

DOI: 10.15838/ptd.2020.6.110.6

УДК 37.01:004 | ББК 74.4:32.81

© Климова Ю.О.

## ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ В СФЕРЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ<sup>1</sup>



### ЮЛИЯ ОЛЕГОВНА КЛИМОВА

Вологодский научный центр Российской академии наук  
Российская Федерация, 160014, г. Вологда, ул. Горького, д. 56а  
E-mail: j.uschakowa2017@yandex.ru  
ORCID: 0000-0002-3295-9510; ResearcherID: Q-6340-2017

*Переход к цифровой экономике связан с глобальными процессами информатизации и возрастанием роли информационных технологий. Одним из важнейших ресурсов развития ИТ-отрасли выступает наличие квалифицированных кадров. Основным источником их пополнения является система образования. Вопрос подготовки ИТ-специалистов заслуживает особого внимания, поскольку в условиях изменения технологий образовательные организации не успевают своевременно и качественно готовить кадры для ИТ-отрасли. Цель исследования состоит в выявлении проблем подготовки кадров в сфере информационных технологий. На основе статистических данных был проведен анализ численности организаций среднего профессионального и высшего образования, а также количества выпускников из них, показавший сокращение количества выпускников, несмотря на рост числа образовательных организаций. С помощью данных Министерства просвещения Российской Федерации и Министерства науки и высшего образования Российской Федерации проанализирована численность выпускников из учреждений среднего профессионального и высшего образования по направлениям подготовки, связанным с ИТ, в России и Вологодской области. Выявлено, что на сегодняшний день система образования не в полной мере отвечает вызовам цифровой экономики и готовит недостаточное количество ИТ-специалистов. В заключительной части статьи выделены основные проблемы в системе подготовки ИТ-кадров на федеральном и региональном уровнях. Обозначены основные направления по их решению, а также определены перспективы исследования. Научная новизна*

**Для цитирования:** Климова Ю.О. Проблемы подготовки кадров в сфере информационных технологий // Проблемы развития территории. 2020. № 6 (110). С. 86–105. DOI: 10.15838/ptd.2020.6.110.6

**For citation:** Klimova Yu.O. The problem of training personnel in information technology. *Problems of Territory's Development*, 2020, no. 6 (110), pp. 86–105. DOI: 10.15838/ptd.2020.6.110.6

<sup>1</sup> Статья подготовлена в рамках государственного задания № 0168-2019-0007 «Обеспечение конкурентоспособности регионов в условиях научно-технологических изменений и цифровизации экономики».

представленной работы заключается в обосновании и систематизации проблем кадровой обеспеченности ИТ-отрасли, возникающих в системе образования и препятствующих пополнению кадров ИТ-отрасли, на основании чего предложен ряд мероприятий по их решению. Материалы исследования могут быть использованы научными сотрудниками, аспирантами и студентами, занимающимися проблемами развития цифровой экономики, вопросами, связанными с кадровым обеспечением этой отрасли.

*Цифровая экономика, ИТ-отрасль, ИТ-кадры, подготовка кадров, система образования.*

### Введение

Глобальным трендом перехода к цифровой экономике становится процесс информатизации, от него во многом зависит конкурентоспособность социально-экономических систем всех стран [1]. В этих условиях ИТ-отрасль выступает одной из важных и наиболее динамично развивающихся отраслей экономики, функционирование которой зависит от наличия квалифицированных специалистов. Распространение информационных технологий (далее – ИТ) во всех сферах жизни существенным образом воздействует на изменение рынка труда, а также оказывает влияние на трансформацию требований к специалистам [2–5]. Анализ кадровой обеспеченности ИТ-отрасли, проведенный нами на предыдущем этапе исследования, свидетельствует о том, что по наличию ИТ-специалистов Россия в 1,5–3 раза отстает от развитых стран<sup>2</sup>. Общая годовая потребность цифровой экономики в ИТ-кадрах к 2024 году в РФ, по прогнозу аналитиков, достигнет значения 290–300 тыс. чел. в год<sup>3</sup>. За период с 2010 по 2017 год численность ИТ-специалистов в стране значительно не изменилась, ее рост составил всего 0,09%. Для того чтобы обеспечить растущий спрос на ИТ-кадры, необходимо, чтобы количество ИТ-специалистов постоянно увеличивалось. Однако, как показывает статистика, их численность остается без изменений, что не позволяет удовлетворить потребность работодателей в ИТ-кадрах. Вологодская область

также испытывает серьезный недостаток кадров в ИТ-отрасли. При сохраняющейся востребованности ИТ-специалистов в экономике их численность за период с 2010 по 2018 год увеличилась всего на 0,29 п. п. В 2018 году этот показатель составил 1,09%, в то время как среднероссийское значение равняется 1,5%. Кроме этого, проведенное исследование показало, что как на региональном, так и на федеральном уровне спрос со стороны работодателей в сфере ИТ вдвое превышает предложение рабочей силы<sup>4</sup> [6]. Таким образом, статистические данные свидетельствуют о проблеме дефицита ИТ-специалистов на уровне страны и отдельного региона [7; 8].

Проблема нехватки ИТ-специалистов поднимается в следующих работах. Так, в исследовании Н.А. Полянской, А.Е. Шамина [9] отмечается, что при высоком уровне заработной платы в ИТ-отрасли наблюдается дефицит кадров. Е. Носков подчеркивает связь указанной проблемы с тем, что ИТ-индустрия развивается стремительно и образовательные организации не успевают перестроиться, для того чтобы организовать существующую запросу практическую подготовку<sup>5</sup>. Проблема подготовки кадров и, как следствие, кадровый дефицит поднимается в работе Е.В. Васильевой [10]. Несмотря на актуальность проблемы кадровой обеспеченности ИТ-отрасли, в научной литературе не так много исследований по данной теме, в особенности касающихся регионального уровня. В основном

<sup>2</sup> ИТ-кадры для цифровой экономики в России. Оценка численности ИТ-специалистов в России и прогноз потребности в них до 2024 года / Ассоциация предприятий компьютерных и информационных технологий. URL: [https://www.apkit.ru/files/it-personnel%20research\\_2024\\_APKIT.pdf](https://www.apkit.ru/files/it-personnel%20research_2024_APKIT.pdf) (дата обращения 07.09.2020).

<sup>3</sup> Там же.

<sup>4</sup> Там же.

<sup>5</sup> Носков Е. Диплом с добавкой. Выпускникам ИТ-специальностей не хватает навыков // Российская газета. 2020. № 93 (8147). URL: <https://rg.ru/2020/04/28/vypusknikam-it-specialnostej-v-rossii-ne-hvataet-navykov.html> (дата обращения 01.09.2020).

этот вопрос поднимается в органах власти и среди представителей ИТ-компаний. Следовательно, наше исследование вносит вклад в изучение проблем кадровой обеспеченности.

