

УДК 37.01+331.54

## ПОДГОТОВКА ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ: КЛЮЧЕВЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ РОССИЙСКОЙ СИСТЕМЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Варавва Маргарита Юрьевна<sup>1</sup>,

канд. экон. наук,

e-mail: margur2010@mail.ru,

<sup>1</sup>Оренбургский филиал РЭУ имени Г.В. Плеханова, г. Оренбург, Россия

*Важнейшая стратегическая задача российской системы высшего образования – подготовка кадров для нужд цифрового этапа развития. Несмотря на популярность информационных профессий и растущий спрос на ИТ-образование, Россия испытывает значительный дефицит ИТ-специалистов различного уровня подготовки. В исследовании определены основные институционально-компетентностные дисбалансы в системе подготовки ИТ-специалистов, позволившие выявить комплекс факторов, обладающих кумулятивным эффектом, накопившемся за ряд предшествующих лет и доказывающих негибкость и низкую отзывчивость российских академических институтов образования к настоящим требованиям системной цифровизации. Сделан вывод о том, что неиспользование потенциала российских вузов, неспособность системы образования максимально быстро адаптироваться к новой цифровой реальности в плане наращивания подготовки востребованных ИТ-специалистов, отрыв от потребностей реальной практики ведет к затормаживанию процессов информационной трансформации и объективно ставит под сомнение достижение цифровой зрелости России в среднесрочной перспективе.*

**Ключевые слова:** ригидность системы высшего образования, цифровая трансформация, дефицит ИТ-специалистов

## IT TRAINING: KEY LIMITATIONS OF THE RUSSIAN HIGHER EDUCATION SYSTEM

Varavva M. Yu.<sup>1</sup>,

candidate of economic sciences,

e-mail: margur2010@mail.ru,

<sup>1</sup>Orenburg Branch of Plekhanov Russian University of Economics, Orenburg, Russia

*The most important strategic task of the Russian higher education system is to train personnel for the needs of the digital stage of development. Despite the popularity of information professions and the growing demand for IT education, Russia is experiencing a significant shortage of IT specialists of various levels of training. The study identified the main institutional and competent imbalances in the IT training system, which made it possible to identify a set of factors that have a cumulative effect that has accumulated over a number of previous years and prove the inflexibility and low responsiveness of Russian academic educational institutions to the urgent requirements of systemic digitalization. It is concluded that the non-use of the potential of Russian universities, the inability of the education system to adapt as quickly as possible to the new digital reality in terms of increasing the training of demanded IT specialists, the separation from the needs of real practice leads to a deceleration in the processes of information transformation and objectively casts doubt on the achievement of Russia's digital maturity in the medium term.*

**Keywords:** rigidity of the higher education system, digital transformation, shortage of IT specialists

DOI 10.21777/2500-2112-2024-1-7-16

## Введение

Достижение «цифровой зрелости» предполагает наличие достаточной ресурсной базы для ускоренного внедрения и распространения новейших цифровых продуктов и решений в национальной экономике и социуме. В профессиональном разрезе ресурсная база цифровой парадигмы – это подготовленные квалифицированные ИТ-кадры, спрос на компетенции которых со стороны высокотехнологичного бизнеса и промышленности за последние несколько лет вырос экспоненциально. Вполне закономерно, что основная нагрузка в подготовке востребованных ИТ-специалистов ложится на «плечи» российских вузов.

Необходимо отметить, что российская система высшего образования обладает рядом неоспоримых преимуществ и условий, определенным заделом и потенциалом роста в области подготовки профессионалов для информационно-технологичных секторов: наличием образовательного ядра в лице ведущих вузов с фундаментальным техническим образованием мирового уровня, сохранёнными традиционно сильными инженерными и физико-математическими научными школами, вузовской практикой поиска и отбора одарённых школьников в области точных наук через предметные конкурсы и олимпиады, действующими в средней школе узкопрофильными классами по физике, информатике, математике.

Однако сегодняшняя действительность высвечивает значительный образовательный пробел – колоссальный разрыв между запросом на специалистов различного уровня ИТ-подготовки со стороны государства и корпоративного сектора и слабым предложением таких специалистов со стороны системы высшего образования. Целью данного исследования выступает анализ и систематизация ключевых ограничений системы высшего образования России, приведших к ощутимому дисбалансу и отставанию в подготовке необходимого количества специалистов с технической, научно-математической и инженерной базой, которые являются основным квалификационным ресурсом для всех отраслей новой цифровой экономики.

