

К вопросу подготовки кадров для ИТ-отрасли в условиях цифровизации*

Юлия О. Климова^{a, @, ID1}; Владимир С. Усков^{a, ID2}

^a Вологодский научный центр РАН, Россия, г. Вологда

@ j.uschakowa2017@yandex.ru

ID1 <https://orcid.org/0000-0002-6057-9523>

ID2 <https://orcid.org/0000-0001-5158-8551>

Поступила в редакцию 13.02.2020. Принята к печати 01.04.2020.

Аннотация: Глобальной тенденцией мирового развития цифровой экономики является широкое применение информационных технологий, внедрение которых обуславливает значительные изменения потребностей в персонале и требований к специалистам. Одним из основных инструментов подготовки кадров выступает система образования, а именно федеральные государственные образовательные стандарты, в которых обозначены основные требования к будущим специалистам. На сегодняшний день федеральные государственные образовательные стандарты не соответствуют вызовам и тенденциям цифровой экономики. В связи с этим целью исследования является изучение вопроса подготовки кадров для ИТ-отрасли в условиях перехода к цифровой экономике. На основе анализа имеющейся научной литературы в статье рассмотрены теоретические аспекты сущности цифровой экономики, а также отрасли информационных технологий. В соответствии с ее спецификой выделен ряд категорий специалистов, необходимых для формирования и развития цифровой экономики. На основе статистических данных проанализированы мировые тенденции информатизации и обеспеченности российской и мировой экономики ИТ-специалистами. В выводах обозначены основные направления дальнейшего исследования. Результаты, полученные в ходе исследования, могут быть использованы научными сотрудниками, аспирантами и студентами, занимающимися проблемами развития цифровой экономики.

Ключевые слова: цифровая экономика, информационные технологии, ИТ-специалисты, ФГОС, четвертая промышленная революция, система образования

Для цитирования: Климова Ю. О., Усков В. С. К вопросу подготовки кадров для ИТ-отрасли в условиях цифровизации // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки. 2020. Т. 5. № 2. С. 222–231. DOI: <https://doi.org/10.21603/2500-3372-2020-5-2-222-231>

Введение

В настоящее время переход к цифровой экономике стал основной тенденцией в мировом экономическом развитии, базирующимся на интеллектуализации всех видов деятельности и информатизации технологических процессов. Наряду со многими зарубежными странами Россия взяла курс на цифровизацию. Одним из показателей, который свидетельствует о степени развития цифровой экономики, является ее доля в ВВП. Согласно данным Бостонской консалтинговой группы (BCG), представленным за 2010 г. и 2016 г., в России наблюдается рост доли цифровой экономики в ВВП, однако при этом по рассматриваемому показателю страна отстает от лидеров цифровизации в 3–4 раза. Для сравнения: в Великобритании доля цифровой экономики в ВВП в 2010 г. составила 8,3 %, а в 2016 – 12,4 %. В России этот показатель равняется 1,9 % и 2,8 % соответственно (табл. 1). По данным исследования, проведенного BCG, Россия входит в четвертую группу цифровых экономик мира из пяти по относительному

уровню развития цифровых операций и ВВП на душу населения и является «начинающим лидером» [1; 2].

Главным вектором развития цифровой экономики выступает национальный проект «Цифровая экономика», одной из приоритетных задач которого является развитие информационных технологий (ИТ). Необходимость развития ИТ-отрасли как одного из инструментов, способствующего переходу к цифровой экономике, подчеркивается также в Стратегии развития информационного общества на 2017–2030 гг.¹ Современное развитие мировой и российской экономики неразрывно связано с возрастающей ролью ИТ, развитие которых является одной из приоритетных задач, стоящих перед государством, в условиях перехода к цифровой экономике.

С нашей точки зрения, важным ресурсом динамично развивающейся цифровой экономики являются знания, в связи с чем актуализируется вопрос о необходимости процесса непрерывного развития кадрового потенциала и повышения квалификации. Переход к цифровой

* Статья подготовлена при поддержке гранта Президента РФ № МК-3098.2019.6.

¹ О Стратегии развития информационного общества в РФ на 2017–2030 годы. Указ Президента РФ от 09.05.2017 № 203 // СЗ РФ. 15.05.2017. № 20. Ст. 2901.

DOI: 10.21603/2500-3372-2020-5-2-222-231

экономике предъявляет больше требований к квалификации специалистов. Именно кадровый потенциал в сфере ИТ в условиях постоянно растущей цифровизации может стать главным источником роста национальной экономики в целом. О необходимости кадровой обеспеченности сообщил В. В. Путин на международном конгрессе по кибербезопасности, где отметил, что подготовка профессиональных кадров в области цифровой экономики должна стать приоритетной задачей². Необходимость в квалифицированных специалистах в области ИТ отмечена и в национальном проекте «Цифровая экономика»³.

Табл. 1. Доля цифровой экономики в ВВП в странах G20 [1]
Tab. 1. Share of the digital economy in the GDPs of G20 countries [1]

Страна	2010	2016
Великобритания	8,3	12,4
Южная Корея	7,3	8,0
Китай	5,5	6,9
Евросоюз	3,8	5,7
Индия	4,1	5,6
Япония	4,7	5,6
США	4,7	5,4
Мексика	2,5	4,2
Германия	3,0	4,0
Саудовская Аравия	2,2	3,8
Австралия	3,3	3,7
Канада	3,0	3,6
Италия	2,1	3,5
Франция	2,9	3,4
Аргентина	2,0	3,3
Россия	1,9	2,8
ЮАР	1,9	2,5
Бразилия	2,2	2,4
Турция	1,7	2,3
Индонезия	1,3	1,5

Таким образом, тенденция перехода к цифровой экономике зависит от уровня развития ИТ. Данная тенденция оказывает влияние на изменение квалификационных требований к специалистам, работающим в ИТ-отрасли. Изменение информационной инфраструктуры современных российских предприятий определяет необходимость подготовки кадров, компетентных в профессиональной сфере и области ИТ, владеющих как фундаментальными знаниями, так и современными, передовыми методами проектирования и использования информационных систем. По этой причине проблема подготовки

ИТ-специалистов в условиях перехода к цифровой экономике является актуальной.

