, что 67% региональных компаний оценивают уровень подготовки выпускников местных вузов как недостаточный для решения современных задач цифровизации [11]; Б) Материально-техническая база — лишь 18% региональных вузов (за исключением столичных) имеют современное оборудование и программное обеспечение для подготовки специалистов по искусственному интеллекту, большим данным, кибербезопасности. Стоимость лицензий на профессиональное программное обеспечение и обновление аппаратных средств создаёт существенные финансовые ограничения для региональных образовательных учреждений; В) Кадровый состав преподавателей — средний возраст преподавателей технических дисциплин в региональных вузах составляет 54,7 года, при этом доля преподавателей моложе 35 лет — менее 15%. От-

⁸ Уехавшие специалисты всё чаще возвращаются в Россию // Известия. — URL: <https://iz.ru/1530793/milana-mishieva/priznat-svoe-mesto> (дата обращения: 10.01.2026).

ток молодых преподавателей в коммерческий сектор усугубляет проблему. Доля преподавателей, имеющих опыт практической работы в IT-компаниях, в региональных вузах составляет 23% против 48% в ведущих столичных университетах; Г) Несогласованность с рынком труда — в 58% регионов отсутствуют эффективные механизмы взаимодействия между образовательными учреждениями и работодателями в части формирования заказа на подготовку кадров. Это приводит к структурным диспропорциям: избытку специалистов по одним направлениям и дефициту по другим.

3. Социально-демографические факторы: А) старение населения — в большинстве регионов России (за исключением республик Северного Кавказа и ещё нескольких регионов) наблюдается старение населения. Средний возраст специалистов в области ИКТ в региональных организациях составляет 43,2 года (в Москве — 34,7 года). При этом освоение новых цифровых компетенций в более зрелом возрасте происходит медленнее; Б) молодёжная миграция — наиболее активная и образованная молодёжь стремится к переезду в крупные города. По данным социологических опросов, 67% выпускников школ в малых городах и сельской местности планируют переезд для получения образования и последующей работы. Только 18% намерены вернуться в родной регион после обучения;⁹ В) урбанизация — концентрация возможностей в региональных столицах приводит к обезлюдению периферийных территорий. В 43 регионах России более 60% населения сконцентрировано в региональном центре, при этом остальная территория испытывает острый дефицит базовых кадров с цифровыми компетенциями.

4. Инфраструктурные факторы: А) цифровая инфраструктура — несмотря на реализацию федеральных программ по развитию цифровой инфраструктуры, в регионах сохраняется значительное отставание.

По данным Росстата на 2023 г., доступ к широкополосному интернету имеют 87% домохозяйств в городах (в Москве — 98%), но только 56% в сельской местности. В 18 регионах доля населённых пунктов с доступом к Интернету со скоростью выше 10 Мбит/с составляет менее 40%; Б) инновационная инфраструктура — технопарки, бизнес-инкубаторы, центры компетенций находятся в крупных городах. Из 194 технопарков в сфере высоких технологий 68% расположены в Центральном и Северо-Западном ФО. В 23 регионах отсутствует инфраструктура поддержки IT-стартапов и инновационных проектов; В) жилищная инфраструктура — проблема доступного жилья для молодых специалистов стоит особенно остро в дальневосточных и сибирских регионах. Стоимость жилья в региональных центрах при низких заработных платах создаёт барьер для привлечения кадров.

5. Институциональные факторы: А) региональная политика — в 47% регионов отсутствуют специализированные стратегии или программы развития кадрового потенциала цифровой экономики. Меры поддержки IT-специалистов (льготная ипотека, налоговые преференции, гранты) реализуются неравномерно и охватывают лишь 15–20% потенциальных бенефициаров; Б) взаимодействие власти и бизнеса — эффективные модели государственно-частного партнёрства в сфере подготовки кадров функционируют только в 12 регионах-лидерах. В остальных регионах взаимодействие носит формальный характер, отсутствуют механизмы совместного финансирования образовательных программ, стажировок, исследовательских проектов; В) бюрократические барьеры — излишняя регламентация, сложность процедур согласования проектов в регионах создаёт дополнительные препятствия для развития IT-бизнеса и, соответственно, формирования спроса на специалистов.