По мнению специалистов, одна из главных причин, оказывающих влияние на нехватку ИТ-кадров, связана с их несоответствием требованиям работодателей по количественным либо качественным характеристикам [11]. В последнем случае речь идет о проблемах подготовки кадров системой образования [12; 13]. О необходимости воспроизводства ИТ-специалистов учебными заведениями говорится в одном из основных нормативно-правовых документов – национальном проекте «Цифровая экономика Российской Федерации до 2024 года». Согласно ключевым показателям нацпроекта, к 2024 году планируется принять 120 тыс. чел. на программы высшего образования в сфере ИТ, 10 млн чел. пройдут обучение по онлайн-программам развития цифровой грамотности. Также будет обеспечено количество выпускников высших и средних профессиональных образовательных организациях, обладающих компетенциями в области ИТ, в 800 тыс. чел. Данные показатели свидетельствуют о том, что ИТ-специалистов действительно не хватает и кадровый потенциал необходимо восполнять. О наличии данной проблемы говорят и представители различных ИТ-компаний, вузов и другие эксперты. Как отмечает руководитель ИТ-компания «Аурига», выпускников по специальностям, связанным с ИТ, на сегодняшний день недостаточно. К тому же учебные заведения дают студентам только основы (нередко – устаревшие)<sup>6</sup>. Завкафедрой вычислительных технологий

факультета компьютерных технологий и прикладной математики КубГУ подчеркнул, что ИТ-технологии развиваются настолько быстро, что вузы не успевают готовить специалистов, которые могли бы покрыть этот спрос. По мнению специалиста рейтингового агентства «Эксперт РА», масштабы подготовки ИТ-кадров явно ограничены – выпускаемых ИТ-специалистов недостаточно для развития экономики нового технологического уклада, так называемой «цифровой экономики»<sup>7</sup>. Результаты исследования KPMG<sup>8</sup> свидетельствуют о том, что среди основных барьеров на пути у готовых к цифровизации компаний находятся отсутствие необходимых компетенций и недостаточный уровень ИТ-грамотности сотрудников. Эти проблемы связаны с большим стремлением российского ИТ-образования к фундаментальности, чем к прикладной направленности<sup>9</sup>. Как отмечает специалист ИТ-компания «Кверион», вузы дают только базовые знания, которых не хватает для решения текущих задач, поэтому выпускники по уровню подготовки не соответствуют требованиям работодателей<sup>10</sup>.

Происходит существенный разрыв между спросом и предложением на ИТ-кадры как в количественном, так и качественном отношении. В связи с этим проблема подготовки кадров в сфере ИТ становится крайне актуальной в условиях перехода к цифровой экономике как на федеральном, так и региональном уровне.

Цель исследования состоит в выявлении проблем подготовки кадров в сфере информационных технологий. Цель определила необходимость решения следующих задач: 1) проанализировать численность организаций среднего профессионального (далее – СПО)

<sup>6</sup> О ситуации с дефицитом ИТ-кадров. Цифры и факты URL: <https://www.itweek.ru/business/article/detail.php?ID=209736> (дата обращения 07.09.2020).

<sup>7</sup> ИТ-вузы расставили по местам. URL: [https://www.comnews.ru/content/120142/2019-06-11/it-vuzy-rasstavili-po-mestam?utm\\_source=telegram&utm\\_medium=general&utm\\_campaign=general](https://www.comnews.ru/content/120142/2019-06-11/it-vuzy-rasstavili-po-mestam?utm_source=telegram&utm_medium=general&utm_campaign=general) (дата обращения 07.09.2020).

<sup>8</sup> KPMG – аудиторская компания, входящая в «большую четверку» крупнейших в мире аудиторских фирм. Аббревиатура в названии организации состоит из первых букв фамилий учредителей независимых бухгалтерских фирм, вошедших в состав KPMG.

<sup>9</sup> Цифровые технологии в российских компаниях. Исследование KPMG, 2019. URL: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ru/pdf/2019/01/ru-ru-digital-technologies-in-russian-companies.pdf> (дата обращения 15.09.2020).

<sup>10</sup> ИТ-специалистов действительно не хватает. URL: <https://vc.ru/hr/107883-it-specialistov-deystvitelno-ne-hvataet-eksperty-rasskazali-o-sprose-na-it-specialistov> (дата обращения 15.09.2020).

и высшего образования (далее – ВО), а также количество выпускников из них в России и Вологодской области; 2) провести анализ численности выпускников из СПО и ВО по направлениям подготовки, связанным с ИТ, в России и Вологодской области; 3) выделить проблемы подготовки ИТ-кадров, обозначить основные направления по их решению; 4) сформулировать выводы и определить перспективы исследования.

Научная новизна представленной работы заключается в обосновании и систематизации проблем кадровой обеспеченности ИТ-отрасли, возникающих в системе образования и препятствующих пополнению кадрового состава, на основании чего предложен ряд мероприятий по решению обозначенных проблем.

#### **Методы и информационная база исследования**

Для реализации цели и задач исследования применялся комплекс научных методов, в частности метод статистического анализа. Он был использован для изучения изменения численности выпускников ИТ-специальностей. Метод сравнительного анализа применялся для выявления общих и различных черт в изменении количества ИТ-выпускников в России и Вологодской области, а также на разных уровнях образования (СПО, ВО – бакалавриат, магистратура, специалитет). На основе методов обобщения и синтеза, по результатам изучения статистических данных, были выделены и сформулированы основные проблемы, существующие в системе подготовки ИТ-кадров.

В качестве информационной базы исследования выступили данные Федеральной службы государственной статистики (количество организаций СПО и ВО, а также численность выпускников из них в России и Вологодской области), рейтингового агентства RAEX (рейтинг лучших вузов России в сфере ИТ), Министерства просвещения Российской Федерации (направления под-

готовки, связанные с ИТ, а также численность выпускников по этим направлениям в СПО в России и Вологодской области) и Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (направления подготовки, связанные с ИТ, а также численность выпускников по этим направлениям в ВО в России и Вологодской области). Статистическая информация по выпускникам ИТ-специальностей представлена за 2013–2019 гг., период ограничивается доступными данными министерств.

Выбор в качестве объекта исследования Вологодской области обусловлен следующим обстоятельством. В региональном разрезе в 2017 году по отношению к 2016 году более чем в половине регионов России наблюдается рост значений индекса готовности регионов Российской Федерации к информационному обществу, представленного Минкомсвязи<sup>11</sup>. Вологодская область является типичным регионом России, который добился значительных изменений показателя всего за один год и занял средние позиции по готовности к информационному обществу.

#### **Результаты**

Одним из важнейших инструментов подготовки кадров выступает система образования. Образовательные организации СПО и ВО призваны готовить квалифицированный персонал, владеющий необходимыми навыками, знаниями, умениями и компетенциями для включения в существующую производственную среду [14–16]. В связи с этим представляется целесообразным проанализировать численность данных образовательных организаций, а также количество выпускников из них. Согласно статистическим сведениям, количество организаций СПО с 2010 по 2019 год выросло как в России, так и в Вологодской области (на 16,2 и 2,9% соответственно). В основном эта тенденция связана с увеличением числа частных образовательных организаций.

<sup>11</sup> О мониторинге развития информационного общества в субъектах РФ / Министерство связи и массовых коммуникаций. 2017. URL: [http://tomedu.ru/wp-content/uploads/2015/02/Vopros\\_8\\_Rejting.pdf](http://tomedu.ru/wp-content/uploads/2015/02/Vopros_8_Rejting.pdf) (дата обращения 15.09.2020).

**Таблица 1. Численность образовательных организаций СПО и количество выпускников из них**

Территория	Учебный год					2018/19 к 2010/11, %
	2010/11	2013/14	2014/15	2016/17	2018/19	
<i>Численность образовательных организаций среднего профессионального образования, ед.</i>						
Россия	2850	2709	2909	3552	3311	116,2
Вологодская область	34	37	38	42	35	102,9
<i>Численность выпускников из образовательных организаций среднего профессионального образования, чел.</i>						
Россия	572100	н. д.	446000	469100	531500	92,9
Вологодская область	5000	н. д.	3500	3700	4100	82,0
Составлено по: Социально-экономические показатели – 2019: стат. сб. / Росстат. М., 2019. С. 312–313, 338–339.						

**Таблица 2. Численность образовательных организаций ВО и количество выпускников из них**

Территория	Учебный год					2018/19 к 2010/11, %
	2010/11	2013/14	2014/15	2016/17	2018/19	
<i>Численность образовательных организаций высшего образования, ед.</i>						
Россия	1115	969	950	818	741	66,5
Вологодская область	6	6	4	3	3	50
<i>Численность выпускников из образовательных организаций высшего образования, чел.</i>						
Россия	1467900	н. д.	1300500	1161100	933200	63,6
Вологодская область	9400	н. д.	7600	6000	4000	42,6
Составлено по: Социально-экономические показатели – 2019: стат. сб. / Росстат. М., 2019. С. 342–345, 366–369.						