Цель – изучить вопрос подготовки кадров для ИТ-отрасли в условиях перехода к цифровой экономике. Цель определяет решение следующих задач: 1) изучить теоретические аспекты сущности цифровой экономики; 2) рассмотреть категории специалистов, соответствующих трендам цифровой экономики; 3) проанализировать мировые тенденции информатизации; 4) проанализировать тенденции обеспеченности российской и мировой экономики специалистами ИТ-отрасли; 5) рассмотреть проблемы федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) как основного документа, регламентирующего процесс подготовки специалиста.

Методы и материалы. При проведении исследования использовалась совокупность методических подходов, которые позволили оценить проблемы подготовки ИТ-кадров в России в условиях перехода к цифровой экономике. Изучение теоретических аспектов сущности цифровой экономики базировалось на различной научной литературе. Анализ развития цифровой экономики и кадровой обеспеченности российской ИТ-отрасли осуществлялся на основе массива статистической информации. Методами анализа являются сравнительный анализ, методы познания, контент-анализ, методы диалектической логики, метод синтеза и основ теории.

Теоретические аспекты сущности цифровой экономики

Мировые тенденции формирования и развития цифровой экономики определили появление научного интереса к теоретическим аспектам ее сущности. Актуальность данной темы является одной из главных причин появления большого многообразия подходов к определению цифровой экономики, что затрудняет ее понимание. На ранних этапах исследования был проведен их анализ, который показал, что в научной литературе не сложилось единого определения. Ряд авторов отождествляют цифровую экономику с информационной [3; 4], сетевой [5; 6], электронной [7] или интернет-экономикой [8]. Однако анализ данных подходов позволил сделать вывод о том, что ни один из них в полной степени не отражает сущность рассматриваемого явления. Информационная и сетевая экономики представляют собой отдельные процессы, являющиеся одной из составляющих цифровой экономики, которая содержит признаки вышеуказанных экономик. Отождествление цифровой экономики с электронной и интернет-экономикой также недостаточно полно раскрывает ее сущность, т. к. электронные и интернет-технологии представляют собой лишь устройства, посредством которых передается информация.

² Назарова А. Путин назвал подготовку кадров в области цифровой экономики приоритетом // Взгляд. 06.07.2018. Режим доступа: <https://vz.ru/news/2018/7/6/931282.html> (дата обращения: 01.02.2020).

³ Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации». Утвержден президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам 24.12.2018 № 16.

В большинстве зарубежных источников⁴ при попытке определить сущность цифровой экономики акцент делается на технологиях, лежащих в основе цифровой экономики [9]. Однако в данном подходе не отражено влияние этих технологий на трансформацию экономики и общества.

Анализ работ исследователей позволил сформулировать авторскую трактовку сущности цифровой экономики в узком и широком смыслах. В узком смысле под цифровой экономикой следует понимать качественно новый этап развития экономики, основанный на использовании цифровых технологий, инфраструктуры в хозяйственной деятельности домохозяйств, фирм и государства, которые позволяют посредством сети Интернет обмениваться информацией. В широком смысле цифровая экономика – текущий тренд развития, новый уровень организации не только экономики и экономических отношений, но и общественной жизни, производства и т. д., который становится неотъемлемой частью всех стран. Тенденция развития цифровой экономики сопровождается обменом и изменением информации, информационно-коммуникационных средств в реальном времени, характеризуется преодолением географических барьеров [2].

Отличительной особенностью цифровой экономики выступает использование цифровых и компьютерных технологий в деятельности домохозяйств, компаний и государства, осуществление которой невозможно без глобальной коммуникационной сети и компьютерной техники. Важным элементом обмена между хозяйствующими субъектами выступает информация. Использование цифровых технологий в процессе коммуникации и других видов взаимодействия позволяет преодолевать географические барьеры. В производстве внедрение цифровых технологий оказывает влияние на сокращение производственного цикла и ведет к автоматизации производственных процессов и т. д. [10]. Происходит организационно-технологическая трансформация экономики в условиях цифровизации, связанная с внедрением новых технологий в различные сферы экономики и общества.

Согласно национальному проекту «Цифровая экономика» к сквозным цифровым технологиям относятся большие данные, нейротехнологии и искусственный интеллект, системы распределенного реестра, квантовые технологии, новые производственные технологии, компоненты робототехники и сенсорики, технологии беспроводной связи и технологии виртуальной и дополненной реальности⁵. Все вышеуказанные сквозные цифровые технологии

так или иначе связаны со сбором, обработкой, передачей и использованием информации и данных на основе применения микроэлектроники, коммуникационных сетей, а значит являются разновидностью ИТ⁶ [11].