В целях расширения рамок институционального подхода применен ретроспективный метод, позволивший рассмотреть институт высшего образования с точки зрения новых реалий и тенденций цифровой парадигмы развития, определить степень научного интереса и изученности заявленной проблемы. Методы контент-анализа, статистико-социологического сравнения и экспертной оценки позволили выявить причины отставания высшей школы от настоятельных потребностей национальной экономики в высокоподготовленных ИТ-профессионалах. Соединение исследовательского инструментария научных дисциплин социологии образования и экономики труда способствовало более широкому рассмотрению обозначенной темы – с точки зрения системно-синергийного и междисциплинарного подходов.

## 1. Ретроспективный обзор публикаций по проблемам подготовки ИТ-специалистов российской высшей школой

Оценивая публикации периода 2010–2023 годов, анализирующие вопросы подготовки ИТ-специалистов высшей школой, необходимо отметить, что фокус исследовательского интереса в них сосредоточен в основном на общих аспектах формирования информационной ИТ-парадигмы. Это означает, что многие проблемы кадрового наполнения цифровых отраслей будущего находились вне поля зрения научного сообщества, игнорировалась системная оценка причин и факторов, обусловивших масштабный кадровый дисбаланс в секторах новой экономики и, соответственно, популяризации профессий, связанных с информ-интеллект-технологиями как таковой не было. В отдельных работах отмечается, что за последние пять лет в авторитетных научных изданиях, индексируемых в международных базах данных, имеется свыше 2,5 тыс. публикаций, связанных с информтехнологиями, но отсутствуют наработки, касающиеся подготовки специалистов с компетенциями для сфер цифровых инноваций и искусственного интеллекта [1; 2].

Заметное оживление научного интереса к данной проблематике наблюдается в связи с принятием комплекса правительственных инициатив (федеральные проекты «Кадры для цифровой экономики», «Развитие кадрового потенциала в ИТ-отрасли», «Цифровые профессии», национальные программы «Цифровая экономика РФ», «Приоритет-2030» и др.), направленных на подготовку высококвали-

фицированных ИТ-кадров и популяризации ИТ-профессий. Так, в монографическом исследовании под редакцией И.Н. Шапкина сформулированы причины ригидности (низкой адаптивности и «неповоротливости») национальной образовательной системы к настоятельным требованиям нарастающей и всеохватывающей информатизации. Авторы отмечают, что источники такой низкой отзывчивости образовательных институтов необходимо искать не только в современных реалиях, но и в «лихих девяностых», когда «пробег по бездорожью» российского образовательного пространства привел к тому, что на место традиционного вставало online обучение, «полосатые шлагбаумы» все глубже разделяли не только предметные области, но и отрасли знания одних и тех же дисциплин [3]. Поэтому дисбаланс между предложением ИТ-кадров сферой образования и растущим спросом на них со стороны трансформирующейся практики сегодня оценивается как вызов технологической безопасности, поскольку 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 [4], которая значительно отстает в «гонке с технологиями» и не может адаптироваться к меняющемуся спросу на знания [5]. В ряде совместных исследований Г. Абдрахмановой, К. Вишневецкого, Л. Гохберга [6] обращено внимание на возникновение в системе подготовки ИТ-профессионалов двойной «воронки», которая усугубляет проблему нехватки нужных (точечных) специалистов: учитывая инертность системы формального образования и динамичную смену технологий, серьезным барьером выступает недостаток специалистов, способных обучать актуальным навыкам в сфере цифровых технологий. В аспекте данного тезиса Т. Аагаард и А. Лунд отмечают, что системные процессы цифровизации меняют весь ландшафт традиционной системы преподавания, требуя помимо общей, предметной, профессиональной компетенции – трансформационные (*transformative*) компетенции как способности преподавателей непрерывно реформировать и обновлять свою педагогическую практику [7]. В связи с этим кардинально изменяется компетентностный портфель преподавателя, дополняясь цифровой компетентностью, требующей постоянной практики, учитывая непривычную виртуальную среду, в которую погружен преподаватель и студент [8], где простая передача знаний посредством привычного «аналогового» или цифрового канала опосредована факторами личного педагогического мастерства [9].

Очевидно, что новые задачи высшего образования должны отвечать ожиданиям высокотехнологичного бизнеса и промышленности, со стороны которых по-прежнему остается востребованным заказ на наиболее продвинутых специалистов с современным ИТ-образованием. Однако российская система высшего образования пока не в состоянии подготовить нужное количество кадров, способных разрабатывать сквозные цифровые субтехнологии по наиболее наукоёмким, востребованным направлениям, имеющих высокий научный задел и потенциал коммерциализации [10].