Несмотря на рост количества учреждений СПО, численность выпускников за рассматриваемый период сократилась в России на 7,1%, в Вологодской области на 18% (табл. 1). Совместное исследование Института статистических исследований и экономики знаний Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации, а также Федеральной службы государственной статистики показало, что одна из причин снижения числа выпускников заключается в том, что после девятого класса школьники все чаще начинают работать, поэтому снижается и число абитуриентов, планирующих поступать в организации СПО<sup>12</sup> [17; 18].

Численность организаций ВО за 2010–2019 гг. сократилась как в России, так и

в Вологодской области (на 33,5 и 50% соответственно), в наибольшей степени – в 2016 году, т. к. Минобрнауки была поставлена задача сократить число вузов на 40% по причине их неэффективности<sup>13</sup>. Отчасти следствием этого стало и уменьшение количества выпускников учреждений ВО в России на 36,4%, в Вологодской области – на 57,4% (табл. 2).

Таким образом, наблюдается общая тенденция снижения как в России, так и в Вологодской области числа выпускников организаций СПО и ВО, соответственно, потенциальных кадров.

Специфика цифровой экономики и развитие перспективных технологий определили необходимость появления новых профессий и специальностей в области ИТ. В проведенном ранее исследовании было подчеркнуто, что специалисты АСИ про-

<sup>12</sup> Савицкая Н. Число студентов в России уменьшается // Независимая газета. 2020. URL: [https://yandex.ru/turbo/h/ng.ru/education/2020-04-01/8\\_7832\\_education1.html](https://yandex.ru/turbo/h/ng.ru/education/2020-04-01/8_7832_education1.html) (дата обращения 03.09.2020).

<sup>13</sup> В России отчислили половину вузов. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/3540086> (дата обращения 03.09.2020).

гнозируют увеличение количества профессий, связанных с ИТ [6]. В связи с этим, очевидно, возрастет спрос на выпускников ИТ-специальностей. Сопоставление списка профессий, которые по прогнозу АСИ появятся к 2030 году [6], и перечня направлений подготовки наглядно демонстрирует несоответствие между имеющейся номенклатурой специальностей и реальными профессиями, существующими и прогнозируемыми в ИТ-отрасли. Учитывая, что на сегодняшний день на уровне и страны, и отдельного региона сокращается число выпускников в целом, в условиях высокого спроса на ИТ-кадры проблема нехватки специалистов может усугубиться.

По данным компании интернет-рекрутмента HeadHunter, 82% работодателей в сфере ИТ ищут специалистов с окончанным высшим образованием [6], поэтому особого внимания заслуживает анализ подготовки ИТ-кадров в образовательных организациях ВО. Рейтинговое агентство RAEX публикует рейтинг лучших вузов России в сфере ИТ. Для создания рейтинга было выделено три группы показателей, отражающих наиболее важные направления деятельности университетов: «качество образования», «востребованность выпускников работодателями» и «научно-исследовательская деятельность». Согласно исследованию RAEX, рейтинговый балл большинства представленных вузов в 2019 году вырос по сравнению с 2016 годом. Отмечается улучшение позиций московских и Санкт-петербургских университетов: Московский физико-технический институт поднялся с 3 на 2 место, Университет ИТМО – с 4 на 3 место, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» – с 8 на 5 место, Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» – с 9 на 4 место, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого – с 10 на 9 место. По сведениям рейтингового агентства, в десятку лучших вузов в сфере ИТ, по данным на 2019 год, вошли университеты

Москвы, Санкт-Петербурга, Новосибирска и Екатеринбурга (табл. 3)<sup>14</sup>. Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова занял первое место по научно-исследовательской деятельности, а также второе место по качеству образования и востребованности выпускников работодателями. Московский физико-технический институт (Национальный исследовательский университет), в свою очередь, оказался на первом месте по качеству образования, а по двум остальным факторам занял третье место.

Разбивка вузов по обозначенным выше направлениям деятельности в исследовании RAEX не представлена, и определить, за счет каких показателей и индикаторов произошли те или иные изменения в рейтинге университетов, затруднительно. Вероятно, именно с особенностями методики оценки связано изменение позиций ряда вузов в 2019 году по сравнению с 2016 годом, а также различие в рейтинговых баллах. Анализ критериев рейтинга вузов в сфере ИТ свидетельствует, что большинство показателей характеризует общий уровень цифровизации вуза, то есть не ограничивается только направлениями подготовки ИТ. Последнее связано с научными публикациями в области ИТ (не имеет значения, в каком подразделении вуза работает автор публикации), выручкой от работ и услуг в сфере ИТ (для их оказания могут привлекаться сотрудники непрофильных направлений), количеством открытых онлайн-курсов на общедоступных платформах, затратами вуза на ИТ и др.

В целом необходимо подчеркнуть, что, согласно данным исследования RAEX, в России подготовку в сфере ИТ на высоком уровне можно получить в университетах Москвы и Санкт-Петербурга. Учитывая возрастающий спрос на ИТ-специалистов, только вузы двух крупных городов не способны покрыть возникающую потребность в кадрах, поэтому такие университеты должны функционировать в каждом субъекте Российской Федерации. Они смогли бы стать ядром

<sup>14</sup> Вузы для будущих айтишников. URL: [https://raex-rr.com/education/universities/rating\\_of\\_IT\\_universities#cart](https://raex-rr.com/education/universities/rating_of_IT_universities#cart) (дата обращения 14.09.2020).

Таблица 3. Рейтинг лучших вузов России в сфере информационных технологий, 2016 и 2019 гг.

Место	Название университета	Рейтинговый балл	Место	Название университета	Рейтинговый балл
2016 год			2019 год		
1	Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова	93,61	1	Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова	76,15
2	Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана (Национальный исследовательский университет)	60,91	2	Московский физико-технический институт (Национальный исследовательский университет)	73,01
3	Московский физико-технический институт (Национальный исследовательский университет)	46,38	3	Университет ИТМО	62,13
4	Университет ИТМО	36,32	4	Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»	59,95
5	Новосибирский национальный исследовательский государственный университет	28,62	5	Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»	59,79
6	Санкт-Петербургский государственный университет	26,6	6	Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана (Национальный исследовательский университет)	53,17
7	Новосибирский государственный технический университет	23,18	7	Новосибирский национальный исследовательский государственный университет	49,81
8	Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»	21,75	8	Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»	47,05
9	Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»	19,92	9	Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого	43,44
10	Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого	17,38	10	Уральский федеральный университет им. Первого Президента Б.Н. Ельцина	42,39

Составлено по: Вузы для будущих айтишников. URL: [https://raex-rr.com/education/universities/rating\\_of\\_IT\\_universities#cart](https://raex-rr.com/education/universities/rating_of_IT_universities#cart) (дата обращения 14.09.2020).

формирования кадрового потенциала для ИТ-отрасли на региональном уровне.

В связи с потребностью в ИТ-специалистах возрастет спрос на выпускников, окончивших обучение по ИТ-направлениям [19]. Для того чтобы обосновать существующую проблему кадрового дефицита в ИТ-отрасли, представляется целесообразным проанализировать направления подготовки, связанные с ИТ, а также динамику численности выпускников из учреждений СПО и ВО в России и Вологодской области.

По данным Министерства просвещения Российской Федерации, за период с 2013 по 2019 год доля направлений подготовки ИТ-специалистов в организациях СПО в России в общем объеме всех специальностей увеличилась в 1,5 раза<sup>15</sup>. Во многом это обусловлено с появлением в 2017 году новых направлений («Сетевое и системное администрирование», «Информационные системы и программирование», «Мастер по обработке цифровой информации», «Наладчик аппаратного и программного обеспечения»), на-

<sup>15</sup> Министерство Просвещения РФ. URL: <https://edu.gov.ru/activity/statistics> (дата обращения 14.09.2020).