Категории специалистов, соответствующих трендам цифровой экономики

Особенности цифровой экономики и развитие перспективных технологий определили необходимость в появлении новых профессий и специальностей, соответствующих основным трендам цифровой экономики. Так, согласно разработанному специалистами Агентства стратегических инициатив (АСИ) Атласу новых профессий, к 2030 г. появится более 186 новых профессий: системный биотехнолог, ИТ-медик, клинический биоинформатик, разработчик систем микрогенерации, строитель «умных» дорог, проектировщик интерфейсов беспилотной авиации, архитектор информационных систем, ИТ-проповедник, разработчик моделей *BigData*, проектировщик промышленной робототехники и мн. др.⁷

С нашей точки зрения, такая тенденция появления широкого перечня новых профессий, составленного специалистами АСИ, должна предъявлять требования к образовательным учреждениям, ведущим подготовку будущих ИТ-специалистов. В связи с таким многообразием новых специальностей требуется включение в образовательные программы новых направлений подготовки ИТ-кадров.

Необходимость цифровой экономики в ИТ-специалистах подтверждается статистикой. В статистическом сборнике НИУ ВШЭ «Индикаторы цифровой экономики» основным показателем, характеризующим кадровую составляющую, выступает численность персонала в отрасли ИТ.

Таким образом, в настоящее время одним из доминирующих условий развития цифровой экономики в стране и мире является развитие отрасли ИТ. Понятие ИТ-отрасли было утверждено Правительством в рамках Стратегии развития отрасли ИТ в РФ на 2014–2020 г. и на перспективу до 2025 г., согласно которой ИТ-отрасль представляет собой производство предприятиями (организациями) продуктов в области ИТ, таких как разработка программного обеспечения (ПО) и аппаратно-программных комплексов, предоставление ИТ-услуг⁸. В нашем исследовании мы будем придерживаться данного определения ИТ-отрасли.

По нашему мнению, развитие ИТ-отрасли позволит активизировать и эффективно использовать ресурсы не только предприятий, но и общества. Внедрение

⁴ Advancing Australia as a digital economy: an update to the national digital economy strategy // Analysis and policy observatory. 12.06.2013. Режим доступа: <http://apo.org.au/node/34523> (дата обращения: 01.02.2020); Deloitte. Режим доступа: <https://www2.deloitte.com/ru/ru.html> (дата обращения: 01.02.2020); Развитие цифровой экономики в России // Всемирный банк. 20.12.2016. Режим доступа: <https://www.vsemirnyjbank.org/ru/events/2016/12/20/developing-the-digital-economy-in-russia-international-seminar-1> (дата обращения: 01.02.2020).

⁵ Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» ...

⁶ Об информации, информационных технологиях и о защите информации. ФЗ от 27.07.2006 № 149-ФЗ // СЗ РФ. 31.07.2006. № 31. Ч. I. Ст. 3448.

⁷ Атлас новых профессий. Режим доступа: <http://atlas100.ru/> (дата обращения: 01.02.2020).

⁸ Стратегия развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года. Утверждена распоряжением Правительства РФ от 01.11.2013 № 2036-р. Режим доступа: <https://digital.gov.ru/ru/documents/4084/> (дата обращения: 01.02.2020).

DOI: 10.21603/2500-3372-2020-5-2-222-231

современных достижений в области компьютерной техники, ПО и т.д. окажет существенное влияние на экономию материальных ресурсов, сырья, на снижение затрат времени, труда, энергии и др. во всех сферах экономики и общества. Кроме этого, использование ИТ способствует оптимизации и автоматизации деятельности сотрудников организаций и общества в целом, где результатами труда большинства занятого населения становятся уже не материальные ценности, а информация и научные знания.

Мировые тенденции информатизации и обеспеченности российской и мировой экономики специалистами ИТ-отрасли

Мировые тенденции информатизации затронули развитие социально-экономических процессов всех стран, в том числе и Россию. Возникает необходимость оценки существующего положения РФ в развитии ИТ. На сегодняшний день составляются многочисленные рейтинги развития ИТ. Несмотря на то, что их данные несколько разнятся, можно отметить, что лидерами на пути продвижения к информационному обществу являются Швеция, Швейцария, Нидерланды, Сингапур (табл. 2). Согласно данным рейтинговых агентств, Россия в 1,5–2 раза отстает от стран-лидеров. К тому же анализ международных рейтингов, за исключением *World Digital Competitiveness Ranking*, по сравнению с 2018 г., показал, что Россия ухудшила свои позиции.

Как было отмечено выше, одним из факторов, который должен способствовать развитию ИТ-отрасли в условиях перехода к цифровой экономике, является наличие квалифицированных ИТ-специалистов, поскольку именно они

способны создавать программные продукты, которые впоследствии станут базой для разработки сквозных технологий цифровой экономики. В связи с этим представляется целесообразным проанализировать численность ИТ-специалистов с целью выявления проблем кадровой обеспеченности ИТ-отрасли.

В целом среднесписочная численность работников организаций ИТ-отрасли в России за период с 2010 г. по 2017 г. не изменилась (табл. 3⁹). В 2017 г. в ИТ-отрасли РФ работали 1029 тыс. человек. Тем не менее, рассматривая показатель в разрезе экономической деятельности, можно отметить, что с 2010 г. по 2017 г. наибольший рост численности работников организаций ИТ-отрасли РФ наблюдался по видам деятельности, связанным с разработкой компьютерного программного обеспечения (рост в 2,9 раза) и с деятельностью в области ИТ (135 %).