## 2. Нехватка ИТ-специалистов: ограничители и дисбалансы российской системы высшего образования

По оценкам экспертов и аналитиков, за период 2013–2023 годов спрос на ИТ-специальности в России вырос в 25 раз. Так, в настоящее время в стране имеется около 1,8 млн ИТ-кадров различной квалификации, из которых 1 млн 450 тыс. заняты непосредственно в ИТ-отраслях и 350 тыс. человек – в сфере коммуникаций и связи<sup>1</sup>. Суммарная годовая потребность в кадрах, связанных с разработкой и производством аппаратного обеспечения и электроники, оценивается в 222 тыс. человек; необходимость в ИТ-специалистах средней квалификации – в 76 тыс. человек. К 2030 году на фоне беспрецедентного роста информационных технологий и индустрий, отставание будет нарастать и составит порядка 2 млн человек<sup>2</sup>. Таким образом, предъявляется колоссальный спрос не только на работников массовых «классических» ИТ-специальностей, но и на компетенции новых цифровых профессий. Следует отметить,

<sup>1</sup> ИТ-кадры для цифровой экономики в России. – URL: <https://apkit.ru> (дата обращения: 09.02.2024). – Текст: электронный.

<sup>2</sup> Имеющиеся статистические данные Минтруда, Минцифры, Росстата, АПКИТ по оценке дефицита ИТ-специалистов в РФ содержат существенный разброс в зависимости от используемой методологии подсчета.

что кадровый разрыв<sup>3</sup> характеризуется не только количественными индикаторами, сигнализирующими об отсутствии на рынке труда достаточного числа ИТ-специалистов для нужд определенных отраслей, но и нехваткой кадров, обладающих необходимыми компетенциями, опытом и навыками, соответствующими требованиям работодателей.

Проведенный анализ позволил определить ключевые институциональные ограничения и дисбалансы, выступающие на стороне российской системы высшего образования, приведшие к так называемому кадровому разрыву и серьезным пробелам в подготовке ИТ-специалистов.

*Институциональные ловушки реформирования системы образования и недооценка важности подготовки специалистов для будущих российских цифровых секторов.* Начиная с 2010 года, на фоне резкого демографического спада, нарушение баланса между численностью выпускников ИТ-направлений и суммарной потребностью в них новых секторов экономики стало закономерным итогом игнорирования явных трендов усиления информатизации, быстрой диффузии ИКТ-технологий, неизбежности масштабирования процессов цифровизации. О возникающей необходимости в кадрах для формирующихся информационных отраслей России начали говорить ещё в 2010 году, однако действенных и решительных мер в этом направлении так и не предпринималось ни на одном институциональном уровне. Потерянное время и стихийные трансформации в сфере образования показали, что наиболее влиятельным социальным институтом, способным создавать институциональные ловушки, явилось государство: именно государственная политика в сфере высшего образования в период 1995–2004 годов привела к перекосам на рынке образовательных услуг, к перепроизводству кадров с гуманитарным образованием. Неэффективные и противоречивые реформы образования середины 90-х – начала 2000-х годов, сопровождающиеся «броуновским движением» от крайнего консерватизма до крайнего либерализма и обратно в различных формах их проявления [11, с. 74], имели итогом девалоризацию, «тривилизацию, упрощение, обезличивание (обесмысливание) образования» [12, с. 26]. Следует отметить, что уже на стадии школьного обучения возникает блокиратор, выступающий как эффект «бутылочного (узкого) горлышка», когда пропускная способность определенного критического элемента ограничивает пропускную способность всей системы. Так, достаточно длительное время крайне низкая доля российских школьников выбирали специальности по ИТ-направлениям. Высшая школа ежегодно «приводит» в экономику около 40–43 тыс. выпускников по ИТ-направлениям: за 2017–2022 годы вузами подготовлено порядка 220 тыс. ИТ-специалистов, но для целей цифровизации этого крайне недостаточно, поскольку такое количество требуется в год. В среднем из 727 тысяч выпускников 9–11-х классов лишь 125 тыс. человек или 17 % выбирают ИТ-специальности: 59 % – в вузах, 41 % – в СПО; из получивших высшее образование работу по профессии находят 61 %, закончившие ссузы – 31 %; около 37 % учащихся СПО продолжают обучение в вузах и не идут работать по специальности<sup>4</sup>. В итоге сроки обучения необходимого специалиста удлиняются, а приток ИТ-кадров в экономику затормаживается. Причины этого кроются не только в неэффективном реформировании и недалёковидности политиков, но и в упущенных возможностях более раннего ознакомления школьников с актуальными цифровыми профессиями (формальной и недостаточной популяризационной работой в школах), отсутствии формирования индивидуальной образовательной траектории у старшеклассников, низкой вовлеченности школьников и студентов СПО в новаторскую и проектную деятельность.

*Ригидность российского высшего образования: теоретическая направленность и оторванность от практики.* В настоящее время в национальной системе высшего образования, помимо вузов-лидеров, достаточно университетов с мощной фундаментальной базой, исследовательской и технологической инфраструктурой. Однако они оперативно так и не включились в трансформацию научно-образовательных процессов и не адаптировались к быстро меняющемуся запросу экономики в новых кадрах Индустрии 4.0.

