

КАДРОВЫЙ РАЗРЫВ: МАСШТАБЫ И ФАКТОРЫ ДЕФИЦИТА ИТ-КАДРОВ В РОССИИ

М. Ю. Варава

Оренбургский филиал Российского экономического университета
имени Г. В. Плеханова, Оренбург, Россия

В статье актуализируется положение о том, что ускорение цифровизации, нарастание виртуальной доминанты и технологическая нагруженность производственных процессов требуют достаточного количества и качества высокоподготовленных ИТ-профессионалов с необходимым набором знаний, компетенций и релевантного опыта, соответствующих запросам новой модели развития. Отмечено, что, несмотря на популярность ИТ-специальностей и большой спрос на ИТ-образование, современная Россия испытывает значительный дефицит ИТ-специалистов различного уровня подготовки. Оценены масштабы кадрового «голода» в российских ИТ-секторах на основе отчетов национальных и зарубежных аналитических агентств. Методом контент-анализа выявлен комплекс факторов, обладающих кумулятивным эффектом, накопившимся за ряд предшествующих лет: отставание российской системы академических институтов образования в подготовке ИТ-специалистов от запросов цифровых секторов; ускорение процессов виртуализации в период пандемической ситуации в России, усугубивших ИТ-кадровый дисбаланс; отток и релокация ИТ-специалистов на фоне изменившихся геополитических условий и пр. Делается вывод, что кадровый разрыв в национальных цифровых отраслях – это тренд среднесрочного периода, который требует внедрения комплекса действенных мер, поэтапно перекрывающих потребность цифровой экономики в ИТ-кадрах в горизонте 2023–2030 гг. *Ключевые слова:* Digital-технологии, цифровая экономика, дефицит ИТ-специалистов, релокация ИТ-кадров, факторы кадровой асимметрии.

STAFF GAP: AMOUNTS AND FACTORS OF IT-SPECIALISTS DEFICIT IN RUSSIA

Margarita Yu. Varavva

Orenburg branch of the Plekhanov Russian University of Economics,
Orenburg, Russia

The article focuses on the idea that speeding-up of digitalization, growth in virtual dominant and technological burden of production processes require a sufficient number and quality of highly-qualified IT-professionals with an adequate set of knowledge, competences and relevant experience meeting challenges of the new model of development. It is clear that in spite of popularity of IT-specialists and high demand for IT-education today's Russia faces a serious shortage of IT-specialists of different level of training. The scale of staff deficit in Russian IT-sectors was estimated on the basis of reports by national and overseas analytical agencies. The method of content-analysis helped identify a set of factors with cumulative effect that piled up in previous years: inability of Russian academic education institutions training IT-specialists to meet the requirements of digital sectors; speeding processes of virtualization in pandemic period in Russia that worsened IT-staff balance; outflow and relocation of IT-specialists in conditions of changing geo-political situation and so on. A conclusion was drawn that staff gap in national digital sectors is a medium-term trend, which demands introduction of effective measures that will be able to cover the needs of digital economy in IT-specialists in the period 2023–2030.

Keywords: digital-technology, digital economy, IT-specialists deficit, IT-specialists relocation, factors of staff asymmetry.

Современный цифровой этап развития характеризуется быстротой протекания и обновления информационных процессов, требующих кардинальных организационных и инновационно-технологических изменений. Сфера информационно-цифровых технологий мобильна в плане постоянной инновационной трансформации, непрерывного продуцирования и диффузии технологического новаторства, отличается инфраструктурной сверхсложностью и высокими темпами развития.

В настоящее время цифровизация достаточно четко обозначила шесть ключевых мегатрендов, которые и в дальнейшем будут влиять на модель цифрового развития России в среднесрочной перспективе до 2030 г.:

1. Ускорение темпов развития экономики совместного потребления (шеринговой экономики) на фоне масштабной торговой интеграции.
2. Виртуализация сферы услуг.
3. Цифровая революция на транспорте (переход к использованию умных автомобилей).
4. Цифровизация социальных процессов.
5. Развитие IoT – промышленного Интернета вещей (Industrial Internet of Things) – и цифровизация цепочек поставок.
6. Цифровая урбанизация.