Однако, по данным Ассоциации предприятий компьютерных и информационных технологий (АПКИТ), общая численность специалистов ИКТ на 2019 г. составила 1,8 млн человек, из которых 950 тыс. заняты в ИТ-сфере в организациях различных отраслей экономики и государственных учреждениях, 500 тыс. заняты в ИТ-отрасли, 350 тыс. – в сфере телекоммуникаций. Доля ИТ-специалистов среди экономически активного населения РФ составляет 2,4 %. Для сравнения: аналогичный показатель в среднем по Европе составляет 3,9 %, в Финляндии – 7 %, Великобритании – 5 %, Норвегии – 4,5 %, Чехии, Франции, Германии – 4 %, Польше – 3 %¹⁰. По данному показателю Россия отстает в 1,5–3 раза от развитых стран.

Табл. 2. Место РФ в международных рейтингах развития ИТ в 2019 г.

Tab. 2. Russia in international IT development rankings in 2019

Показатель	Страны (место в рейтинге)
Индекс развитости информационно-коммуникационных технологий (<i>Networked Readiness Index</i> ¹¹)	Швеция – 1, Сингапур – 2, Нидерланды – 3, Норвегия – 4, Швейцария – 5, Россия – 48 (из 121 страны)
Международный рейтинг конкурентоспособности в цифровой среде (<i>World Digital Competitiveness Ranking</i> ¹²)	США – 1, Сингапур – 2, Швеция – 3, Дания – 4, Швейцария – 5, Россия – 38 (из 63 стран)
Индекс цифровизации бизнеса ¹³	Финляндия – 1, Бельгия – 2, Дания – 3, Республика Корея – 4, Нидерланды – 5, Россия – 31 (из 33 стран)
Рейтинг глобальной конкурентоспособности (<i>The Global Competitiveness Report</i> ¹⁴)	Сингапур – 1, США – 2, Гонконг – 3, Нидерланды – 4, Швейцария – 5, Россия – 43 (из 141 страны)

⁹ Федеральная служба государственной статистики. Режим доступа: <https://www.gks.ru/> (дата обращения: 01.02.2020).

¹⁰ Катастрофический дефицит. Цифровому прорыву предрекли острую нехватку ИТ-специалистов. 27.01.2020. Режим доступа: <https://zsr.ru/directway/2020/01/27/trebujutsja-itshniki-mnogo> (дата обращения: 01.02.2020).

¹¹ Networked Readiness Index. Режим доступа: <https://networkreadinessindex.org/#reports> (дата обращения: 01.02.2020).

¹² World Digital Competitiveness Ranking. Режим доступа: <https://www.imd.org/wcc/world-competitiveness-center-rankings/world-digital-competitiveness-rankings-2019/> (дата обращения: 01.02.2020).

¹³ Индекс цифровизации бизнеса. Режим доступа: https://issek.hse.ru/data/2019/02/27/1193920132/NTI_N_121_27022019.pdf (дата обращения: 01.02.2020).

¹⁴ The Global Competitiveness Report. Режим доступа: http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf (дата обращения: 01.02.2020).

Табл. 3. Среднесписочная численность работников организаций ИТ-отрасли по видам экономической деятельности, тыс. человек

Tab. 3. Average number of employees of IT industry organizations by type of economic activity, thousand people

Вид экономической деятельности (ОКВЭД 2)	Код по ОКВЭД 2	2010	2012	2014	2017	2017 к 2010, %
Деятельность в области информации и связи	J	1027,7	981,1	1008,0	1028,6	100,1
Деятельность в сфере телекоммуникаций	61	473,8	453,2	430,0	383,8	81,0
Разработка компьютерного программного обеспечения, консультационные услуги в данной области и другие сопутствующие услуги	62	107,0	191,1	242,6	311,9	291,4
Разработка компьютерного программного обеспечения	62.01	–	–	–	61,8	–
Деятельность консультативная и работы в области компьютерных технологий	62.02	–	–	–	35,6	–
Деятельность по управлению компьютерным оборудованием	62.03	–	–	–	0,5	–
Деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и ИТ	63	117,7	123,5	137,5	159,4	135,4
Деятельность по обработке данных, предоставление услуг по размещению информации, деятельность порталов в информационно-коммуникационной сети Интернет	63.11	–	–	–	1,8	–

Как отмечают специалисты АПКИТ, в Москве сосредоточено 20 % специалистов ИТ-отрасли, что приводит к высокой концентрации данных кадров в столице. Без ее учета положение страны аналогично ситуации 10-летней давности: только 1,5 % ИТ-специалистов среди трудоспособного населения¹⁵.

По показателю обеспеченности ИТ-специалистами Россия значительно отстает от стран-лидеров. Кроме этого, отмечается, что в РФ общая годовая потребность цифровой экономики в ИТ-кадрах к 2024 г., по прогнозу аналитиков, увеличится на четверть и достигнет значения 290–300 тыс. человек в год¹⁶. О дефиците ИТ-специалистов в России свидетельствует hh.Индекс, который показывает, что на одну вакансию в области ИТ претендует 2,9 человека (по данным на 2019 г.)¹⁷. Однако оптимальной считается ситуация, когда на одну вакансию имеется 4–5 резюме, что позволит предотвратить появление безработицы и предоставит возможность работодателям отобрать лучшую кандидатуру.

Сложившаяся в стране тенденция свидетельствует о нехватке высококвалифицированных специалистов в ИТ-отрасли. Важное место в кадровом обеспечении данной отрасли в условиях перехода к цифровой экономике занимает система образования, направленная на подготовку специалистов. Проблемы подготовки

кадров в условиях глобальной информатизации поднимаются во многих работах, например, таких авторов: В. П. Беспалько [12], В. М. Монахов [13], И. Агапов [14], Н. А. Слугина, В. М. Гриняк [15], Т. В. Лунева, А. А. Климова [16], А. О. Машкин [17] и др., что свидетельствует об актуальности данного вопроса.