ряду с уже существующими. Однако, несмотря на рост, эта доля крайне мала, в 2019 году она составила 3,8% (заочной формы), 2,1% (очной) и 6,2% (очно-заочной). Численность выпускников ИТ-специальностей, обучавшихся в организациях СПО в России, по данным Министерства просвещения Российской Федерации, в целом за период с 2013 по 2019 год выросла по всем формам обучения (очной, очно-заочной, заочной). В разрезе ИТ-специальностей также наблюдается увеличение количества выпускников по различным направлениям подготовки, за исключением тех, кто обучается по направлению «Мастер по обработке цифровой информации» очной формы обучения (сокращение на 7,1%). Значительно снизилось число выпускников очно-заочной формы обучения по таким направлениям подготовки, как «Компьютерные сети» (на 36,4%),

«Компьютерные системы и комплексы» (на 78%), «Программирование в компьютерных системах» (на 87,2; табл. 4).

Если в целом в России в организациях СПО ведется подготовка по 9 направлениям ИТ-специальностей, то в Вологодской области их всего 6, при этом на заочной форме обучения – лишь 2, очно-заочной – 3, очной – 6. Следует также отметить, что в целом количество направлений подготовки ИТ-специалистов за рассматриваемый период выросло в 1,5 раза. Несмотря на это, оно остается на низком уровне, в 2019 году составило 5,4% (заочной формы), 5,2% (очной) и 0% (очно-заочной). В 2019 году подготовка по ИТ-специальностям на очно-заочной форме обучения вообще не велась. Наибольшая доля выпускников приходилась на очную форму обучения. Хотя общее число выпускников очной формы за 2013–2019 гг.

**Таблица 4. Численность выпускников из образовательных организаций СПО по направлениям подготовки, связанным с ИТ, в Российской Федерации**

Направление подготовки	2013 год			2015 год			2017 год			2019 год		
	з	о	о-з	з	о	о-з	з	о	о-з	з	о	о-з
Компьютерные сети	8	168	0	151	2967	11	153	3081	7	176	3302	н. д.
Компьютерные системы и комплексы	70	644	41	292	4851	62	207	4785	19	218	4732	9
Программирование в компьютерных системах	142	1855	109	585	9933	118	428	9079	16	635	10222	14
Информационные системы (по отраслям)	26	595	2	368	5502	7	329	5353	19	277	5560	36
Прикладная информатика (по отраслям)	102	2266	0	141	4325	0	169	4329	11	196	4730	0
Сетевое и системное администрирование	-	-	-	-	-	-	0	0	н. д.	10	15	0
Информационные системы и программирование	-	-	-	-	-	-	2	47	0	10	144	0
Мастер по обработке цифровой информации	-	-	-	-	-	-	н. д.	5279	18	0	4902	74
Наладчик аппаратного и программного обеспечения	-	-	-	-	-	-	0	1059	15	н. д.	1201	20
Всего	348	5528	152	1537	27578	198	1288	33012	105	1522	34808	153

Примечание: з – заочная форма обучения; о – очная форма обучения; о-з – очно-заочная форма обучения; 0 – не было выпускников; «-» – подготовка по данному направлению не велась.  
Составлено по: данные Министерства Просвещения Российской Федерации. URL: <https://edu.gov.ru/activity/statistics> (дата обращения 14.09.2020).



выросло почти в 6 раз, по половине направлений наблюдалось их сокращение (по направлению подготовки «Компьютерные системы и комплексы» количество выпускников снизилось на 40,5%, «Информационные системы» – на 9,7%, «Мастер по обработке цифровой информации» – на 40%; табл. 5).

Таким образом, направлений по подготовке ИТ-специалистов в организациях СПО не так много, а на региональном уровне еще меньше. Несмотря на то что в 2017 году появилось еще 4 направления, доля ИТ-специальностей в общем объеме специальностей крайне мала. В ходе анализа численности выпускников по ИТ-направлениям в организациях СПО выявлено, что их общее число за период с 2013 по 2019 год выросло как на федеральном, так и региональном уровне. В условиях перехода к цифровой экономике, высокого спроса на ИТ-кадры доля ИТ-направлений подготовки в учебных заведениях должна увеличиваться. На сегодняшний день их меньше половины от требуемого количества. Сложившаяся ситуация свидетельствует о том, что образовательные организации не смогут покрыть все возрастающий спрос на ИТ-специалистов.

Как уже было отмечено, работодатели в сфере ИТ ищут специалистов преимущественно с высшим образованием. В связи с этим целесообразно рассмотреть количество выпускников ИТ-специальностей и направления подготовки в образовательных учреждениях ВО. Анализ направлений подготовки бакалавриата, связанных с ИТ, в России, показал отсутствие системы подготовки кадров [20]. Об этом свидетельствует следующий факт: если в 2016–2017 гг. был взят курс на построение в стране цифровой экономики, то будет логичным рост числа подготовленных для этих целей кадров. Однако анализ статистических данных говорит об обратном. Так, например, с 2013 по 2017 год велась подготовка по направлению «Бизнес-информатика» (очной формы обучения), в 2019 году – нет. То же самое наблюдается и на очно-заочной форме обучения. По направлению «Информационная безопасность» подготовка велась до 2015 года (табл. 6). Наряду с этим существует еще одна проблема. В общей номенклатуре направление подготовки есть, а сама подготовка не ведется. Возможно, такая ситуация объясняется отсутствием контрольных цифр

**Таблица 5. Численность выпускников из образовательных организаций СПО по направлениям подготовки, связанным с ИТ, в Вологодской области**

Направление подготовки	2013 год			2015 год			2017 год			2019 год		
	з	о	о-з	з	о	о-з	з	о	о-з	з	о	о-з
Компьютерные сети	-	0	0	-	30	-	-	0	-	-	40	-
Компьютерные системы и комплексы	0	0	0	16	74	13	23	68	-	11	44	-
Программирование в компьютерных системах	-	34	-	-	43	-	-	67	-	-	57	-
Информационные системы (по отраслям)	-	0	0	-	31	0	-	25	19	4	28	-
Мастер по обработке цифровой информации	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	12	-
Наладчик аппаратного и программного обеспечения	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	-
Всего	0	34	0	16	178	13	23	180	19	15	203	-

Примечание: з – заочная форма обучения; о – очная форма обучения; о-з – очно-заочная форма обучения; 0 – не было выпускников; «-» – подготовка по данному направлению не велась.

Составлено по: данные Министерства Просвещения Российской Федерации. URL: <https://edu.gov.ru/activity/statistics> (дата обращения 14.09.2020).

Таблица 6. Численность выпускников из образовательных организаций ВО по направлениям подготовки бакалавриата, связанным с ИТ, в Российской Федерации

Направление подготовки	2013 год			2015 год			2017 год			2019 год		
	з	о	о-з	з	о	о-з	з	о	о-з	з	о	о-з
Прикладная математика и информатика	18	1150	0	0	14	0	155	3303	39	41	3108	47
Бизнес-информатика	51	636	-	0	17	0	939	3519	192	699	3117	247
Прикладная информатика	343	657	0	0	25	0	4049	5032	240	3449	3904	153
Информационная безопасность	0	0	-	0	14	0	6	1838	248	-	1802	288
Инфокоммуникационные технологии и системы связи	6	59	-	0	46	0	1943	2299	57	1939	2286	44
Информатика и вычислительная техника	1837	2539	0	0	49	0	3176	5358	386	1917	5239	227
Информационные системы	57	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Информационные системы и технологии	3	48	0	0	29	0	2391	4104	685	1650	4294	298
Программная инженерия	0	44	-	0	13	0	217	1452	25	239	1695	37
Фундаментальные информатика и информационные технологии	2	0	-	0	8	-	41	826	24	33	791	8
Фотоника и оптоинформатика	-	106	-	-	-	-	-	116	-	-	105	-
Компьютерная безопасность	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего	2317	5239	0	0	216	0	12917	27847	1896	9967	26341	1349

Примечание: з – заочная форма обучения; о – очная форма обучения; о-з – очно-заочная форма обучения; 0 – не было выпускников; «-» – подготовка по данному направлению не велась.  
Составлено по: данные Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.  
URL: <https://www.minobrnauki.gov.ru/ru/activity/stat/highed/index.php> (дата обращения 14.09.2020).