Обозначенные процессы требуют расширения и использования ряда актуальных технологий Индустрии 4.0, таких как big data; нейросети и искусственный интеллект; цифровой двойник; цифровой бэк-офис; омниканальность VR/AR; дополненная реальность, аддитивное производство (3D-печать) и др. Обозначенные Digital-технологии определяют успех цифровой трансформации, имеют уникальный расширяющийся эффект и создают фундамент для их применения в различных сферах: аэрокосмической, оборонной, поисково-навигационной, предиктивной медицине, дистанционном аг-

ромониторинге, сенсорном управлении в промышленности, образовании при доставке образовательного контента, обеспечении безопасности жизнедеятельности и т. д. [1].

В условиях роста виртуальной нагрузки и сложности технологических процессов руководители компаний и организаторы бизнесов приходят к пониманию того, что внедрить и поддерживать многие продвинутые новации, виртуальную инфраструктуру и сервисы невозможно без надлежащей кадровой базы, или «команд перемен» – креативных лидеров, талантливых инноваторов, агентов изменений, разработчиков, генерирующих и внедряющих сложные цифровые технологии, принципиально новые идеи, проекты и решения. В связи с чем требуется достаточное количество высокоподготовленных ИТ-специалистов с необходимым набором компетенций, без которых невозможно решать сложные профессиональные задачи и которые стали бы ядром данной модели развития.

Исследователи делают акцент на том факте, что ИТ-сфера требует сложной рабочей силы, которая является редким ресурсом. Так, эксперты Boston Consulting Group отмечают, что современные перемены рабочей силы и глобальные трансформации в сфере труда меняют парадигму менеджмента человеческих ресурсов, переключаясь с управления кадрами к управлению талантами [6; 14], сохранению ключевой роли сотрудников, обладающих необходимыми навыками для управления, производства и обслуживания систем Индустрии 4.0, включая знания в области робототехники, блокчейна и производственных технологий [2. – С. 66].

Характеризуя современные требования, предъявляемые к профессиональному цензу ИТ-специалистов, М. Гётц отмечает: «Невозможно охватить весь комплекс компетенций, востребованный Индустрией 4.0... помимо «жестких», узкоспециализированных навыков все более актуальными становятся «мягкие» – универсальные

личностные качества... такие как умения работать в команде, предвидеть будущие вызовы, выявлять закономерности, быстро адаптироваться к неожиданным ситуациям» [13. – С. 77].

Среди факторов, вызывающих острую нехватку ИТ-специалистов различных профессий, в том числе в развитых индустриальных странах, авторы называют «неповоротливость», негибкость и низкую отзывчивость системы образования к нуждам цифровизации: индустриальным экономикам угрожает не технологический прогресс Индустрии 4.0 как таковой, они могут проиграть от цифровой трансформации в силу нехватки человеческого капитала в сочетании с ригидностью образовательной системы [15]. Спираль дисбаланса на отечественном рынке труда кадров технологичных секторов экономики раскручивает и ряд факторов неэкономического порядка, к которым следует отнести демографический кризис, неоправданно малое представительство женщин в составе ИТ-специалистов, недостаточный профессионально-образовательный ценз прибывающих в Россию мигрантов, готовых работать в ИТ-сфере [5. – С. 94]. Ситуация во многих компаниях и секторах, ориентированных на информационные технологии, усложняется постоянной циркуляцией и релокацией высокоподготовленных специалистов, что подрывает их конкурентоспособность на внутренних и зарубежных рынках.

Аккумулируя огромный поток авторских позиций к исследованию причин недостаточности, геолокации и концентрации уникальных профессиональных ИТ-ресурсов, следует отметить, что большинство современных компаний ИТ-гигантов создаются не на родине происхождения их основателей. Так, ряд исследователей указывает на тот факт, что наиболее активные новаторы эмигрируют в пять раз чаще, чем их менее продуктивные коллеги, создавая положительные эффекты для развития инноваций в местах своей релокации [8]. Одной из самых мобильных групп ИТ-

специалистов являются номинанты Нобелевской и Филдсовской премий, треть из которых работает за пределами страны происхождения [14]; около 70% инженеров-программистов Силиконовой (Кремниевой) долины являются выходцами из других стран; около 40% крупнейших мировых компаний, миллиардных по объему выручки, были основаны иммигрантами [4]. Этим объясняется исследовательский интерес к теме релокации и миграции высокоподготовленных профи и талантливых организаторов супертехнологичных бизнесов [9; 10; 11; 12].