Важным критерием перехода к цифровой экономике является не просто наличие специалистов ИТ-отрасли, а их подготовка. В работе [15] отмечено, что ключевым фактором воспроизводства ИТ-кадров является их подготовка в образовательных учреждениях высшего профессионального образования.

Кадры для цифровой экономики выделены в одно из направлений Национального проекта «Цифровая экономика». Согласно поставленным в нем задачам, к 2024 г. вузы должны ежегодно выпускать 120 тыс. специалистов по направлениям, которые связаны с ИТ. Количество выпускников организаций высшего и среднего профессионального образования, обладающих компетенциями в области ИТ на среднем уровне, должно составлять 800 тыс. в год¹⁸.

Основатель ИТ-сервиса *Superjob* А. Захаров подчеркивает, что никакие выпускники вузов или «самоучки», а тем более мизерное количество специалистов (относительно потребности), которое удастся подготовить

¹⁵ Исследование «ИТ-кадры для цифровой экономики в России» // АПКИТ. 15.01.2020. Режим доступа: <https://apkit.ru/news/it-kadry-dlya-tsfirovoy-ekonomiki-v-rossii/> (дата обращения: 01.02.2020).

¹⁶ Там же.

¹⁷ hh.Индекс. Режим доступа: <https://volgda.hh.ru/article/index> (дата обращения: 01.02.2020).

¹⁸ Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» ...

DOI: 10.21603/2500-3372-2020-5-2-222-231

в компаниях, ситуацию не исправят. Начинать подготовку необходимо с начальных классов средней школы¹⁹.

Таким образом, потребность в специалистах ИТ-отрасли в условиях перехода к цифровой экономике подтверждается не только аналитическими данными, нормативно-правовыми документами, но и научной литературой.

Цифровая экономика подразумевает не только использование сквозных цифровых технологий, но и их изобретение и реализацию. Этот процесс основан на новой идее, а творческая способность генерировать и воплощать новые идеи является одним из основных качеств, которыми должны обладать специалисты ИТ-отрасли в условиях перехода к цифровой экономике.

Проблемы ФГОС как основного документа, регламентирующего процесс подготовки специалистов

Как было отмечено выше, основную роль в подготовке кадров играет система образования, которая базируется на ФГОС. Именно в ФГОС устанавливаются обязательные требования к образованию определенного уровня или специальности, а также по направлению подготовки.

В данном исследовании нами был проведен анализ следующих ФГОС среднего профессионального образования по направлениям подготовки: Наладчик аппаратного и программного обеспечения, Наладчик компьютерных сетей, Программирование в компьютерных системах, Прикладная информатика, Информационные системы, Информационные системы и программирование и др.²⁰ Проведен анализ следующих ФГОС высшего образования (3++) по направлениям подготовки: Прикладная математика и информатика, Фундаментальная информатика и информационные технологии, Программная инженерия, Информационная безопасность и т. д.²¹ Основное внимание при анализе данных ФГОС было направлено на раздел, относящийся к основным результатам освоения программ (какими универсальными общепрофессиональными и профессиональными компетенциями должны обладать выпускники).

В ранее проведенном исследовании был сделан вывод, что на развитие творческих способностей направлен ФГОС дошкольного образования и отчасти начального, основного и среднего образования [18]. Совершенно иначе дело обстоит с ФГОС среднего профессионального

и высшего образования (бакалавриат, магистратура, специалитет) по направлениям подготовки, которые связаны с ИТ. Несмотря на то, что данные ФГОС ориентированы на подготовку кадров определенной специальности, в них отсутствует направленность на развитие творческих способностей будущих ИТ-специалистов. Если в ФГОС дошкольного и школьного образования в качестве одной из задач прописано развитие творческих способностей, то в ФГОС среднего и высшего образования это не нашло своего отражения.

Как отмечают специалисты АСИ, одними из важнейших навыков и умений, которыми должны обладать специалисты ИТ-отрасли в условиях перехода к цифровой экономике, являются навыки межотраслевой коммуникации, клиентоориентированность, работа в режиме высокой неопределенности и быстрой смены²². ФГОС нового поколения утверждены с учетом профессиональных стандартов, в которых отмечены основные необходимые требования к профессиям, профессиональным компетенциям, умениям и др. Однако, вышеназванные навыки, отмеченные АСИ как наиболее важные, не нашли своего отражения в образовательных стандартах.

Следует отметить, что на основании Приказа Министерства Просвещения РФ от 2019 г. с 1 января 2021 г. прекратится прием на обучение по таким специальностям среднего профессионального образования, как Компьютерные сети, Программирование в компьютерных системах, Информационные системы и Прикладная информатика²³. Причина этого заключается в том, что ФГОС по данным направлениям подготовки устарели и не отвечают запросам рынка²⁴. Несмотря на то, что вышеназванные направления являются одними из ключевых при подготовке специалистов ИТ-отрасли в условиях перехода к цифровой экономике, новых проектов ФГОС по ним еще не разработано.

Наряду с этим подготовка по каждой специальности предусматривает отработку практических умений и навыков, предусмотренных ФГОС, что особенно важно для специалистов в сфере ИТ. Так, ФГОС среднего профессионального образования в области ИТ отводят на практику меньше половины времени от общего объема образовательного процесса – всего 20 %²⁵. Этого времени, безусловно, недостаточно, поскольку по своей сути

¹⁹ Алексеев В. Катастрофический дефицит. Цифровому прорыву предрекали острую нехватку ИТ-специалистов // Деловой Петербург. 24.01.2020. Режим доступа: https://www.dp.ru/a/2020/01/24/Katastroficheskiy_deficit (дата обращения: 01.02.2020).