Характерным признаком ригидности российской высшей школы является высокая степень теоретизации и трансляции образовательного контента. Традиционный, отработанный и реплицируемый по

<sup>3</sup> Кадровый разрыв (дисбаланс между спросом на труд со стороны экономики и предложением рынка труда) нами рассматривается как ограничение или невозможность обеспечения целевой занятости специалистов при имеющихся темпах прироста ИТ-кадров в национальную экономику.

<sup>4</sup> Исследование: привлекать к ИТ-специальностям нужно уже со школы. Иначе наступит кадровый голод. – URL: <https://pedsovet.org/article> (дата обращения: 15.02.2024). – Текст: электронный.

шаблону и заданному алгоритму набор знаний закономерно привёл к отстранённости от практической направленности образовательного процесса, существенному разрыву между содержанием подготовки будущих специалистов и реальной профессиональной деятельностью. Отличительной характеристикой российского образования, особенно технического, является фундаментальность, а не прикладной характер [13]. Так, в 2021 году Россия заняла 4-е место в мире по уровню компетенций в Data Science, что подтверждает высокий уровень фундаментального и невысокий уровень прикладного образования, требующего практических навыков<sup>5</sup>. Вполне объяснимо понимание важности получения теоретических фундаментальных знаний как базы для дальнейшего профессионального развития. Но речь идёт не о флагманах инженерно-технического образования – МФТИ, МГТУ, МИФИ, МГУ, СПбПУ, которые выпускают уникальных специалистов, уже готовых заниматься наукой и инновационными разработками для практики. В большинстве других вузов теоретическое образование дистанцировано от реальной практики, у обучающихся нет опыта работы в информационной среде современного предприятия, не хватает знаний для решения сложных практических задач и, в первую очередь, в сфере сверхновых технологий. Высшая школа оказалась не готовой к вызовам нового информационного этапа как институт, выполняющий социальный заказ государства и общества. Новые условия и требования цифровизации приводят инерционную, устоявшуюся традиционную систему образования к существенным противоречиям («зависимость от траектории предшествующего развития»), происходит её временная деинституционализация [14, с. 2006], поскольку существующая инфраструктура и институциональные ограничения, регулирующие образовательную сферу, не позволяют ей гибко реагировать и приспосабливаться к новым требованиям цифровой экономики, в результате чего возникает конфликт между старыми устойчивыми правилами и новыми нормами, идеями, продвигающими цифровые трансформации в образовании [15].

*Оппортунистическое поведение участников образовательного процесса.* Специфическим институционально-компетентностным ограничителем выступает и модель оппортунистического поведения (стремление к личной выгоде одной из сторон отношений) участников, вовлеченных в образовательный процесс. Носителями оппортунистического поведения являются и вузы, и сообщества практиков (работодатели). На фоне увеличивающегося набора абитуриентов и растущем спросе на информационно-цифровые специальности вузы пытаются форсировать количественную составляющую в ущерб качеству подготовки, а предлагаемые ими учебные программы не успевают за темпами развития и усложнения ИТ-отраслей. Институциональные риски такого оппортунистического поведения в данном случае несут работодатели, поскольку базовых знаний, получаемых студентами в высшей школе, часто бывает недостаточно для выполнения задач на рабочих местах. Зачастую организаторы ИТ-бизнесов открывают новые вакансии под конкретные проекты, и основная проблема, с которой сталкиваются компании, принимающие на работу выпускников вузов с «пакетом компетенций» (многие из которых к окончанию учёбы безнадежно теряют свою актуальность) – это отсутствие важных навыков и необходимость затратить время и ресурсы на их дообучение. Но при этом игнорируется тот аспект, что готовить такого «точечного» специалиста необходимо с начального этапа обучения и освоения профессии, в рамках модели раннего рекрутинга, в тесном сотрудничестве с производственной средой. Таким образом, имеет место встречная модель оппортунистического поведения, когда нежелание промышленных партнеров взять на себя практическую подготовку студентов («заточить» кадры «под себя»), отсутствие достоверной и актуальной информации от работодателей о необходимых специалистах с нужными компетенциями приводит к кадровому разрыву, т.е. избытку одних специалистов и дефициту других [16, с. 1059–1060].

*Разрыв в цепочке «вход-выход»:* выбытие контингента обучающихся цифровым специальностям. В рамках исследуемой проблемы, «вход-выход» выступает как несоответствие между численностью принятых в вузы и количеством выпускников по ИКТ-направлениям. Наивысший процент российских студентов, не завершающих обучение в вузе, наблюдается на направлениях подготовки инженерно-технического профиля. В 2020 году из российских вузов выпустилось 34,9 тыс. дипломи-

<sup>5</sup> Искусственный интеллект // Индекс 2021. Альманах, апрель 2022. – URL: <https://letaibe.media/wp-content/uploads/2022/04/indeks> (дата обращения: 11.02.2024). – Текст: электронный.