приема (далее – КЦП) по данным направлениям, в результате чего набор абитуриентов не производился. Так, например, это видно по направлению «Информационные системы». Подготовка по нему не велась ни в одном году и ни по какой форме обучения. Указанная проблема характерна не только для бакалавриата, но и для магистратуры и специалитета, получила распространение и в целом по стране, и на уровне регионов.

За период с 2013 по 2019 год наблюдался рост как общего количества выпускников бакалавриата заочной и очной форм обучения, так и в разрезе направлений подготовки. Обратная ситуация – при ана-

лизе выпускников очно-заочной формы обучения. Их общее количество сократилось на 28,9%, в том числе по таким направлениям, как «Прикладная информатика», «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», «Информатика и вычислительная техника», «Информационные системы и технологии», «Фундаментальные информатика и ИТ» (см. табл. 6).

Численность выпускников магистратуры по направлениям подготовки ИТ в целом за 2013–2019 гг. выросла в 2,5 раза. В разрезе специальностей также наблюдается увеличение их количества по всем направлениям подготовки заочной, очной и очно-заочной

форм обучения. Наибольшая доля направлений подготовки кадров приходится на очную форму обучения (табл. 7).

Если в целом численность выпускников бакалавриата и магистратуры по ИТ-специальностям за рассматриваемые периоды росла, то количество выпускников специалитета очной формы обучения сократилось на 96,9%, заочной – практически на 100%. Затруднительно проследить изменение численности выпускников очно-заочной формы обучения, поскольку в 2013 и 2015 гг. их не было, а в 2019 году отсутствовали направления подготовки по

ИТ-специальностям (табл. 8). Сокращение числа выпускников специалитета связано с тем, что переход российской системы высшего образования к Болонской системе привел к снижению КЦП на специалитет. Как показывают статистические данные Министерства науки и высшего образования, количество студентов, принятых на программы специалитета, в четыре раза меньше, чем бакалавриата. Также следует отметить, что с 2015 года в вузах Вологодской области, согласно итогам приемных кампаний, набор абитуриентов на специалитет по направлениям ИТ-подготовки не велся.

**Таблица 7. Численность выпускников из образовательных организаций ВО по направлениям подготовки магистратуры, связанным с ИТ, в Российской Федерации**

Направление подготовки	2013 год			2015 год			2017 год			2019 год		
	з	о	о-з	з	о	о-з	з	о	о-з	з	о	о-з
Прикладная математика и информатика	7	978	-	0	9	0	-	1768	11	1	1997	64
Бизнес-информатика	0	310	-	0	6	0	38	675	0	165	578	26
Прикладная информатика	39	359	-	-	0	-	115	1370	56	392	1502	90
Информационная безопасность	-	49	-	0	4	-	0	444	27	-	460	39
Инфокоммуникационные технологии и системы связи	2	409	-	0	16	-	13	1044	1	155	992	5
Информатика и вычислительная техника	28	1519	-	0	27	-	46	2555	9	255	2712	0
Информационные системы	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Информационные системы и технологии	5	386	-	0	9	-	35	1360	-	187	1693	0
Программная инженерия	0	184	-	-	5	-	1	614	0	43	767	-
Фундаментальная информатика и информационные технологии	-	255	-	-	6	-	-	375	1	-	407	0
Фотоника и оптоинформатика	-	70	-	-	-	-	-	86	-	-	81	-
Компьютерная безопасность	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Всего</b>	<b>81</b>	<b>4519</b>	<b>-</b>	<b>0</b>	<b>82</b>	<b>0</b>	<b>248</b>	<b>10292</b>	<b>105</b>	<b>1198</b>	<b>11189</b>	<b>224</b>

Примечание: з – заочная форма обучения; о – очная форма обучения; о-з – очно-заочная форма обучения; 0 – не было выпускников; «-» – подготовка по данному направлению не велась.

Составлено по: данные Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. URL: <https://www.minobrnauki.gov.ru/ru/activity/stat/highed/index.php> (дата обращения 14.09.2020).

Таблица 8. Численность выпускников из образовательных организаций ВО по направлениям подготовки специалитета, связанным с ИТ, в Российской Федерации

Направление подготовки	2013 год			2015 год			2017 год			2019 год		
	з	о	о-з	з	о	о-з	з	о	о-з	з	о	о-з
Прикладная математика и информатика	273	2926	-	0	17	0	2	3	2	-	3	-
Бизнес-информатика	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Прикладная информатика	7798	8881	0	0	-	-	40	2	2	2	1	-
Информационная безопасность	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Инфокоммуникационные технологии и системы связи	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Информатика и вычислительная техника	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Информационные системы	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Информационные системы и технологии	2643	4345	0	0	29	0	34	1	1	-	-	-
Программная инженерия	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Фундаментальные информатика и информационные технологии	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Фотоника и оптоинформатика	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Компьютерная безопасность	-	433	-	-	0	-	-	468	-	-	507	-
Всего	10714	16585	0	0	46	0	76	474	5	2	511	-

Примечание: з – заочная форма обучения; о – очная форма обучения; о-з – очно-заочная форма обучения; 0 – не было выпускников; «-» – подготовка по данному направлению не велась.  
Составлено по: данные Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.  
URL: <https://www.minobrnauki.gov.ru/ru/activity/stat/highed/index.php> (дата обращения 14.09.2020).

В целом следует сказать, что доля ИТ-направлений подготовки в общем объеме всех специальностей в организациях ВО выросла незначительно и продолжает оставаться очень низкой (1,2%). Так, например, в 2019 году она составила 4,4% (заочной формы обучения), 4,7% (очной) и 5,9 (очно-заочной) (табл. 9).

Если в России подготовка кадров ведется по 12 разным направлениям ИТ, то в Вологодской области только по восьми. Кроме этого, ранее было подчеркнуто что, как и на федеральном уровне, в регионе отсутствует система по подготовке специалистов. Анализ направлений подготовки

кадров на бакалавриате, связанных с ИТ, в Вологодской области показал, что до 2017 года велась подготовка по таким направлениям, как «Бизнес-информатика» и «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» (очная форма обучения), в 2019 году их уже не стало. По большинству направлений ИТ-подготовки в период с 2013 по 2019 год численность выпускников бакалавриата сократилась по очной форме обучения – на 32,6%. Прослеживается сокращение по таким направлениям как «Прикладная математика и информатика», «Прикладная информатика», «Бизнес-информатика», «Программная инженерия» и др. (см. табл. 9).