²⁰ ФГОС СПО. Режим доступа: <http://spo-edu.ru/fgos> (дата обращения: 01.02.2020).

²¹ Портал Федеральных государственных стандартов высшего образования. Режим доступа: <http://fgosvo.ru/> (дата обращения: 01.02.2020).

²² Атлас новых профессий ...

²³ О внесении изменений в некоторые приказы Министерства образования и науки РФ, касающиеся федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования. Приказ Министерства Просвещения России от 21.10.2019 № 569. Режим доступа: <https://minjust.consultant.ru/documents/44712?items=1&page=11> (дата обращения: 01.02.2020).

²⁴ Минпросвещения пересмотрит перечни профессий и специальностей в СПО // CollegeNews. 07.09.2019. Режим доступа: <https://www.collegenews.ru/info/news/kolledzhi-prekratyat-priem-na-32-specialnosti.html> (дата обращения: 01.02.2020).

²⁵ ФГОС СПО...

среднее профессиональное образование является практико-ориентированным²⁶, т.к. неразрывно связано со способностью выпускников осуществлять профессиональную деятельность в определенной сфере или конкретной специальности в соответствии с запросами работодателей.

ФГОС высшего образования (по направлению бакалавриат) по таким специальностям, как Прикладная математика и информатика, Информатика и вычислительная техника, Прикладная информатика, Программная инженерия и др., из 8640 часов на прохождение практики отводит только 540–720 часов – всего 8 % от общего объема образовательного процесса. Немного больше практических занятий предусмотрено по направлению подготовки в магистратуре – 720–1080 часов из 4320 часов, или 20 % от общего объема²⁷. Учитывая, что практика для учащихся является проверкой полученных знаний и умений в вузе и полностью самостоятельной практической работой, становится очевидным тот факт, что за такое короткое время качественное формирование практических навыков самостоятельной работы невозможно. Подобной точки зрения придерживается автор исследования [17], в котором сделан акцент на том, что развитие практических навыков в рамках современного образовательного процесса затруднительно.

Необходимо учитывать, что к опыту практической работы предъявляют требования профессиональные стандарты. Например, в области ИТ такие профстандарты, как Программист, Специалист по тестированию в области информационных технологий, Системный аналитик, Менеджер продуктов в области информационных технологий и др., указывают, что практическая работа должна составлять от 3 до 5 лет²⁸. Часть навыков будет сформирована в рамках учебного процесса, а именно тех часов, которые отведены согласно ФГОС на практику. Однако, большинство умений профессионального стандарта в рамках образовательного процесса будут сформированы в слабой степени.

На проблему недостатка количества практических занятий в образовательных стандартах также указывает генеральный директор «Норбит» А. Чехонин. Он подчеркивает, что существующий дефицит ИТ-специалистов усугубляется оторванностью вузовской теории от рабочей практики. В итоге зачастую знания выпускников не соответствуют требованиям ИТ-компаний и ИТ-подразделений в других сферах экономики [14].

В исследовании [19] подчеркивается, что структура современной ИТ-отрасли очень разнообразна, соответственно и специалисты требуются разные. При этом, с нашей точки зрения, ФГОС этим фактором пренебрегают, происходит унификация профессиональных компетенций кадров для деятельности в разных сегментах

отрасли ИТ, что снижает уровень успешности подготовки вузами ИТ-специалистов.

Подобной точки зрения придерживается директор блока организационного развития и технологий «Организационно-технологические решения 2000» А. Кулешов. Он отмечает, что на сегодняшний день в ИТ-отрасли наиболее востребованы не программисты, глубоко знающие С++ или Java, а специалисты в конкретных областях (в информационной безопасности, искусственном интеллекте и машинном обучении, в облачных технологиях и других сферах) или же отраслевые специалисты с глубоким пониманием ИТ. Фактически для того, чтобы оставаться востребованным на рынке, нужно быть не узкоспециализированным специалистом, а широко разносторонним. Однако ФГОС представляют собой своего рода клише по подготовке кадров, что не позволяет реализовывать такой подход в воспроизводстве специалистов для такой динамично развивающейся отрасли, как ИТ.

Проведенное исследование позволяет сделать вывод, что на данный момент ФГОС не в полной мере обеспечивают качественную подготовку кадров ИТ-отрасли в условиях перехода к цифровой экономике, поскольку готовят в большей степени «шаблонного» специалиста. Набор компетенций, которыми должны обладать работники, получившие подготовку по определенным направлениям специальности, перестает быть фиксированным, статичным; профиль компетенций меняется вслед за технологическими и организационными изменениями, вызванными переходом к цифровой экономике, что не находит своего отражения в ФГОС. Учитывая инертность системы формального образования и динамичную смену технологий, экономика в целом и ИТ-отрасль в частности будут испытывать острый растущий дефицит специалистов в сфере ИТ.

Как отмечает руководитель группы рекрутинга «КРОК инкорпорейтед» О. Романова, требуется пересмотр существующих образовательных стандартов, начиная с уровня среднего профессионального образования. ФГОС должны обновляться с фокусом на цифровые навыки и цифровые специальности [14].