Современная ИТ-индустрия является привлекательной, перспективной, активно развивающейся отраслью, что инициирует формирование особой группы ИТ-профессионалов высокого уровня квалификации, вносящих весомый вклад в инновационное развитие российских ИКТ-отраслей. Имеющиеся оценки численности ИКТ-специалистов в России имеют существенное расхождение данных в зависимости от применяемых методик подсчета. Так, по оценке НИУ ВШЭ (данные Росстата), в 2021 г. численность ИТ-кадров составляла 1,756 млн человек, или 2,5% от общей численности занятых (по оценке же ОЭСР численность ИТ-специалистов в России в 2021 г. составляла 1,45 млн человек)¹. Согласно данным Минтруда России и исследованиям Ассоциации предприятий компьютерных и информационных технологий (АПКИТ), в российской цифровой экономике на начало 2022 г. работало 1,45 млн ИТ-специалистов и около 350 тыс. человек были заняты в области телекоммуникаций и связи². Таким образом, в России насчитывается около 1,8 млн ИКТ-кадров различной квалификации, или 2,4% от экономически активного населения страны³. На начало 2023 г. российские занятые в ИКТ-интенсивных профессиях

¹ URL: <https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=167444776>

² URL: https://digital.gov.ru/ru/events/41208/?utm_referrer=https%3a%2f%

³ URL: <https://apkit.ru/news/it-kadry-dlya-tsifrovoy-ekonomiki-v-rossii/>

составляли 9 148,9 человек; специалисты по ИКТ – 1 764,6 человек, другие специалисты, интенсивно использующие ИКТ, – 7 384,3 человек¹.

На фоне лидеров по доле ИКТ-специалистов в общей численности занятого населения в ЕС (Швеции – 8%, Финляндии – 7,6%, Люксембурга – 6,7%) Россия отстает в 3–3,5 раза. Наиболее высокие позиции у России в рейтинге распределения ИТ-кадров по возрасту. Так, в 2020 г. ИКТ-специалисты моложе 35 лет составляли в России 50%; Германии – 38,6%; Швеции – 31,8%; Финляндии – 29,0% (от общей численности специалистов по ИКТ) [7. – С. 79–81].

Национальная экономика и раньше испытывала дефицит высококвалифицированных ИТ-кадров (на государственном уровне и в научной среде о данной проблеме заговорили уже в 2008–2010 гг.), но в новых условиях вопрос кадрового разрыва становится все более острым: в 2022 г. нехватка ИТ-кадров, по различным оценкам, составляла от 300 тыс. до 1 млн человек, причем данная тенденция будет доминировать вплоть до 2030 г. Так, в период 2021–2023 гг. потребность работодателей в сотрудниках уровня *middle* (средний) превышает количество кандидатов – это подготовленный, квалифицированный, самостоятельный, командный игрок, автономно решающий большинство сложных задач. В список наиболее дефицитных и востребованных ИТ-специальностей, на которые в 2023–2024 гг. придется сверхвысокий активный спрос, входят блокчейн-криптограф, разработчик языков программирования *Solidity*, пентестер (специалист по тестированию компьютерных систем на проникновение, взлом и хакерские атаки), аналитик *big data* и умных инсайтов, мобильный разработчик в сфере кибербезопасности, разработчик мобильных приложений для *iOS* и *Android*, веб-разработчик фронтенда и бэкенда, *DevOps* (*development* и *operations*), *QA*-инженеры

(инженер по обеспечению качества и выявлению дефектов и ошибок программного продукта) [1].

К дефициту традиционных (классических) ИТ-специалистов различного уровня подготовки сегодня добавляются и новые профильные цифровые профессии в области искусственного интеллекта, науки о данных и кибербезопасности. Эти приоритетные сферы в фокусе внимания государства и корпоративного сектора². Эксперты отмечают, что с проблемой нехватки редких профессионалов столкнутся около 100 тыс. организаций, дефицит составляет в настоящее время от 30 до 50 тыс. специалистов, а суммарная текущая национальная потребность в таких специалистах оценивается в 222 тыс. человек в год; необходимость ИКТ-специалистов средней квалификации составляет около 76 тыс. человек в год, а общая потребность в высококвалифицированных кадрах к 2024 г. увеличится на 25% и достигнет значения 290–300 тыс. человек в год³.