**Таблица 9. Численность выпускников из образовательных организаций ВО по направлениям подготовки бакалавриата, связанным с ИТ, в Вологодской области**

Направление подготовки	2013 год			2015 год			2017 год			2019 год		
	з	о	о-з	з	о	о-з	з	о	о-з	з	о	о-з
Прикладная математика и информатика	-	0	-	-	14	-	-	9	-	-	13	-
Бизнес-информатика	-	0	-	-	29	-	-	8	-	-	-	-
Прикладная информатика	0	0	-	0	11	-	8	0	-	9	8	-
Информационная безопасность	-	0	0	-	6	18	-	15	-	-	14	-
Инфокоммуникационные технологии и системы связи	-	0	0	-	0	0	-	9	0	-	-	-
Информатика и вычислительная техника	0	0	-	26	22	-	35	21	-	34	24	-
Информационные системы	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Информационные системы и технологии	0	0	0	-	35	0	-	16	6	-	16	-
Программная инженерия	-	0	-	-	15	-	-	15	-	-	14	-
Фундаментальная информатика и информационные технологии	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Фотоника и оптоинформатика	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Компьютерная безопасность	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Всего</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>26</b>	<b>132</b>	<b>18</b>	<b>43</b>	<b>93</b>	<b>6</b>	<b>43</b>	<b>89</b>	<b>-</b>

Примечание: з – заочная форма обучения; о – очная форма обучения; о-з – очно-заочная форма обучения; 0 – не было выпускников; «-» – подготовка по данному направлению не велась.  
Составлено по: данные Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.  
URL: <https://www.minobrnauki.gov.ru/ru/activity/stat/highed/index.php> (дата обращения 22.09.2020).

В Вологодской области в магистратуре подготовка студентов по направлениям, связанным с ИТ, велась только на очной форме обучения. За 2013–2019 гг. число ее выпускников выросло на 63,6%. В разрезе специальностей их количество также увеличивается, за исключением такого направления подготовки как «Прикладная математика и информатика» (где число выпускников снизилось на 27,3%; табл. 10).

Подготовка студентов специалитета в сфере ИТ в Вологодской области осуществлялась только на очной форме обучения по трем направлениям до 2015 года. Кроме этого, с 2013 по 2015 год число выпускников сократилось на 47% (табл. 11).

В целом необходимо отметить, что доля ИТ-направлений подготовки в общем объеме всех специальностей в организациях ВО в Вологодской области выросла незначительно и продолжает оставаться крайне низкой (1,2%). Так, в 2019 году доля ИТ-направлений в регионе составила 4,1% (заочной формы обучения), 9,4% (очной) и 0% (очно-заочной).

Таким образом, анализ статистических данных по выпускникам ИТ-направлений организаций СПО и ВО в России и Вологодской области, представленных Министерством просвещения Российской Федерации и Министерством науки и высшего образования Российской Федерации, позволил сделать следующий вывод. В целом в период

Таблица 10. Численность выпускников из образовательных организаций ВО по направлениям подготовки магистратуры, связанным с ИТ, в Вологодской области

Направление подготовки	2013 год			2015 год			2017 год			2019 год		
	з	о	о-з	з	о	о-з	з	о	о-з	з	о	о-з
Прикладная математика и информатика	-	11	-	-	9	-	-	14	-	-	8	-
Бизнес-информатика	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Прикладная информатика	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Информационная безопасность	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Инфокоммуникационные технологии и системы связи	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Информатика и вычислительная техника	-	8	-	-	8	-	-	14	-	-	10	-
Информационные системы	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Информационные системы и технологии	-	3	-	-	5	-	-	10	-	-	6	-
Программная инженерия	-	0	-	-	6	-	-	2	-	-	12	-
Фундаментальные информатика и информационные технологии	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Фотоника и оптоинформатика	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Компьютерная безопасность	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего	-	22	-	-	28	-	-	40	-	-	36	-

Примечание: з – заочная форма обучения; о – очная форма обучения; о-з – очно-заочная форма обучения; 0 – не было выпускников; «-» – подготовка по данному направлению не велась.  
Составлено по: данные Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.  
URL: <https://www.minobrnauki.gov.ru/ru/activity/stat/highed/index.php> (дата обращения 22.09.2020).

2013–2019 гг. росла численность выпускников по направлениям подготовки, связанным с ИТ, в организациях СПО и ВО как на федеральном, так и на региональном уровне. Исключение составляет только количество выпускников специалитета в организациях ВО. Тенденция его снижения прослеживается и в России в целом, и в Вологодской области. Следует также отметить, что работодатели предпочитают брать на работу выпускников специалитета, поскольку их квалификация выше, их готовят по одной конкретной специальности и программа их обучения более узкопрофильная, характер подготовки – практико-ориентированный. При этом

противоречие заключается в том, что с 2015 года набор абитуриентов на специалитет не производился. Большая часть специалистов выпускается с очной формы обучения, поскольку на нее приходится большая доля направлений подготовки, связанных с ИТ.

Несмотря на общий рост численности выпускников по направлениям подготовки, связанным с ИТ, из организаций СПО и ВО на федеральном и региональном уровнях, в системе образования существует ряд проблем, которые не позволяют покрывать возрастающий спрос на ИТ-специалистов. Процессы цифровизации, развитие цифровых и информационных технологий требу-

**Таблица 11. Численность выпускников из образовательных организаций ВО по направлениям подготовки специалитета, связанным с ИТ, в Вологодской области**

Направление подготовки	2013 год			2015 год			2017 год			2019 год		
	з	о	о-з	з	о	о-з	з	о	о-з	з	о	о-з
Прикладная математика и информатика	-	25	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-
Бизнес-информатика	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Прикладная информатика	6	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Информационная безопасность	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Инфокоммуникационные технологии и системы связи	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Информатика и вычислительная техника	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Информационные системы	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Информационные системы и технологии	-	11	-	-	19	-	-	-	-	-	-	-
Программная инженерия	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Фундаментальные информатика и информационные технологии	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Фотоника и оптоинформатика	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Компьютерная безопасность	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Всего:</b>	<b>6</b>	<b>68</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Примечание: з – заочная форма обучения; о – очная форма обучения; о-з – очно-заочная форма обучения; 0 – не было выпускников; «-» – подготовка по данному направлению не велась.  
 Составлено по: данные Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.  
 URL: <https://www.minobrnauki.gov.ru/ru/activity/stat/highed/index.php> (дата обращения 22.09.2020).

ют все большего числа новых специальностей и профессий, соответственно, новых направлений подготовки в организациях СПО и ВО. Однако перечень специальностей в образовательных учреждениях так и остается без особых изменений. Кроме этого, отмечается непоследовательность в системе подготовки ИТ-кадров. За последние 2–3 года не раз говорилось о стратегических задачах, связанных с переходом к цифровой экономике, при этом подготовка по многим ИТ-направлениям за этот период, наоборот, прекратилась. Доля направлений по подготовке ИТ-специалистов крайне мала в общем объеме всех специальностей. Таким

образом, проблемы, существующие в системе образования, могут оказать серьезное негативное влияние на кадровую обеспеченность отрасли.

Как было отмечено выше, большинство представителей российских ИТ-компаний указывают на низкий уровень знаний и умений специалистов, только что закончивших обучение в вузах. В связи с этим молодые ИТ-специалисты наименее востребованы по причине недостаточного опыта и навыков для работы в организациях в сфере ИТ. Для того чтобы преодолеть разрыв между академическими знаниями выпускников и теми знаниями и навыками, которые работо-

датели ожидают от своих будущих специалистов, необходимо тесное сотрудничество ИТ-компаний с вузами.

Существующая практика показывает, что опыт взаимодействия вузов с крупными ИТ-компаниями в России есть. Фонд развития интернет-инициатив (далее – ФРИИ) в 2017 году подготовил брошюру-справочник с информацией о существующих в России практиках сотрудничества вузов с ИТ-организациями<sup>16</sup>. В документе отмечается, что на сегодняшний день реализуется достаточно большое число различных форм такого взаимодействия. Наиболее распространенными из них являются реализация магистерских программ, осуществление представителями ИТ-компаний руководства студенческими проектами, проведение курсов, тренингов, стажировок, а также предоставление образовательным организациям оборудования ПО. Анализ различных практик сотрудничества бизнеса и вузов показал, что в качестве общей задачи выступает целенаправленная подготовка специалиста для работы в той ИТ-компании, которая взаимодействует с образовательным учреждением. Различие заключается лишь в формах этого сотрудничества. Одни ИТ-компании используют прямые методы, то есть предлагают временное трудоустройство, приглашают студентов на стажировку в свою организацию и т. д. Другие – косвенные, посредством проведения различных олимпиад, конкурсов, создания кафедр и др. Однако, согласно сведениям ФРИИ, большинство крупных ИТ-компаний (Acronis, EPAM, IBS Group, Mail.Ru, NitrosData и др.) сотрудничают с вузами Москвы и Санкт-Петербурга.