рованных специалистов в области компьютерных наук; в 2022 году планировалось выдать дипломы 58,7 тыс. выпускникам образовательных программ в ИТ-сфере (по данным НИУ ВШЭ, эта цифра составила 39,5 тыс. чел.)<sup>6</sup>. По практике предыдущих лет, фактический выпуск (конечные потери) отстаёт от ожидаемого почти на 20 %, и в реальности вузы могут выпустить примерно на 10 тыс. выпускников меньше, чем запланировано<sup>7</sup>. Однако статистика, приведенная за 2021 год, иллюстрирует значительно большие конечные потери – от 80 до 84 %, например, по направлениям подготовки «Компьютерные и информационные науки», «Информатика и вычислительная техника» и «Информационная безопасность» (таблица 1).

Таблица 1 – Подготовка ИТ-кадров: бакалавриат, специалитет, магистратура, 2021 г. (тыс. чел.)<sup>8</sup>

Ключевые укрупненные группы направлений подготовки и специальностей	Численность студентов на начало 2021 г., тыс. чел.	Выпуск бакалавров, специалистов, магистров, 2021 г., тыс. чел.
Всего	443,8	75,6
Математика и механика	33,8	6,4
Компьютерные и информационные науки	19,4	3,4
Информатика и вычислительная техника	195,3	30,3
Информационная безопасность	36,7	4,6
Электроника, радиотехника и системы связи, фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии	64,1	12,5
Ядерная энергетика и технологии	1,0	0,2
Машиностроение	35,5	6,6
Физико-технические науки и технологии	0,2	0,0
Оружие и системы вооружения	2,1	0,3
Экономика и управление	18,7	4,0
Средства массовой информации и информационно-библиотечное дело	4,6	0,5
Культуроведение и социокультурные проекты	3,9	0,8
Экранные искусства	5,6	0,9

По статистике Министерства науки и высшего образования РФ, 21 % студентов университетов на пути от первокурсника до молодого специалиста в процессе учебы «теряется», «не дотягивает» до получения диплома и прерывает обучение. В 7 % случаев инициируют отчисление сами обучающиеся, 14 % – по академической задолженности (принудительное выбытие). Как отмечает ректор МГУ В.А. Садовничий, в среднем 5 % студентов ежегодно не справляются с программой и их отчисляют<sup>9</sup>. В МГТУ имени Н.Э. Баумана 12 % студентов покидают учебное заведение в течение первого курса, в ВШЭ – 15–20 % отсева происходит и на втором, и на третьем курсах. Данную тенденцию вполне можно экстраполировать и на ИТ-обучение в профильных российских вузах, где имеются факультеты и кафедры информационных технологий. Источники такого дисбаланса требуют дополнительного исследования. Здесь имеет место комплекс причин: трудности в освоении математизированных и технически нагруженных учебных дисциплин, осознание неверно выбранной специальности, неправильное распределение студентами своего времени и сил, невозможность продолжать учебу по коммерческим основаниям, отсутствие подготовки инженерных кадров и ИТ-специалистов по целевому набору и пр.

<sup>6</sup> Образование в цифрах: 2023: краткий статистический сборник / Т.А. Варламова, Л.М. Гохберг, О.К. Озерова [и др.]; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: ИСИЭЗ ВШЭ, 2023. – 132 с. – URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/856367924.pdf> (дата обращения: 05.03.2024). – Текст: электронный.

<sup>7</sup> В России растет доля выпускников вузов по ИТ-профилю. Российский союз ректоров. – URL: <https://rsr-online.ru/news> (дата обращения: 17.02.2024). – Текст: электронный.

<sup>8</sup> Источник: Цифровая экономика: 2022: краткий статистический сборник / Г.И. Абдрахманова, С.А. Васильковский, К.О. Вишневецкий [и др.]; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2022. – С. 83.

<sup>9</sup> Обратная сторона золотой медали. – URL: <https://ib-bank.ru/bisjournal/post/843> (дата обращения: 11.02.2024). – Текст: электронный.

Низкий уровень сохранения профориентации и целевого трудоустройства ИТ-выпускников вузов. Российские профильные вузы, которые готовят «точечных» ИТ-специалистов для нужд цифровой трансформации, сегодня выпускают около 20 тыс. узкопрофильных кадров в год, из них 5 % остаются в профессии, остальные уходят в другие сферы и профессиональные ниши, не связанные с полученным базовым образованием, в поисках более привлекательных условий труда, карьерных лифтов и высокого дохода. Среди специалистов с востребованными компетенциями только около 44 % от числа ИТ-выпускников сохраняют профориентацию<sup>10</sup>. Так, лишь 27 % выпускников МФТИ готовы трудиться в науке и образовании; около 10 % выпускников ВМиК МГУ и технических вузов работают менеджерами по продажам в ИТ-компаниях; 24 % – в сфере инвестиций и банках; 10 % – в системе управления предприятием; 7 % – в рекламе, консультировании и маркетинге<sup>11</sup>.