Кадровый дефицит значительно снижает позиции России в важнейших мировых рейтингах. В частности, в 2021 г. по Индексу конкурентоспособности ИТ-отрасли крупнейших стран мира Россия находилась на 49-м месте из 66 (позиция между Индией и Китаем); в рейтинге «Кадры для ИТ-отрасли» – на 29-м месте из 64 [3]. Это выглядит парадоксально на фоне того, что российское фундаментальное техническое образование признано лучшим в мире, но страна по-прежнему является настоящим «универмагом IT-мозгов», а интеграция в мировую экономику происходит часто в форме интеллектуальной миграции высококлассных программистов, аналитиков, разработчиков ПО, математиков за рубеж [1. – С. 62]. Национальные же ИКТ-секторы испытывают настоящий кадровый голод, и

¹ URL: <https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=167444776>

² См.: Указ Президента Российской Федерации от 1 мая 2022 г. № 250 «О дополнительных мерах по обеспечению информационной безопасности Российской Федерации». – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/47796>

³ URL: https://www.rbc.ru/technology_and_media/16/05/2022/627e20819a7947761c089549

потребности страны в специалистах удовлетворяются лишь на 40%.

Высокая востребованность аналитиков, программистов, разработчиков и рост их дефицита обусловлены целым комплексом факторов, которые несут в себе аккумулярующий эффект, накопленный за ряд лет. Выделим наиболее важные доминанты, определяющие кадровый разрыв в национальных ИТ-секторах.

1. *Ускорение темпов развития и проникновения цифровых процессов и технологий в производство, сервис, администрирование, управление, обыденную жизнь людей.*

Логика данной тенденции такова, что за 2021–2022 гг. количество аккредитованных ИТ-компаний в России выросло в 7 раз. Поэтому знающие и подготовленные ИТ-кадры сегодня, а особенно в перспективе, нужны практически везде: в промышленности, электроэнергетике, медицине, сельском хозяйстве, обороне, фармацевтике, услугах.

2. *Ригидность национальной системы образования.*

Кадровый разрыв является ярким показателем отставания профессионального образования и обучения от нужд экономики и общества. Неиспользование потенциала российских вузов, неспособность системы образования максимально быстро адаптироваться к новой цифровой реальности в плане наращивания подготовки востребованных ИТ-специалистов объективно повлекли за собой отставание в подготовке необходимого количества специалистов с технической, научно-математической и инженерной базой при постоянном росте спроса на них и количества вакансий. Вполне очевидно, что наличие огромного количества ИТ-курсов и онлайн-платформ никоим образом не заменяет фундаментального классического ИТ-образования. И сегодня российские учебные заведения стараются закрыть часть потребности рынка в специалистах, но без встречных инициатив и усилий государства и корпоративного сектора полностью справиться с кадровым «голодом» отече-

ственных ИТ-компаний в ближайшей перспективе они не смогут.

3. *Пандемия как акселератор цифровизации.*

Период социальной изоляции и пандемии 2020–2021 гг. стал своеобразным ускорителем внедрения цифровых технологий в те традиционные сферы производства и потребления, где раньше этого не требовалось. Информтехнологии инициировали новые виртуальные продукты и виды деловой активности, что привело к ажиотажному спросу на онлайн-услуги, сервисы и их продвижение, поддержание и обслуживание, а цифровые навыки превратились в *must-have*: в настоящее время в России ими в той или иной степени владеют 82% населения, а выше базового уровня – 13% [3].

4. *Дисбаланс в распространении и использовании новых цифровых технологий в различных отраслях национальной экономики.*

Закономерным итогом данного процесса стал переток ИТ-кадров в более продвинутые и высокооплачиваемые сферы. Так, самый высокий уровень занятых, интенсивно использующих ИКТ, отмечается в финансовом и страховом секторах (44,8%), связи, научной и технической деятельности (32%)¹. ИТ-корпорации-гиганты, ведущие банки и финтех-компании в борьбе за таланты практически опустошают сегмент рынка опытных и редких ИКТ-специалистов, делая ставку на рост заработной платы в желании удержать их внутри компании. Крупные корпорации готовы и удаленно использовать компетенции и опыт уникальных специалистов, полностью соответствующих миссии и деятельности компании. Возникает ситуация, в которой аналитик, программист, веб-разработчик, тестировщик выберет скорее банк или крупный b2c-сервис, чем промышленную компанию или предприятие оборонного комплекса. Многие российские ИТ-компании продолжают привлекать в свою команду сильных ИТ-профи с опытом работы в международных фирмах,

¹ URL: <https://www.itweek.ru/digitalization/news-company/detail.php?ID=225205>

поскольку для них имеют высокую ценность экспертиза, грамотное выстраивание бизнес-процессов, решение декомпозиционных задач. К тому же такие профессионалы уже знакомы с выходящими на российский рынок западными промышленными системами, международными стандартами и методологиями. Отсутствие кадров такого уровня приводит к срыву внутренних технологичных и высокоприбыльных проектов, затягиванию цифровой трансформации бизнес-процессов.