Дефицит квалифицированных кадров в цифровой сфере создаёт комплекс взаимосвязанных рисков для технологического развития регионов, которые можно классифицировать по нескольким основаниям. К критическим рискам (угрожающим

⁹ Почти треть молодых людей в РФ хочет переехать из своего населённого пункта // Ведомости. — URL: <https://www.vedomosti.ru/society/articles/2025/10/09/1145410-pochti-tret-molodih-lyudei-v-rf-hochet-pereehat> (дата обращения: 11.01.2026).

базовой функциональности региональных экономических систем) относятся невозможность самостоятельного обслуживания критической инфраструктуры (энергетика, транспорт, ЖКХ); зависимость от внешних подрядчиков в обеспечении информационной безопасности; отсутствие специалистов для импортозамещения технологических решений. Существенные риски (ограничивающие развитие) включают невозможность реализации проектов цифровой трансформации региональной экономики; отставание в внедрении современных технологий управления; ограничение конкурентоспособности региональных предприятий. Умеренные риски (снижающие эффективность) имеют следствием замедление темпов цифровизации; повышение стоимости реализации IT-проектов; снижение качества цифровых сервисов для населения.

На основе анализа текущих трендов и факторов можно выделить три вероятных сценария развития ситуации с кадровым обеспечением технологического развития регионов.

1. Инерционный сценарий (вероятность реализации 55%): при сохранении текущих тенденций региональная дифференциация будет углубляться. К 2030 г. концентрация IT-специалистов в Москве и Санкт-Петербурге может достичь 75–80%. Большинство регионов окажутся в ситуации критической зависимости от внешних поставщиков технологических решений. Технологический разрыв между столицами и регионами увеличится с нынешних 3–5 лет до 7–10 лет. Ряд регионов утратит возможность самостоятельного управления критической инфраструктурой.

2. Умеренно-оптимистичный сценарий (вероятность 35%): при реализации целенаправленной государственной политики по развитию региональных IT-центров и стимулированию подготовки кадров возможна стабилизация ситуации. Формирование 10–15 региональных IT-хабов (Казань, Нижний Новгород, Екатеринбург, Новосибирск, Томск, Владивосток, Ростов-на-Дону и другие) позволит снизить концен-

трацию до 55–60% в столицах. Регионы-лидеры смогут обеспечить базовый уровень обеспечения кадрами с цифровыми компетенциями.

3. Оптимистичный сценарий (вероятность 10%): при комплексной трансформации системы подготовки кадров, массовом переобучении специалистов, создании привлекательных условий для жизни и работы в регионах возможно сокращение регионального разрыва. Развитие удалённой работы и распределённых команд может частично нивелировать проблему географической концентрации. К 2030 г. регионы смогут обеспечить 70–80% потребности в специалистах собственными силами.

На основе кластерного анализа можно выделить пять типов регионов, требующих различных подходов к решению проблемы кадрового обеспечения. Типологизация регионов была выполнена на основе следующих индикаторов: плотность IT-специалистов на 1000 занятых, доля организаций, испытывающих дефицит цифровых кадров, объём инвестиций в цифровую экономику на душу населения, доля студентов IT-направлений в общей численности обучающихся, а также сальдо миграции специалистов в сфере информационных технологий. Тип А — регионы-лидеры (Москва, Санкт-Петербург): относительная обеспеченность кадрами, но высокая конкуренция за специалистов. Тип Б — регионы с развитым IT-сектором (Республика Татарстан, области Нижегородская, Новосибирская, Томская, Свердловская): наличие образовательной и инновационной инфраструктуры, но отток кадров в столицы. Тип В — Промышленные регионы (Челябинская, Кемеровская, Вологодская области, Пермский и Красноярский края и др.): мощная промышленная база, но дефицит специалистов по цифровизации производства. Тип Г — регионы со слаборазвитой экономикой (республики Северного Кавказа, Алтай, Тыва, ряд областей Центральной России): низкий уровень экономического развития и соответственно ограниченный спрос на IT-специалистов. Тип Д — Стратегически важные регионы (Дальний Вос-

ток, Калининградская область, Республика Крым): особое геополитическое значение, необходимость обеспечения технологического суверенитета при объективных сложностях с кадрами.