Гендерная асимметрия на образовательных программах STEM-направлений. Спецификой естественно-научных и инженерно-математических образовательных программ (STEM) является наличие неоднородного гендерного распределения по категориям образовательных организаций и преобладание мужчин в общей совокупности студентов [17, с. 108]. В профессионально-гендерном разрезе технические, высокотехнологичные и ИТ-сектора экономики традиционно представлены мужчинами. Так, сугубо «мужскими» направлениями подготовки являются математические и компьютерные науки (63 %), инженерное дело (68 %) [18]. Отсюда и доля российских выпускников-девушек по STEM-направлениям крайне мала: в среднем 22,5 % женщин выбирают профессии, связанные с математикой, инженерией, высокими технологиями и ИТ, что свидетельствует об увеличении квалификационного пробела на технических направлениях подготовки (таблица 2).

Таблица 2 – Распределение студентов образовательных программ STEM по гендерному признаку, 2021 г., в %<sup>12</sup>

Направления подготовки в рамках однопрофильного конкурса (программы бакалавриата, 2021 г.)	Доля мужчин в общем приёме, %	Доля женщин в общем приёме, %
Инфокоммуникационные технологии системы специальной связи	87,6	12,4
Информационная безопасность телекоммуникационных систем	84,4	15,6
Электроника и нанoeлектроника	84,0	16,0
Компьютерная безопасность	83,5	16,5
Информатика и вычислительная техника	82,4	17,6
Программная инженерия	82,0	18,0
Информационная безопасность	81,6	18,4
Фундаментальная информатика и информтехнологии	79,3	20,7
Информационные системы и технологии	77,2	22,8
Нанотехнологии и микросистемная техника	76,6	23,4
Математическое обеспечение информационных систем	76,3	23,7
Прикладные математика и физика	73,9	26,1
Математика и компьютерные науки	73,8	26,2
Фундаментальные математика и механика	73,4	26,6
Прикладная информатика	73,2	26,8
Прикладная математика и информатика	72,8	27,2
Информационно-аналитические системы безопасности	72,8	27,2

Как отмечают исследователи, причинами такого положения дел выступают устоявшиеся гендерные, поведенческие стереотипы и социальные роли, высокая конкуренция, когнитивные способности,

<sup>10</sup> Доля выпускников ИТ-специальностей в России превысила европейский уровень. – URL: <https://vc.ru/education/539767> (дата обращения: 05.03.2024). – Текст: электронный.

<sup>11</sup> Составлен первый портрет итэшника. – URL: <https://www.cnews.ru> (дата обращения: 27.02.2024). – Текст: электронный.

<sup>12</sup> Источник: «Мужские» и «женские» профессии. На каких учебных программах нет гендерного баланса. – URL: <https://skillbox.ru/media/education> (дата обращения: 01.03.2024). – Текст: электронный; Форма № ВПО-1 «Сведения об организации, осуществляющей образовательную деятельность по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, 2021 год. – URL: <https://minobrnauki.gov.ru/action/stat/highed> (дата обращения: 27.03.2024). – Текст: электронный.

дискриминация и иные ненаблюдаемые характеристики [19]. Это означает, что женщины как потенциальный ресурс цифровой экономики недооценены и не используются в полной мере, что усугубляет дисбаланс на рынке ИТ-специальностей.

### Заключение

Рассмотренные институционально-компетентностные и структурные дисбалансы высшей школы в подготовке остроостребованных ИТ-специалистов – явление полифакторное. По мнению автора, при анализе системных блокираторов и ограничений процессов подготовки ИТ-кадров высшей школой необходимо учитывать, что современные реалии делают многие процессы встречными и взаимоувязанными. Поэтому так важно установить баланс между федеральными государственными образовательными и профессиональными стандартами, между фундаментальным и прикладным ИТ-образованием. Промышленные партнеры вузов и организаторы ИТ-бизнесов, в конечном счете, должны осознать тот факт, что необходимо не только искать и «собрать» готовых ИТ-специалистов с рынка труда, но и наполнять его, обучая «под себя» перспективных студентов на этапе раннего рекрутинга. Особым вызовом становится не только подготовка, но и удержание в стране талантов, способных к исследованиям, генерации, разработке и внедрению перечня критически важных цифровых технологий. В связи с этим, проблема – «где брать» специалистов цифрового будущего – должна решаться совместными усилиями вузов, науки, представителей предпринимательской среды, сообщества практиков и государства. Выявленный комплекс ограничений и нерешенных вопросов в данной сфере – это не только сугубо образовательные, но и экономические, институциональные, инфраструктурные, геополитические, стратегические и идеологические проблемы сегодняшнего дня нашей страны. Важность для национальной экономики кадрового наполнения цифровых отраслей-локомотивов и актуализация данной проблемы обуславливают необходимость активизации исследовательского интереса и конкретизации малоиспользуемых проблем данного предметного поля.