5. *Несоответствие соискателей ИТ-вакансий требованиям, критериям и стандартам работодателей.*

В 2022 г. на фоне острой нехватки ИТ-кадров и ажиотажного спроса на них обозначился значительный рост резюме от лиц, освоивших ИТ-профессии. Анализ вакансий платформы Headhunter за 2022 г. показывает, что 66%, или 170 тыс., разработчиков и программистов среди мужчин не имели профильного высшего образования. Среди разработчиков в возрасте 25–34 лет непрофильное высшее образование встречается у 67%, в возрасте 35–44 – у 69%, 45 и старше – у 78%¹. Работодатели же предъявляют высокий спрос к специалистам не ниже уровня *middle* с релевантным опытом, который не способны дать ИТ-курсы и дистанционные вебинары. Таким образом, у руководителей компаний и ИТ-предпринимателей остается востребованным бизнес-заказ к институтам фундаментального профильного технического образования.

6. *Региональная кадровая асимметрия.*

Давление дефицита ИТ-кадров наиболее сильно отражается на российских регионах, поскольку значительная их доля концентрируется в мегаполисах: в Москве (около 20%), Санкт-Петербурге, Новосибирске, Екатеринбурге, Самаре. Однако тенденции таковы, что будущее цифровой трансформации связывается именно с регионами России: к отечественному рынку информационных технологий подключа-

ется все большее число жителей городов и областей, отдаленных от крупных центров, и ожидается, что в течение ближайших 5–10 лет количество пользователей ИТ-продуктами возрастет в разы, в том числе за счет продвижения национальных проектов по созданию территорий опережающего экономического развития, которые станут настоящими полюсами инновационного роста и активными потребителями высоких ИТ-технологий. Это вызовет новый виток спроса на специалистов разных уровней подготовки.

7. *Гендерная дихотомия на рынке ИТ-профессий.*

В гендерном разрезе традиционно высокотехнологичные ИКТ-сферы представлены мужчинами, для которых инженерное и математическое образование является более востребованным, чем для женщин. В национальных ИТ-отраслях крайне низки показатели занятости женщин: в составе ИКТ-кадров высшей и средней квалификации в 2017–2021 гг. их доля составляла в среднем 16,6% с нарастающей отрицательной динамикой с 18,1 до 14,9% в 2022–2023 гг.² Таким образом, специалисты-женщины как потенциальный ресурс цифровой экономики недооценены и не используются в полной мере.

8. *Изменение геополитической ситуации: отток подготовленных ИТ-кадров из страны.*

В 2022 г. проблема дефицита ИКТ-специалистов обострилась геополитическим аспектом. События февраля – сентября 2022 г. в России активизировали процессы двух волн миграции ИТ-специалистов за рубеж. По оценке РАЭК (Российской ассоциации электронных коммуникаций), в феврале – марте 2022 г. из России уехало примерно 50–70 тыс. ИТ-специалистов (около 1,5%). Цифровая платформа Habr (карьерный сервис для ИТ-специалистов) дает статистику оттока кадров весны 2022 г., указывая, что ИТ-специалисты уезжали в Европу (45%), Гру-

¹ URL: https://www.rbc.ru/technology_and_media/28/09/2022/633324f39a7947518c6fd452

² URL: <https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=167444776>

зию (10%), Турцию (9%), Армению (6%) и другие страны (22%)¹.

Вторая волна отъезда ИТ-специалистов (после объявления частичной мобилизации, сентябрь 2022 г.) усилила имеющийся дефицит кадров. По оценке АПКИТ, новый отток оказался в 2–3 раза большим, чем в первую волну весной 2022 г. Точная статистика исхода отсутствует, поэтому, по разным оценкам, за 2022 г. из России в другие страны выехало около 6% ИТ-специалистов; 57% – не намерены покидать родину². Многие из уехавших из страны не исключают вариант возвращения, поскольку видят растущие возможности для развития карьеры в России и распространения «непризывных гарантий» применительно к особо востребованным кадрам.