Для каждого типа регионов требуется специфический набор приоритетных мер политики в области развития человеческого капитала для цифровой экономики. Для регионов-лидеров: фокус на развитии глобально конкурентных компетенций и центров передового опыта. Создание исследовательских центров по приоритетным направлениям с участием ведущих мировых специалистов; программы повышения квалификации в области компьютерных наук и ИИ; привлечение иностранных специалистов; развитие венчурной экосистемы для стимулирования прорывных проектов. Для регионов с развитым ИТ-сектором: акцент на создании условий, конкурентных со столицами, и формировании региональной идентичности. Целевые программы «умного города» для повышения качества жизни; налоговые льготы на региональном уровне для ИТ-компаний и специалистов; маркетинг региона как привлекательного места для жизни и работы в ИТ; развитие технологических брендов региона. Для промышленных регионов: ориентация на практические компетенции для цифровизации традиционных отраслей. Программы переподготовки инженеров для работы с цифровыми технологиями; создание центров компетенций по промышленному интернету на базе крупных предприятий; прикладные исследовательские проекты в партнёрстве вузов и промышленности; целевое обучение специалистов для конкретных предприятий с гарантией трудоустройства. Для регионов со слаборазвитой экономикой: создание базы для будущего развития и использование возможностей аутсорсинга. Массовые программы базовой цифровой грамотности населения; создание центров удалённой работы для выполнения заказов компаний из других регионов; развитие фриланс-платформ; привлечение социальных инвестиций в образовательную инфраструктуру. Для стратегически важных ре-

гионов: использование административных ресурсов и специальных программ для обеспечения критического уровня кадровой обеспеченности. Федеральные программы привлечения специалистов с существенными финансовыми стимулами; размещение государственных ИТ-центров и центров обработки данных; обязательства крупных государственных компаний по созданию центров разработки; развитие филиалов ведущих вузов; особые условия для бизнеса (свободные экономические зоны, преференции).

Эффективная реализация стратегии развития кадрового потенциала требует постоянного мониторинга и гибкой корректировки мер. Для этого необходимо создание региональных систем ежегодного мониторинга рынка труда в ИТ-сфере: обследования потребности работодателей в специалистах; анализ трудоустройства выпускников и миграционных потоков специалистов. Важное значение имеет регулярная оценка эффективности образовательных программ, мер поддержки, инфраструктурных проектов; использование методов контрольных групп для оценки эффекта вмешательств; корректировка программ на основе полученных данных. Действенным инструментом может стать создание региональных советов по развитию кадрового потенциала цифровой экономики с участием власти, бизнеса, образования, экспертного сообщества; регулярные конференции для обсуждения проблем и поиска решений; механизмы обратной связи от бизнеса и специалистов.

Заключение

Кадровый дефицит в цифровой сфере представляет собой критический фактор риска для технологического развития российских регионов. Масштаб проблемы таков, что без принятия комплексных системных мер большинство регионов окажутся в ситуации технологической зависимости, неспособности самостоятельно управлять критической инфраструктурой и реализовывать проекты цифровой трансформации.

На федеральном уровне необходимо принятие программы «Цифровые кадры регионов» на период 2027–2031 гг.; создание системы грантов для регионов на развитие образовательной и инновационной инфраструктуры; стимулирование создания региональных технологических центров крупными государственными компаниями; разработка специальных программ привлечения специалистов в стратегически важные регионы; совершенствование системы мониторинга рынка труда в цифровой сфере. На региональном уровне — разработка и реализация региональных стратегий развития кадрового потенциала цифровой экономики; создание эффективных институтов управления цифровым развитием; развитие механизмов государственно-частного партнёрства в подготовке кадров; реализация комплексных мер по удержанию и привлечению специалистов; активное использование потенциала государственного и муниципального заказа для стимулирования регионального IT-сектора. На уровне образовательных организа-

ций требуются глубокая модернизация образовательных программ с учётом требований работодателей; привлечение практиков из IT-индустрии к образовательному процессу; развитие проектного обучения на базе реальных задач; создание механизмов непрерывного обновления компетенций преподавателей.