### Список литературы

1. Рябко Т.В., Гуртов В.А., Степуть И.С. Анализ показателей подготовки кадров для сферы искусственного интеллекта по результатам мониторинга вузов // Высшее образование в России. – 2022. – Т. 31, № 7. – С. 9–24.
2. Аверьянов А.О., Степуть И.С., Гуртов В.А. Обеспечение потребности сферы искусственного интеллекта кадрами с высшим образованием // Университетский менеджмент: практика и анализ. – 2022. – № 26 (4). – С. 22–36.
3. Образование в России и мире: исторический опыт и перспективы развития: монография / под ред. И.Н. Шапкина. – Москва: Русайнс, 2019. – 252 с.
4. Szalavetz A. Industry 4.0 in “Factory Economies” // Condemned to be Left Behind? Can Central and Eastern Europe Emerge from its Low-Wage Model? – European Trade Union Institute (ETUI), Brüssel, 2017. – P. 133–152.
5. Goldin C., Katz L.F. The Race between Education and Technology. – Cambridge: Belknap Press of Harvard University Press, 2008. – 488 p.
6. Что такое цифровая экономика? Тренды, компетенции, измерение / Г.И. Абдрахманова, К.О. Вишневецкий, Л.М. Гохберг [и др.]. – Москва: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. – 82 с.
7. Aagaard T., Lund A. Digital Agency in Higher Education. Transforming Teaching and Learning. – New York: Routledge, 2020. – 132 p.
8. Gudmundsdottir G.B., Hatlevik O.E. Newly Qualified Teachers’ Professional Digital Competence: Implications for Teacher Education // European Journal of Teacher Education. – 2018. – Vol. 41, No 2. – P. 1–17.
9. Rogozin Д.М., Солодовникова О.Б., Ипатов А.А. Как преподаватели вузов воспринимают цифровую трансформацию высшего образования // Вопросы образования. – 2022. – № 1. – С. 271–300.

10. *Галиханов М.Ф., Кондратьев В.В., Ахметов И.Г., Ганиева Г.Р.* Инженерное образование в условиях цифровизации и перехода к зелёной экономике – Синергия-2022 (обзор конференции) // Высшее образование в России. – 2022. – Т. 31, № 12. – С. 130–149.
11. *Головчин М.А.* Спорные решения для «нового образования» // Журнал институциональных исследований. – 2022. – № 14 (4). – С. 70–82.
12. *Фортулатова В.А., Платонова Ю.А.* Тривиализация образования как модель социальной динамики в современных информационных условиях // Философские проблемы информационных технологий и киберпространства. – 2015. – № 1. – С. 23–40.
13. *Механик А.* Учебная повинность // Эксперт. – 2009. – Т. 677, № 40. – С. 62–66.
14. *Молокова Е.Л.* Теоретические подходы к исследованию институциональных ловушек высшего образования // Креативная экономика. – 2018. – № 12 (12). – С. 2001–2016.
15. *Жук А.А., Фурса Е.В.* Нарративный анализ институциональных ловушек сферы образования и науки России // Журнал институциональных исследований. – 2019. – № 11 (1). – С. 176–193.
16. *Коковихин А.Ю.* Исследование влияния институциональных барьеров на диспропорции системы формирования и реализации профессиональных компетенций // Вестник УрФУ. Серия: Экономика и управление. – 2018. – № 17 (6). – С. 1056–1082.
17. Выпускники высшего образования на российском рынке труда: тренды и вызовы: доклад к XXIII Ясинской (Апрельской) международной научной конференции по проблемам развития экономики и общества, Москва, 2022 г. / Н.К. Емелина [и др.]; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – Москва: Изд. дом Высшей школы экономики, 2022. – 160 с.
18. *Малошонок Н.Г., Щеглова И.А.* Роль тендерных стереотипов в отсеке студентов инженерно-технического профиля // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. – 2020. – № 2. – С. 273–292.
19. *Малошонок Н.Г., Щеглова И.А., Вилкова В.А., Абрамова М.О.* Как привлечь девушек в STEM и помочь им добиться успеха: обзор практик преодоления гендерных стереотипов // Высшее образование в России. – 2022. – Т. 31, № 11. – С. 63–89.