Заключение

Еще раз отметим, что отрасль ИТ лежит в основе цифровой экономики. Использование ИТ оказывает важное воздействие на повышение уровня жизни, обеспечения конкурентоспособности национальной экономики и др. Широкое применение ИТ практически во всех отраслях экономики позволяет ускорить темпы их роста за счет повышения производительности труда и оптимизации управленческих и производственных процессов. По развитию ИТ-отрасли и разработке

²⁶ Об образовании в РФ. ФЗ от 29.12.2012 № 273-ФЗ // СЗ РФ. 31.12.2012. № 53. Ч. 1. Ст. 7598.

²⁷ Портал Федеральный государственных образовательных стандартов высшего образования...

²⁸ Профессиональные стандарты. Режим доступа: <https://classinform.ru/profstandarty.html> (дата обращения: 01.02.2020).

DOI: 10.21603/2500-3372-2020-5-2-222-231

ИТ Россия уступает ведущим странам мира, занимающим лидирующие позиции. В условиях перехода к цифровой экономике вырастает спрос на специалистов высокой квалификации. Текущая кадровая ситуация, статистические данные, наблюдения участников рынка труда показывают, что в России прослеживается растущий дефицит ИТ-специалистов, а страна значительно уступает по доле таких сотрудников в экономике США и странам Евросоюза. ФГОС выступают главным инструментом подготовки кадров, однако в отношении воспроизводства ИТ-специалистов они недостаточно эффективны. На сегодняшний день это одна из важнейших проблем, решение которой

позволит вести опережающую подготовку востребованных кадров в соответствии с потребностями экономики.

На следующих этапах исследования будут разработаны направления и механизмы управления процессом подготовки специалистов ИТ-отрасли в условиях перехода к цифровой экономике. Результаты, полученные в ходе исследования, вносят вклад в развитие и систематизацию методологической и теоретической базы поднимаемой проблемы. Материалы исследования могут быть использованы научными сотрудниками, аспирантами и студентами, занимающимися проблемами развития цифровой экономики.

Литература

1. Колодняя Г. В. Цифровая экономика: особенности развития в России // Экономист. 2018. № 4. С. 63–69.
2. Ушакова Ю. О. Теоретические аспекты сущности четвертой промышленной революции и Интернета вещей // Социальное пространство. 2019. № 2. DOI: 10.15838/sa.2019.2.19.3
3. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура. М.: ГУ ВШЭ, 2000. 608 с.
4. Макаров В. Л., Христолюбова Н. Е., Яковенко Е. Г. Справочник экономического инструментария. М.: Экономика, 2003. 515 с.
5. Дятлов С. А. Информационно-сетевая экономика: методология, классификация, мониторинг // Информационно-сетевая экономика в XXI веке: мат-лы Первой Евразийской студенческой науч. интернет-конф. (Москва-Санкт-Петербург, 14–28 мая 2001 г.) / под ред. С. А. Дятлова, А. В. Толсгопятенко. М.: ТЕИС, 2001. С. 87–105.
6. Макаренко Е. В. Сетевая экономика. М.: Изд. центр Евразийского открытого института, 2011. 120 с.
7. Асанов Р. К. Формирование концепции «цифровой экономики» в современной науке // Социально-экономические науки и гуманитарные исследования. 2016. № 15. С. 143–148.
8. Красильникова Е. В. Системные признаки интернет-экономики // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Экономика. Управление. Право. 2011. Т. 11. № 1. С. 32–37.
9. Бухт Р., Хикс Р. Определение, концепция и измерение цифровой экономики // Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика. 2018. Т. 13. № 2. С. 143–172.
10. Коврижных А. А. Цифровая экономика // Старт в науке: мат-лы IV Междунар. конкурса науч.-исследовательских и творческих работ учащихся. Режим доступа: <https://school-science.ru/4/14/1451> (дата обращения: 01.02.2020).
11. Горькова И. П., Фирсова А. Г., Кутузов Д. В. Роль информационных технологий в трудовой занятости лиц с ограниченными возможностями здоровья // Генезис экономических и социальных проблем субъектов рыночного хозяйства в России. 2015. № 9. С. 12–17.
12. Беспалько В. П. Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия). М.: МПСИ; Воронеж: МОДЭК, 2002. 352 с.
13. Монахов В. М. Разработка прогностической модели развития теории обучения для ИТ-образования // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2017. Т. 13. № 2. С. 111–121. DOI: 10.25559/SITITO.2017.2.238
14. Агапов И. Кадры цифровой экономики // Стандарт. 2019. № 7-8. С. 12–15.
15. Слугина Н. Л., Гриняк В. М. Повышение уровня подготовки кадров в области современных информационных технологий на базе центра компетенций // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 5. Режим доступа: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=7246> (дата обращения: 01.02.2020).
16. Лунева Т. В., Климова А. А. Особенности развития ИТ-отрасли в условиях цифровой экономики // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2019. № 4-2. С. 183–185. DOI: 10.24411/2500-1000-2019-10780
17. Машкин Д. О. Проблемы подготовки кадров в сфере информационно-коммуникационных технологий в учреждениях высшего профессионального образования // Концепт. 2016. № Т2. С. 166–170.
18. Ушакова Ю. О. Специфика довузовской подготовки кадров для инновационной экономики // Научные записки молодых исследователей. 2018. № 6. С. 47–52.
19. Первухина Е. Л., Шалимова Е. М. Проблемы унификации и универсализации учебных планов при подготовке отечественных ИТ-специалистов // Гуманитарный вестник. 2017. № 11. DOI: 10.18698/2306-8477-2017-11-489

Training for the IT industry in the Context of Digitalization*

Yulia O. Klimova ^{a, @, ID1}; Vladimir S. Uskov ^{a, ID2}

^a Vologda Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Russia, Vologda

@ j.uschakowa2017@yandex.ru

ID1 <https://orcid.org/0000-0002-6057-9523>

ID2 <https://orcid.org/0000-0001-5158-8551>

Received 13.02.2020. Accepted 01.04.2020.