В январе 2019 года на открытой платформе о цифровых технологиях ICT.Moscow прошел опрос 15 крупных ИТ-компаний, где есть вакансии специалистов в области ИТ и телекома. Выяснилось, есть ли у работо-

дателей предпочтения в отношении вузов для обучения потенциальных сотрудников. Более половины представителей опрошенных компаний отметили, что для них важно, из какого вуза кандидат. Предпочтение отдано МГУ, НИУ ВШЭ, МГТУ имени Баумана, МГИМО, СПбНИУ ИТМО и др.<sup>17</sup> Большинство компаний в сфере ИТ, для которых принципиально важно, какой вуз окончил их потенциальный сотрудник, тесно сотрудничает с рядом университетов Москвы и Санкт-Петербурга, что подтверждают данные ФРИИ. Следовательно, большинство ИТ-компаний на сегодняшний день целенаправленно готовит ИТ-специалистов для работы в своих организациях.

Разнообразие форм взаимодействия вузов с ИТ-компаниями в Вологодской области небольшое. Компании R-Style Softlab и СберТех проводят дни открытых дверей для будущих ИТ-специалистов. С 2017 года в ВоГУ ведутся занятия по языку программирования С++ в рамках курса, программу которого разработали специалисты вологодского филиала компании R-Style Softlab совместно с преподавателями кафедры автоматизации и вычислительной техники учебного заведения. Кроме этого, в 2013 году на установочной стратегической сессии «Кластеры Вологодской области: приоритеты и перспективы развития» было принято решение о создании ИТ-кластера. Его участниками стали 26 предприятий и организаций региона. Значительная часть проектов кластера направлена на подготовку высококлассных специалистов ИТ-сферы, в связи с чем участники взаимодействуют с ведущими научно-образовательными учреждениями региона (проекты «Создание базовой ИТ-кафедры ЧГУ», «Создание ИТ-кафедры на базе Вологодского института бизнеса», «Школа ИТ-директоров», «Школа «ИТ-университет», «Школа ИТ-стартаперов» и др.)<sup>18</sup>.

<sup>16</sup> Программы сотрудничества ИТ-компаний с российскими вузами // ФРИИ. URL: [https://www.iidf.ru/upload/Free\\_Both.pdf](https://www.iidf.ru/upload/Free_Both.pdf) (дата обращения 24.09.2020).

<sup>17</sup> ИТ-специалистов из каких вузов предпочитают работодатели. URL: <https://ict.moscow/news/high-school-recruitment> (дата обращения 24.09.2020).

<sup>18</sup> ИТ-кластер Вологодской области. URL: <http://novosti35.ru/it-klaster-vologodskoj-oblasti.html> (дата обращения 24.09.2020).



## Выводы

Таким образом, стоит еще раз подчеркнуть, что высокие темпы развития ИТ-отрасли делают ее чувствительной к высокой квалификации специалистов. Одним из основных источников пополнения кадров выступает система образования. Как упоминалось ранее, представители ИТ-компаний подчеркивают, что на сегодняшний день система образования не успевает готовить ИТ-специалистов с необходимым уровнем знаний и компетенций, требуемых со стороны работодателей.

Во-первых, как показал анализ численности выпускников из учреждений СПО и ВО в России и Вологодской области, наблюдается общая тенденция снижения количества выпускников из образовательных организаций как на федеральном, так и на региональном уровне и, соответственно, потенциальных кадров. Специфика цифровой экономики и развитие перспективных технологий определили необходимость появления новых профессий и специальностей в области ИТ. В связи с этим, очевидно, возрастет спрос на выпускников ИТ-специальностей. Учитывая, что на сегодняшний день на федеральном и региональном уровнях сокращается число выпускников в целом, в условиях высокого спроса указанная проблема может усугубиться.

Во-вторых, несмотря на рост числа выпускников ИТ-специальностей, прослеживается ряд негативных тенденций, которые могут оказать серьезное влияние на кадровую обеспеченность ИТ-отрасли:

1) отмечается несоответствие текущего перечня специальностей СПО и ВО вызовам цифровой экономики и процессам информатизации. Наблюдается несоответствие имеющейся номенклатуры специальностей реальным профессиям, существующим и прогнозируемым в ИТ-отрасли. За последние 2–3 года многие эксперты неоднократно заявляли о появлении в будущем спроса на новых специалистов различных профессий в сфере ИТ. Однако если в организациях СПО произошли некоторые изменения и с 2017 года был введен ряд новых направле-

ний подготовки ИТ-специалистов, то в организациях ВО этого не произошло;

2) доля направлений подготовки, связанных с ИТ, в общем объеме всех специальностей крайне мала как на федеральном, так и на региональном уровне. При этом в Вологодской области подготовка ИТ-кадров ведется по еще меньшему количеству направлений. Противоречие заключается в том, что поставленная перед страной задача перехода к цифровой экономике требует увеличения числа ИТ-кадров, соответственно, должно вырасти и число подготавливаемых специалистов по ИТ-направлениям. Однако в общем объеме всех специальностей доля направлений подготовки, связанных с ИТ, составляет меньше 10%. В данном случае система образования не сможет восполнять спрос на ИТ-кадры;

3) и на федеральном, и на региональном уровне отсутствует системный подход в подготовке ИТ-специалистов. Если в 2016–2017 гг. страна взяла курс на построение цифровой экономики, то, по крайней мере, с 2017 года система образования должна была усиленно готовить ИТ-кадры. Однако с 2017 по 2019 год подготовка по многим направлениям, наоборот, прекратилась;

4) несмотря на то что в России существуют различные формы взаимодействия ИТ-бизнеса с образовательными организациями, как показал анализ, лучшими вузами в сфере подготовки ИТ-кадров, а также вузами, которые активно сотрудничают с ИТ-компаниями, являются университеты Москвы и Санкт-Петербурга. Такая локализация свидетельствует о неравномерном развитии кадрового потенциала в сфере ИТ и высокой концентрации ИТ-специалистов в крупных городах.

Таким образом, на сегодняшний день российская система подготовки кадров довольно консервативна, недостаточно мобильна и гибка, работает не на рынок труда. На фоне повышенного спроса на ИТ-специалистов, вузы в меньшей степени восполняют его спрос. Изменения структуры рынка и инертность системы образования приводят к дисбалансу между спросом и предложением ИТ-кадров.

Вышеобозначенные проблемы требуют комплексного решения со стороны органов власти, образовательных организаций и бизнеса. Для этого представителям органов власти следует провести исследование потребности цифровой экономики, а также ИТ-отрасли, в ИТ-кадрах, что позволит спрогнозировать, какие профессиональные категории специалистов необходимо готовить. На основании выделенных профессий нужно обновить и дополнить существующий перечень направлений подготовки новыми, которые будут отвечать вызовам цифровой экономики и процессам информатизации. Подготовку специалистов следует начинать как можно раньше.

Также представляется необходимым скорректировать структуру всех направлений подготовки в учреждениях СПО и ВО. На сегодняшний день доля направлений подготовки, связанных с ИТ, в общем объеме специальностей крайне мала. Для решения этой проблемы нужно «развернуть» спектр направлений подготовки в сторону ИТ-специальностей, за счет появления новых направлений подготовки, актуальных для цифровой экономики. Их реализация позволит постепенно восполнять спрос на ИТ-кадры.