### References

1. *Ryabko T.V., Gurtov V.A., Stepus' I.S.* Analiz pokazatelej podgotovki kadrov dlya sfery iskusstvennogo intellekta po rezul'tatam monitoringa vuzov // Vysshee obrazovanie v Rossii. – 2022. – Т. 31, № 7. – С. 9–24.
2. *Aver'yanov A.O., Stepus' I.S., Gurtov V.A.* Obespechenie potrebnosti sfery iskusstvennogo intellekta kadrami s vysshim obrazovaniem // Universitetskij menedzhment: praktika i analiz. – 2022. – № 26 (4). – С. 22–36.
3. *Образование в России и мире: исторический опыт и перспективы развития: монография / под ред. И.Н. Шапкина.* – Москва: Русайнс, 2019. – 252 с.
4. *Szalavetz A.* Industry 4.0 in “Factory Economies” // Condemned to be Left Behind? Can Central and Eastern Europe Emerge from its Low-Wage Model? – European Trade Union Institute (ETUI), Brüssel, 2017. – R. 133–152.
5. *Goldin C., Katz L.F.* The Race between Education and Technology. – Cambridge: Belknap Press of Harvard University Press, 2008. – 488 p.
6. *Что такое цифровая экономика? Тренды, компетенции, измерение / G.I. Abdrahmanova, K.O. Vishnevskij, L.M. Gohberg [и др.].* – Москва: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. – 82 с.
7. *Aagaard T., Lund A.* Digital Agency in Higher Education. Transforming Teaching and Learning. – New York: Routledge, 2020. – 132 p.
8. *Gudmundsdottir G.B., Hatlevik O.E.* Newly Qualified Teachers' Professional Digital Competence: Implications for Teacher Education // European Journal of Teacher Education. – 2018. – Vol. 41, No 2. – P. 1–17.
9. *Rogozin D.M., Solodovnikova O.B., Ipatova A.A.* Kak prepodavateli vuzov vosprinimayut cifrovuyu transformatsiyu vysshego obrazovaniya // Voprosy obrazovaniya. – 2022. – № 1. – С. 271–300.
10. *Галиханов М.Ф., Кондратьев В.В., Ахметов И.Г., Ганиева Г.Р.* Инженерное образование в условиях цифровизации и перехода к зелёной экономике – Синергия-2022 (обзор конференции) // Высшее образование в России. – 2022. – Т. 31, № 12. – С. 130–149.
11. *Головчин М.А.* Спорные решения для «нового образования» // Журнал институциональных исследований. – 2022. – № 14 (4). – С. 70–82.

12. Fortunatova V.A., Platonova Yu.A. Trivilizaciya obrazovaniya kak model' social'noj dinamiki v sovremennyh informacionnyh usloviyah // Filosofskie problemy informacionnyh tekhnologij i kiberprostranstva. – 2015. – № 1. – S. 23–40.
13. Mekhanik A. Uchebnaya povinnost' // Ekspert. – 2009. – T. 677, № 40. – S. 62–66.
14. Molokova E.L. Teoreticheskie podhody k issledovaniyu institucional'nyh lovushek vysshego obrazovaniya // Kreativnaya ekonomika. – 2018. – № 12 (12). – S. 2001–2016.
15. Zhuk A.A., Fursa E.V. Narrativnyj analiz institucional'nyh lovushek sfery obrazovaniya i nauki Rossii // Zhurnal institucional'nyh issledovanij. – 2019. – № 11 (1). – S. 176–193.
16. Kokovihin A.Yu. Issledovanie vliyaniya institucional'nyh bar'erov na disproportcii sistemy formirovaniya i realizacii professional'nyh kompetencij // Vestnik UrFU. Seriya: Ekonomika i upravlenie. – 2018. – № 17 (6). – S. 1056–1082.
17. Vypuskniki vysshego obrazovaniya na rossijskom rynke truda: trendy i vyzovy: doklad k XXIII Yasin-skoj (Aprel'skoj) mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii po problemam razvitiya ekonomiki i obshchestva, Moskva, 2022 g. / N.K. Emelina [i dr.]; Nac. issled. un-t «Vysshaya shkola ekonomiki». – Moskva: Izd. dom Vysshej shkoly ekonomiki, 2022. – 160 s.
18. Maloshonok N.G., Shcheglova I.A. Rol' tendernyh stereotipov v otseve studentov inzhenerno-tekhnicheskogo profilya // Monitoring obshchestvennogo mneniya: ekonomicheskie i social'nye peremeny. – 2020. – № 2. – S. 273–292.
19. Maloshonok N.G., Shcheglova I.A., Vilkova V.A., Abramova M.O. Kak privlech' devushek v STEM i pomoch' im dobit'sya uspekha: obzor praktik preodoleniya gendernyh stereotipov // Vysshee obrazovanie v Rossii. – 2022. – T. 31, № 11. – S. 63–89.