Региональный аспект технологического суверенитета страны является необходимым условием устойчивого и сбалансированного её развития. Концентрация технологического потенциала в двух агломерациях при обезлюдении и технологическом отставании остальной территории страны создаёт риски для национальной безопасности и социальной стабильности. Реализация предложенных мер потребует значительных инвестиций, однако альтернатива — сохранение и углубление технологической зависимости регионов — обойдётся значительно дороже как экономически (потери ВРП), так и стратегически (риски для национальной безопасности).

Литература и Интернет-источники

1. **Глазьев, С.Ю.** Рынок в будущее. Россия в новых технологическом и мирохозяйственном укладах / С.Ю.Глазьев. — Москва : Книжный мир, 2018. — 768 с. EDN: VQDBYV
2. **Ивантер, В.** Возможности ускорения темпов экономического роста в России / В.Ивантер // Общество и экономика. — 2019. — № 7. — С. 5–11. DOI: 10.31857/S020736760005829-0; EDN: TGDEMU
3. **Клепач, А.Н.** Пространственное измерение долгосрочного роста российской экономики / А.Н.Клепач // Научные труды Вольного экономического общества России. — 2024. — Т. 248. — № 4. — С. 114–129. DOI: 10.38197/2072-2060-2024-248-4-114-129; EDN: VTMDQY
4. **Becker, G.S.** Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis / G.S.Becker // Journal of Political Economy. — 1962. — Vol. 70. — Iss. 5. — Part 2. — P. 9–49. DOI: 10.1086/258724
5. **Капелюшников, Р.И.** Человеческий капитал России: проблемы реабилитации / Р.И.Капелюшников, И.М.Албегова, Т.Г.Леонова, [и др.] // Общество и экономика. — 1993. — № 9–10. — С. 3–14. EDN: RWUVNH
6. **Гимпельсон, В.Е.** Поляризация или улучшение? Эволюция структуры рабочих мест в России в 2000-е годы / В.Е.Гимпельсон, Р.И.Капелюшников // Вопросы экономики. — 2015. — № 7. — С. 87–119. DOI: 10.32609/0042-8736-2015-7-87-119; EDN: TZFVXB
7. **Зубаревич, Н.В.** Регионы России: неравенство, кризис, модернизация / Н.В.Зубаревич. — Москва : Независимый институт социальной политики, 2010. — 160 с. EDN: VNFDJX
8. **Днепровская, Н.В.** Открытые образовательные ресурсы и цифровая среда обучения Н. В. Днепровская, И. В. Шевцова // Высшее образование в России. — 2020. — Т. 29. — № 12. — С. 144–155. EDN: SPGQAC

9. **Яценко, Р.Д.** Компетенции персонала в условиях цифровой экономики / Р.Д. Яценко // Междисциплинарные исследования в социально-гуманитарных науках: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции (Белгород, 30 ноября 2018 г.). — Белгород : Агентство перспективных научных исследований, 2018. — С. 137–139. EDN: YRCZFJ
10. **Морган, Э.** Управление и организационная адаптация российских университетов в условиях ресурсного дефицита / Э. Морган, Е. А. Князев // Университетское управление: практика и анализ. — 2003. — № 1. — С. 17–29. EDN: HTNLEZ
11. **Киварина, М.В.** Совершенствование цифровых компетенций персонала как фактор технологического развития предприятий в регионах / М.В. Киварина, Г.Д. Баторшина // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий. — 2025. — Т. 14. — № 1. — С. 51–56. EDN: RWFAWC

Сведения об авторах:

Киварина Мария Валентиновна, д.э.н., доцент, проф. Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого, Великий Новгород, Россия.

Контактная информация: e-mail: mariya.kivarina@novsu.ru; ORCID: 0000-0002-8533-4573; РИНЦ SPIN-код: 4180–0385.

Бабеева Зоя Шапиулаховна, д.э.н., проф., Дагестанский государственный университет, Махачкала, Россия.

Контактная информация: e-mail: bzsh2020@yandex.ru; ORCID: 0000-0003-2577-7820; РИНЦ SPIN-код: 5444–1530.

Дохолян Сергей Владимирович, д.э.н., проф., главный научный сотрудник, ИСЭПН ФНИСЦ РАН Москва, Россия.