Следует иметь в виду, что определенный вклад в отток ИТ-кадров вносит и так называемая скрытая, или пассивная, ИТ-иммиграция (без физического перемещения лиц за пределы России). Часть специалистов, оставаясь в России, работает над проектами и заказами зарубежных компаний Грузии, Армении, Казахстана, Беларуси, поскольку оплата услуг ИТ-специалистов в этих странах приблизилась к средневропейской. Так, в Республике Беларусь в декабре 2022 г. средний доход в ИТ составлял 2 000 долларов, медианный – 2 250 долларов, или 141 750 рублей³ (по данным РБК, в Москве медианная зарплата ИТ-специалиста в этот же период не превышала 85 600 рублей).

Таким образом, сегодня вектор экономико-технологических интересов сместился на Восток, где заинтересованность в российских специалистах проявляют Сингапур, Китай, Корея, Казахстан, Грузия.

9. *Релокация ИТ-персонала иностранными компаниями, ориентированными на глобальный рынок, ушедшими из России.*

В кадровом разрезе релокация затронула основную массу сотрудников зарубеж-

ных компаний, уходивших с российского ИТ-рынка, сотрудников российских ИТ-компаний, которые работали на зарубежных рынках и потеряли клиентов, ИТ-фрилансеров.

Оценки масштабов релокации ИТ-специалистов достаточно противоречивы: Россию могли покинуть от 120 до 170 тыс. ИТ-специалистов⁴.

В исследовании ИСИиЭЗ НИУ ВШЭ отмечается, что в ИТ-компаниях-резидентах Российской Федерации, находящихся в иностранной или совместной российской и иностранной собственности, работало около 88 тыс. человек (14% работников ИТ-отрасли и сферы ИТ-услуг). Эта группа рассматривалась наиболее мобильной и востребованной за рубежом⁵.

В целом можно отметить, что основные факторы, порождающие дисбаланс на российском рынке труда ИТ-профессионалов, достаточно разнообразны и вызваны не только возрастающими информационно-технологическими потребностями национальной экономики, но и политическими, институциональными, демографическими проблемами. Кадровый разрыв в сфере ИКТ, по мнению большинства аналитиков и экспертов, вызывает угрозы информационной безопасности страны и является в настоящее время для России проблемой, требующей поступательного наращивания численности кадровой инфраструктуры не только в базовых сегментах ИТ-отрасли, но и в традиционных сферах экономики. Как никогда актуальным становится качественное ИТ-образование, дообучение, привлечение и удержание ИТ-кадров, обеспечивающих развитие приоритетных технологий искусственного интеллекта и Интернета вещей, которые заложат фундамент ИТ-отраслей-локомотивов цифровой экономики будущего.

Таким образом, обозначенная проблема кадрового дефицита выдвигает перед Россией серьезные вызовы на пути достиже-

¹ URL: <https://inclient.ru/outflow-it-specialists/>

² URL: https://news.rambler.ru/sociology/49410514/?utm_content=news_media&utm_medium

³ URL: <https://salaries.devby.io>

⁴ URL: <https://www.vedomosti.ru/rubrics/technology>

⁵ URL: <https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=167444776>

ния цифровой зрелости и входит в разряд актуальных, поскольку это вопрос дальнейшего цивилизационного продвижения, вхождения в новый этап постиндустриального развития за счет опоры на высоко-развитый человеческий интеллект, актуальные компетенции и высокие технологии информационно-цифровых отраслей, где генерируются принципиально новое знание и информация, оказываются софтуслуги, формируются новые модели ИТ-бизнеса.

В настоящее время Россия – это уникальная исследовательская площадка, «лаборатория», «фабрика идей» для воплощения многих масштабных, интересных и перспективных ИТ-новаций мирового уровня, которые нуждаются в разработке и притягивают таланты. Данный факт является гарантией того, что обученные в стране и привлеченные ИТ-кадры будут строить свою профессиональную и научную карьеру в России.