Кроме этого, необходимо оперативно начинать непосредственно саму подготовку кадров. Важно готовить ИТ-специалистов сразу же после принятия решения о введении необходимых направлений подготовки и специальностей, иначе на постоянной основе будет проявляться несогласование между уровнем подготовки кадров и требованиями, обусловленными новыми технологическими вызовами. Противоположная ситуация связана с подготовкой кадров для ИТ-отрасли, востребованных на рынке труда и позволяющих преодолеть технологические вызовы цифровой экономики.

Наряду с этим следует отметить необходимость взаимодействия вузов с ИТ-компаниями. На сегодняшний день существует большое разнообразие форм такого сотрудничества, однако оно локализовано в Москве и Санкт-Петербурге. Представляется целесообразным расширить круг университетов других регионов, взаимодействующих с ИТ-компаниями, а также перечень форм взаимодействия, что поможет развивать кадровый потенциал в сфере ИТ более равномерно.

В определенной степени оценить качество подготовки специалистов по направлениям, представленным Министерством просвещения Российской Федерации и Министерством науки и высшего образования Российской Федерации, возможно на основе изучения ФГОСов профессионального образования. Такой анализ будет проведен на следующих этапах исследования.

Теоретическая значимость работы заключается в обосновании и систематизации проблем кадровой обеспеченности ИТ-отрасли, возникающих в системе образования и препятствующих пополнению ИТ-кадров. Материалы исследования могут быть использованы научными сотрудниками, аспирантами и студентами, занимающимися проблемами развития цифровой экономики. Практическая значимость исследования связана с тем, что реализация изложенных предложений позволит в некоторой степени решить проблемы, существующие в системе образования. Предлагаемые меры по совершенствованию процесса подготовки ИТ-кадров могут применяться федеральными и региональными органами власти и управления при корректировке планов реализации национальных проектов «Цифровая экономика» и «Образование», а также для научного обоснования мероприятий, направленных на оптимизацию системы подготовки ИТ-специалистов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Что такое цифровая экономика? Тренды, компетенции, измерение / Г.И. Абдрахманова [и др.]; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М., 2019. 82 с.
2. Леонидова Г.В., Панов А.М. Трудовой потенциал: территориальные аспекты качественного состояния // Проблемы развития территории. 2013. № 3 (65). С. 60–70.
3. Gerten E., Beckmann M., Bellmann L. Controlling working crowds: The impact of digitalization on worker autonomy and monitoring across hierarchical levels. *Journal of Economics and Statistics*, 2019, no. 3, pp. 441–481.
4. Van Laar E., van Deursen A.J., van Dijk J.A., de Haan J. The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review. *Computers in Human Behavior*, 2017, no. 72, pp. 577–588.
5. Кельчевская Н.Р., Черненко И.М., Ширинкина Е.В. Формирование и развитие человеческого капитала научно педагогических кадров в организациях высшего образования РФ // Вестн. Перм. ун-та. 2018. № 1. С. 140–153.
6. Климова Ю.О. Анализ кадровой обеспеченности отрасли информационных технологий на федеральном и региональном уровнях // Вестн. Омск. ун-та. Сер.: Экономика. 2020. № 1. С. 126–139.
7. Holford W.D. The future of human creative knowledge work within the digital economy. *Futures*, 2019, no. 105, pp. 143–154.
8. Агапов И. Кадры цифровой экономики // Стандарт. 2019. № 7–8 (198–199). С. 12–15.
9. Полянская Н.А., Шамин А.Е. Актуальные проблемы подготовки кадров для ИТ-сектора Нижегородской области // Вестн. НГИЭИ. 2014. № 9 (40). С. 107–118.
10. Васильева Е.В. Воспроизводство кадров ИТ-отрасли. Сценарный анализ // Мир новой экономики. 2016. № 4. С. 127–134.
11. Лебедева Т.Н., Носова Л.С. Проблемы и перспективы подготовки ИТ-специалистов в России // Управление в современных системах. 2016. № 4 (11). С. 9–13.
12. Zhuang R., Fang H., Zhang Y. [et al.]. Smart learning environments for a smart city: from the perspective of lifelong and lifewide learning. *Smart Learning Environments*, 2017, no. 4, pp. 6–27.
13. Faria H.J., Montesinos-Yufa H.M., Moralesd D.R., Navarro C.E. Unbundling the roles of human capital and institutions in economic development. *European Journal of Political Economy*, 2016, no. 45, pp. 108–128.
14. Мигунова Д. Современное состояние и проблемы российского среднего профессионального образования // Вестн. обществ. мнения. 2014. № 1–2. С. 106–113.
15. Znak N., Sedova N. Approaches to the development of key competences of the 21st century in the national research university higher school of economics. Society. Integration. Education. *Proceedings of the International Scientific Conference*, vol. I, 2018, May 25th–26th, pp. 656–666.
16. Зеер Э.Ф. Компетентностный подход к образованию // Образование и наука. 2005. № 3 (33). С. 27–40.
17. Вешкурцева Е.А., Махмуд А.Ю., Кучина О.В. Трудоустройство студентов и выпускников // Проблемы науки. 2019. № 6 (42). С. 38–42.
18. Колмакова А.А. Современные тенденции изменения численности абитуриентов вуза: маркетинговый аспект // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2016. № 2. С. 357–359.
19. Шамуратова И.И. Проблемы вузовской подготовки бакалавров в области ИТ-образования и пути их решения // Образование и воспитание. 2018. № 3 (18). С. 33–35.
20. Абдулгалимов Г.Л. Система профессиональной подготовки современного ИТ-специалиста // Вестн. Марийск. гос. ун-та. 2009. № 3. С. 48–49.

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Юлия Олеговна Климова – младший научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Вологодский научный центр Российской академии наук». Российская Федерация, 160014, г. Вологда, ул. Горького, д. 56а; e-mail: j.uschakowa2017@yandex.ru

**Klimova Yu.O.**

## THE PROBLEM OF TRAINING PERSONNEL IN INFORMATION TECHNOLOGY

*The transition to the digital economy is associated with the global processes of informatization and the increasing role of information technologies. One of the most important resources for the IT-industry development is the availability of qualified personnel. The main source of their replenishment is the education system. The issue of training IT-specialists deserves special attention, as in the context of changing technologies; educational establishments do not succeed to prepare personnel for the IT-industry in a timely and high-quality manner. The purpose of the study is to identify the problems of training personnel in the field of information technology. Based on statistical data, the researcher analyzes the number of secondary vocational and higher education establishments, as well as the number of their graduates, and shows a decrease in the number of graduates, despite the growth in the number of educational establishments. The number of graduates from secondary vocational and higher education establishments in IT-related areas in Russia and the Vologda Oblast was analyzed, using data from the Ministry of Enlightenment of the Russian Federation and the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation. The author reveals that today the education system does not fully meet the challenges of the digital economy and trains an insufficient number of IT-specialists. In the final part of the article, the main problems are highlighted in the system of training IT-personnel at the federal and regional levels. The article outlines the main directions for their solution, as well as determines the prospects for research. The scientific novelty of the work is to substantiate and systematize the personnel security problems in the IT-industry that arise in the education system and hinder the recruitment of IT-industry personnel on the basis of which the paper proposes a number of measures to solve them. The materials of the research can be used by researchers, postgraduates and students who are engaged in the digital economy development, issues related to the staffing of this industry.*

*Digital economy, IT-industry, IT-specialists, personnel training, educational system.*

## INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Yulia O. Klimova – Junior Researcher, Federal State Budgetary Institution of Science “Vologda Researcher Center of the Russian Academy of Sciences”. 56A, Gorky Street, Vologda, 160014, Russian Federation; e-mail: j.uschakowa2017@yandex.ru