Контактная информация: e-mail: sergsvd@mail.ru; ORCID: 0000-0003-4609-448X; РИНЦ SPIN-код: 6492–9940.

DOI: 10.24412/1561-7785-2026-2-190-202

PERSONNEL SHORTAGE IN THE DIGITAL AGE: RISKS FOR REGIONAL TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT

Maria V. Kivarina¹, Zoya Sh. Babaeva^{2*}, Sergey V. Dokholyan³

¹*Yaroslav the Wise Novgorod State University*

(41 B. St. Petersburg str., Veliky Novgorod, Russia, 173003)

²*Dagestan State University*

(41 Magomet Gadzhiev str., Makhachkala, Republic of Dagestan, Russia, 367000)

³*ISESP FCTAS RAS*

(24/35, build. 5 Krzhizhanovskogo str., Moscow, Russia, 117218)

**E-mail: bzsh2020@yandex.ru*

For citation:

Kivarina M. V., Babaeva Z. Sh., Dokholyan S. V. Personnel shortage in the digital age: risks for regional technological development. *Narodonaselenie*. [Population]. 2026. Vol. 29. No. 2. P. 190-202. DOI: 10.24412/1561-7785-2026-2-190-202 (in Russ).

Abstract. *The relevance of the study is due to the overlap of two systemic challenges: the global trend of digital transformation of economy and the geopolitical turbulence, exacerbating the need for technological sovereignty of the regions. The personnel shortage in the IT sector, which is acquiring a pronounced regional asymmetry, is transforming from an industry problem into a strategic threat to national security, as it blocks the ability of regions to develop independently and creates risks*

of dependence on external solution providers. The purpose of the study is a comprehensive analysis of the problem of personnel shortage in the digital sphere at the regional level and an assessment of its impact on the technological sovereignty of the subjects of the Russian Federation. The article examines the problem of shortage of qualified personnel in the context of the digital transformation of the economy of Russian regions and its impact on technological sovereignty. The inter-regional differences in the provision of digital competencies are analyzed, the main factors of the deepening of the personnel gap and the risks to the technological independence of the territories are identified. The methods of the study are comparative analysis (for assessment of inter-regional differences); statistical analysis (for calculation of indicators of dynamics, structure and variation); cluster analysis (for typologization of regions by the level of staffing in the digital economy); expert assessments (to qualify risks and form recommendations). The novelty of the work consists in substantiating the need to form regional strategies for development of digital competencies of personnel as a condition for ensuring technological sovereignty. Based on the results of the study, the authors concluded that the personnel shortage in the digital economy, aggravated by its significant regional differentiation, poses an immediate threat to the technological sovereignty of the country at the subnational level. Overcoming this threat requires a shift from industry-based to geographically-oriented solutions aimed at smoothing spatial imbalances in the labor market and creating a sustainable ecosystem in the regions for reproduction and retention of IT personnel.

Keywords: regions, technological development, digital competencies of personnel, shortage of human capital, digitalization.