Список литературы

1. *Варабва М. Ю.* Базовые предпосылки формирования в России цифровой экономики // Цифровая экономика – экономика будущего: исторические предпосылки, правовая основа и экономический эффект : сборник статей Международной научно-практической конференции. – Минск : СтройМедиаПроект, 2019. – С. 61–64.
2. *Гётц М., Янковска Б.* Индустрия 4.0 как фактор конкурентоспособности компаний в условиях постпереходной экономики // Форсайт. – 2020. – Т. 14. – № 4. – С. 61–78.
3. Индикаторы цифровой экономики: 2022 : статистический сборник / Г. И. Абдрахманова, С. А. Васильковский, К. О. Вишневский, Л. М. Гохберг и др. – М. : НИУ ВШЭ, 2023. – URL: <https://www.hse.ru/primarydata/ice2018> (дата обращения: 20.05.2020).
4. *Куценко Е. С., Тюрчев К. С., Остащенко Т. В.* Релокация как драйвер инновационной активности: глобальное исследование международной миграции основателей компаний-единорогов // Форсайт. – 2022. – Т. 16. – № 4. – С. 6–23.
5. *Морозова О. И., Семенихина А. В.* Проблемы кадрового дефицита в условиях цифровой экономики // Международный научно-исследовательский журнал. – 2020. – № 6 (96). – С. 93–97.
6. Россия 2025: от кадров к талантам. – The Boston Consulting Group, 2017. – URL: http://d-russia.ru/wp-content/uploads/2017/11/Skills_Outline_web_tcm26-175469.pdf (дата обращения: 20.01.2023).
7. Цифровая экономика: 2022 : краткий статистический сборник / Г. И. Абдрахманова, С. А. Васильковский, К. О. Вишневский и др. – М. : НИУ ВШЭ, 2022.
8. *Akcigit U., Baslandze S., Stantcheva S.* Taxation and the International Mobility of Inventors // American Economic Review. – 2016. – N 106 (10). – P. 2930–2981.
9. *Anderson S.* Immigrant Entrepreneurs and U. S. Billion Dollar Companies (NFAP Policy Brief). – Arlington, VA : National Foundation for American Policy. – URL: <https://nfap.com/wp-content/uploads/2022/07> (дата обращения: 27.12.2022).
10. *Baumol W. J., Strom R. J.* Entrepreneurship and Economic Growth // Strategic Entrepreneurship Journal. – 2007. – N 1. – P. 233–237.
11. *Bock C., Hackober C.* Unicorns – what drives multibillion-dollar valuations? // Business Research. – 2020. – N 13 (3). – P. 949–984.
12. *Brown J. D., Earle J. S., Kim M. J., Lee K.-M.* Immigrant Entrepreneurs and Innovation in the US High Tech Sector (IZA Discussion Paper). – Bonn : IZA, 2019.
13. *Götz M.* The Industry 4.0 Induced Agility and New Skills in Clusters // Foresight and STI Governance. – 2019. – Vol. 13. – N 2. – P. 72–83.

14. Kerr W. R. The Gift of Global Talent: Innovation Policy and the Economy (NBER Working Paper w25875). – Cambridge, MA : National Bureau of Economic Research, 2020. – URL: https://www.nber.org/system/files/working_papers/w25875/w25875.pdf (дата обращения: 03.02.2023).

15. Szalavetz A. Industry 4.0 in «factory economies». – Brussels : ETUI, 2017. – P. 133–152. – URL: https://www.etui.org/sites/default/files/Chapter%205_6.pdf (дата обращения: 01.02.2023).

References

1. Varavva M. Yu. Bazovye predposylki formirovaniya v Rossii tsifrovoy ekonomiki [Basic Prerequisites for the Formation of the Digital Economy in Russia]. *Tsifrovaya ekonomika – ekonomika budushchego: istoricheskie predposylki, pravovaya osnova i ekonomicheskiiy effekt: sbornik statey Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Digital Economy – the Economy of the Future: Historical Background, Legal Basis and Economic Effect. Collection of articles of the International Scientific and Practical Conference]. Minsk, StroyMediaProekt, 2019, pp. 61–64. (In Russ.).

2. Götz M., Yankovska B. Industriya 4.0 kak faktor konkurentosposobnosti kompaniy v usloviyakh postperekhodnoy ekonomiki [Adoption of Industry 4.0 Technologies and Company Competitiveness: Case Studies from a Post-Transition Economy]. *Forsayt* [Foresight], 2020, Vol. 14, No. 4, pp. 61–78. (In Russ.).