Abstract: The informatization is a global trend in the development of the digital economy. It leads to significant changes in requirements for personnel and specialists. The education system provides a tool for training personnel: Federal State Educational Standards outline the basic requirements for future specialists. Unfortunately, the current standards do not always meet the challenges and trends of the digital economy. The research objective was to study the issue of IT training during the period of transition to a digital economy. A thorough analysis of available scientific literature made it possible to describe the theoretical aspects of digital economy, as well as the IT industry. The authors identified a number of categories of specialists that are necessary for the formation and development of the digital economy. A detailed analysis of statistical data revealed some global trends in informatization, as well as the availability of IT specialists in Russian and world economies. The authors also outline the main directions for further research. The results obtained can of interest to researchers involved in the development of the digital economy.

Keywords: digital economy, information technology, IT specialists, Federal State Educational Standard, fourth industrial revolution, education system

For citation: Klimova Yu. O., Uskov V. S. Training for the IT industry in the Context of Digitalization. *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Politicheskie, sotsiologicheskie i ekonomicheskie nauki*, 2020, 5(2): 222–231. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.21603/2500-3372-2020-5-2-222-231>

References

1. Kolodnyaya G. V. Digital economy: features of development in Russia. *Ekonomist*, 2018, (4): 63–69. (In Russ.)
2. Ushakova Yu. O. Theoretical aspects of the essence of the fourth industrial revolution and the Internet of things. *Social area*, 2019, (2). (In Russ.) DOI: 10.15838/sa.2019.2.19.3
3. Castells M. *Information era: economics, society, and culture*. Moscow: GU VShE, 2000, 608. (In Russ.)
4. Makarov V. L., Khristolubova N. E., Iakovenko E. G. *Handbook of economic instruments*. Moscow: Ekonomika, 2003, 515. (In Russ.)
5. Dyatlov S. A. Information network economy: methodology, classification, and monitoring. *Information and network economy in the XXI century*: Proc. First Eurasian student Sci. Internet Conf, Moscow-St. Petersburg, May 14–28, 2001, eds. Dyatlov S. A., Tolsgopyatenko A. V. Moscow: TEIS, 2001, 87–105. (In Russ.)
6. Makarenkova E. V. *Network economy*. Moscow: Izd. tsentr Evraziiskogo otkrytogo instituta, 2011, 120. (In Russ.)
7. Asanov R. K. Formation of the concept of "digital economy" in modern science. *Sotsialno-ekonomicheskie nauki i gumanitarnye issledovaniia*, 2016, (15): 143–148. (In Russ.)
8. Krasilnikova E. V. The system characteristics of internet economy. *Izv. Saratov Univ. (N. S.), Ser. Economics. Management. Law*, 2011, 11(1): 32–37. (In Russ.)
9. Bukht R., Heeks R. Defining, conceptualising and measuring the digital economy. *International Organisations Research Journal*, 2018, 13(2): 143–172. (In Russ.)
10. Kovrizhnykh A. A. Digital economy. *Start in science*: Proc. IV Intern. competition of Sci. research and creative work of students. Available at: <https://school-science.ru/4/14/1451> (accessed 01.02.2020). (In Russ.)
11. Gorkova I. P., Firsova A. G., Kutuzov D. V. The role of information technology in the employment of persons with disabilities. *Genezis ekonomicheskikh i social'nykh problem sub'ektov rynochnogo hozyajstva v Rossii*, 2015, (9): 12–17. (In Russ.)
12. Bespalko V. P. *Education and training with the participation of computers (pedagogy of the third millennium)*. Moscow: MPSI; Voronezh: MODEK, 2002, 352. (In Russ.)

* The research was supported by a grant from the President of the Russian Federation (No. MK-3098.2019.6).

DOI: 10.21603/2500-3372-2020-5-2-222-231

13. Monakhov V. M. Building of the prognostic model of development of the theory of teaching for the IT-education. *Sovremennye informacionnye tekhnologii i IT-obrazovanie*, 2017, 13(2): 111–121. (In Russ.) DOI: 10.25559/SITITO.2017.2.238
14. Agapov I. Personnel of the digital economy. *Standart*, 2019, (7-8): 12–15. (In Russ.)
15. Slugina N. L., Grinyak V. M. Improvement of level of personnel training in the sphere of modern information technology on the base of the competencies center. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*, 2012, (5). Available at: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=7246> (accessed 01.02.2020). (In Russ.)
16. Luneva T. V., Klimova A. A. Features of IT-industry development in the conditions of the digital economy. *International Journal of Humanities and Natural Sciences*, 2019, (4-2): 183–185. (In Russ.) DOI: 10.24411/2500-1000-2019-10780
17. Mashkin D. O. Problems of training in the field of information and communication technologies in institutions of higher professional education. *Koncept*, 2016, (T2): 166–170. (In Russ.)
18. Ushakova Yu. O. The specificity of pre-university personnel training for innovative economy. *Nauchnye zapiski molodyh issledovatelei*, 2018, (6): 47–52. (In Russ.)
19. Pervukhina E. L., Shalimova E. M. Problems of curricula unification and universalization in the Russian IT-specialists' education. *Humanities Bulletin*, 2017, (11). (In Russ.) DOI: 10.18698/2306-8477-2017-11-489