References and Internet sources

1. Glazyev S. Yu. Ryvok v budushcheye. Rossiya v novykh tekhnologicheskoy i mirokhozayajstvennom ukladakh [A Leap into the Future. Russia in the New Technological and World Economic Structures]. Moscow. Knizhnyj Mir [Book World]. 2018. 768 p. (in Russ.)
2. Ivanter V. Vozmozhnosti uskoreniya tempov ekonomicheskogo rosta v Rossii [On the opportunities for the acceleration of economic growth in Russia]. Obshchestvo i ekonomika [Society and Economics]. 2019. No. 7. P. 5–11. DOI: 10.31857/S020736760005829-0 (in Russ.)
3. Klepach A. N. Prostranstvennoye izmereniye dolgosrochnogo rosta rossijskoj ekonomiki [Spatial dimension of long-term growth of the Russian economy]. Nauchnyye Trudy Volnogo ekonomicheskogo obshchestva Rossii [The Proceedings of the Free Economic Society of Russia]. 2024. Vol. 248. No. 4. P. 114–129. DOI: 10.38197/2072-2060-2024-248-4-114-129 (in Russ.)
4. Becker G. S. Investment in human capital: a theoretical analysis. *Journal of Political Economy*. 1962. Vol. 70. Iss. 5. Part 2. P. 9–49. DOI: 10.1086/258724
5. Kapelyushnikov R. I., Albegova I. M., Leonova T. G., et al. Chelovecheskij kapital Rossii: problemy reabilitatsii [Human capital of Russia: problems of rehabilitation]. Obshchestvo i ekonomika [Society and Economics]. 1993. No. 9–10. P. 3–14. (in Russ.)
6. Gimpelson V. E., Kapelyushnikov R. I. Poliarizatsiya ili uluchsheniye? Evolyutsiya struktury rabochikh mest v Rossii v 2000-e gody [Polarization or upgrading? Evolution of employment in transitional Russia]. Voprosy ekonomiki [Issues of Economics]. 2015. No. 7. P. 87–119. DOI: 10.32609/0042-8736-2015-7-87-119 (in Russ.)
7. Zubarevich N. V. Regiony Rossii: neravenstvo, krizis, modernizatsiya [Regions of Russia: Inequality, Crisis, Modernization]. Moscow. Nezavisimyy institut sotsial'noy politiki [Independent Institute of Social Policy]. 2010. 160 p. (in Russ.)
8. Dneprovskaya N. V., Shevtsova I. V. Otkrytyye obrazovatel'nyye resursy i tsifrovaya sreda obucheniya [Open educational resources in the development of digital learning environment]. Vyscheye obrazovaniye v Rossii [Higher Education in Russia]. 2020. Vol. 29. No. 12. P. 144–155. DOI: 10.31992/0869-3617-2020-29-12-144-155 (in Russ.)

9. Yatsenko R. D. Kompetentsii personala v usloviyah tsifrovoj ekonomiki [Personnel competencies in the digital economy]. *Mezhdistsiplinarnyye issledovaniya v sotsial'no-gumanitarnykh naukakh: sbornik nauchnykh trudov po materialam Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* (Belgorod, 30 noyabrya 2018 g.) [*Interdisciplinary Research in Social Sciences and the Humanities. Proceedings of the international scientific and practical conference* (Belgorod, November 30, 2018)]. In 3 parts. Belgorod. 2018. P. 137–139. (in Russ.)
10. Morgan E., Knyazev E. A. Upravleniye i organizatsionnaya adaptatsiya rossijskikh universitetov v usloviyakh resursnogo defitsita [Management and organizational adaptation of Russian universities in the conditions of resource shortage]. *Universitetskoye upravleniye: praktika i analiz* [*University Management: Practice and Analysis*]. 2003. No. 1. P. 17–29. (in Russ.)
11. Kivarina M. V., Batorshina G. D. Sovershenstvovaniye tsifrovyykh kompetentsij personala kak faktor tekhnologicheskogo razvitiya predpriyatij v regionakh [Digital competencies of personnel as a factor in the development of regional enterprises]. *Vestnik sibirskogo instituta biznesa i informatsionnykh tekhnologiy* [*Herald of Siberian Institute of Business and Information Technologies*]. 2025. Vol. 14. No. 1. P. 51–56. (in Russ.)

Information about the authors:

Kivarina Maria Valentinovna, Doctor of Economics, Associate Professor, Leading Researcher, Yaroslav the Wise Novgorod State University, Veliky Novgorod, Russia.

Contact information: e-mail: mariya.kivarina@novsu.ru; ORCID: 0000-0002-8533-4573; Elibrary SPIN code: 4180–0385.

Babayeva Zoya Shapiulakhovna, Doctor of Economics, Professor, Dagestan State University, Makhachkala, Russia.

Contact information: e-mail: bzsh2020@yandex.ru; ORCID: 0000-0003-2577-7820; Elibrary SPIN code: 5444–1530.

Dokholyan Sergey Vladimirovich, Doctor of Economics, Professor, Chief Researcher, ISESP FCTAS RAS Moscow, Russia.

Contact information: e-mail: sergsvd@mail.ru; ORCID: 0000-0003-4609-448X; Elibrary SPIN code: 6492–9940.

Статья поступила в редакцию 08.02.2026, утверждена 15.05.2026, опубликована 30.06.2026.