3. Indikatory tsifrovoy ekonomiki: 2022: statisticheskiy sbornik [Indicators of the Digital Economy: 2022. Statistical collection], G. I. Abdrakhmanova, S. A. Vasilkovskiy, K. O. Vishnevskiy, L. M. Gokhberg et al. Moscow, NIU VSHE, 2023. (In Russ.). Available at: <https://www.hse.ru/primarydata/ice2018> (accessed 20.05.2020).

4. Kutsenko E. S., Tyurchev K. S., Ostashchenko T. V. Relokatsiya kak drayver innovatsionnoy aktivnosti: globalnoe issledovanie mezhdunarodnoy migratsii osnovateley kompaniy-edinorogov [Driver of Innovative Activity: A Global Study of Unicorn Founders' Migration]. *Forsayt* [Foresight], 2022, Vol. 16, No. 4, pp. 6–23. (In Russ.).

5. Morozova O. I., Semenikhina A. V. Problemy kadrovogo defitsita v usloviyakh tsifrovoy ekonomiki [Problems of Personnel Shortage in the Digital Economy]. *Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal* [International Research Journal], 2020, No. 6 (96), pp. 93–97. (In Russ.).

6. Rossiya 2025: ot kadrov k talantam [Russia 2025: from cadres to talents.]. The Boston Consulting Group, 2017. (In Russ.). Available at: http://d-russia.ru/wp-content/uploads/2017/11/Skills_Outline_web_tcm26-175469.pdf (accessed 20.01.2023).

7. Tsifrovaya ekonomika: 2022: kratkiy statisticheskiy sbornik [Digital Economy: 2022. A brief statistical collection], G. I. Abdrakhmanova, S. A. Vasilkovskiy, K. O. Vishnevskiy et al. Moscow, NIU VSHE, 2022. (In Russ.).

8. Akcigit U., Baslandze S., Stantcheva S. Taxation and the International Mobility of Inventors. *American Economic Review*, 2016, No. 106 (10), pp. 2930–2981.

9. Anderson S. Immigrant Entrepreneurs and U. S. Billion Dollar Companies (NFAP Policy Brief). Arlington, VA, National Foundation for American Policy. Available at: <https://nfap.com/wp-content/uploads/2022/07> (accessed 27.12.2022).

10. Baumol W. J., Strom R. J. Entrepreneurship and Economic Growth. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 2007, No. 1, pp. 233–237.

11. Bock C., Hackober C. Unicorns – what drives multibillion-dollar valuations? *Business Research*, 2020, No. 13 (3), pp. 949–984.

12. Brown J. D., Earle J. S., Kim M. J., Lee K.-M. Immigrant Entrepreneurs and Innovation in the US High Tech Sector (IZA Discussion Paper). Bonn, IZA, 2019.

13. Götz M. The Industry 4.0 Induced Agility and New Skills in Clusters. *Foresight and STI Governance*, 2019, Vol. 13, No. 2, pp. 72–83.

14. Kerr W. R. The Gift of Global Talent: Innovation Policy and the Economy (NBER Working Paper w25875). Cambridge, MA, National Bureau of Economic Research, 2020. Available at: https://www.nber.org/system/files/working_papers/w25875/w25875.pdf (accessed 03.02.2023).

15. Szalavetz A. Industry 4.0 in «factory economies». Brussels, ETUI, 2017, pp. 133–152. Available at: https://www.etui.org/sites/default/files/Chapter%205_6.pdf (accessed 01.02.2023).

Сведения об авторе

Маргарита Юрьевна Варавва

кандидат экономических наук,
доцент кафедры экономики
и социально-гуманитарных дисциплин
Оренбургского филиала
РЭУ им. Г. В. Плеханова.
Адрес: Оренбургский филиал ФГБОУ ВО
«Российский экономический университет
имени Г. В. Плеханова», 460000, Оренбург,
ул. Ленинская/Пушкинская, д. 50/51–53.
E-mail: margur2010@mail.ru

Information about the author

Margarita Yu. Varavva

PhD, Assistant Professor
of the Department for Economics and Social
and Humanitarian Disciplines
of the Orenburg branch of the PRUE.
Address: Orenburg branch of the Plekhanov
Russian University of Economics,
50/51–53 Leninskaya/Pushkin Str.,
Orenburg, 460000,
Russian Federation.
E-mail: margur2010@mail.ru