

УДК 338.2

A.I. Falyko

### TRAINING OF PERSONNEL IN THE FIELD OF DIGITALIZATION FOR INNOVATIVE AND ACTIVE ENTERPRISES OF RUSSIA

The article presents the scientific controversy of the formation of human resources in the conditions of digital transformation of the economy. A detailed analysis of the indicative assessment of the level of innovative activity of organizations in the Russian Federation by type of economic activity was carried out, the level of staffing of organizations engaged in innovative activities in the field of information technology was determined, and the level of training in the field of information technology and related fields of education related to the intensive use of ICT was assessed. The article identifies the main problems hindering the training of personnel in the field of digitalization, and ways to solve them. The results obtained can be used for further scientific research within the framework of digital and innovation issues, as well as applied in practice in order to substantiate management decisions by enterprise management and public authorities.

**Keywords:** innovative activity, innovative and active enterprises, innovative activity, digitalization, staffing, digital competencies.

А.И.Фалько<sup>1</sup>

### ПОДГОТОВКА КАДРОВ В СФЕРЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ ДЛЯ ИННОВАЦИОННО-АКТИВНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ РОССИИ

В статье представлена научная полемика формирования кадрового обеспечения в условиях цифровой трансформации экономики. Проведён детальный анализ индикативной оценки уровня инновационной активности организаций в РФ по видам экономической деятельности, определён уровень кадрового обеспечения организаций, осуществляющих инновационную деятельность в области информационных технологий, а также оценён уровень подготовки кадров в области информационных технологий и смежных областей образования, связанных с интенсивным использованием ИКТ. В статье определены основные проблемы, препятствующие подготовке кадров в сфере цифровизации, и способы их решения. Полученные результаты могут быть использованы для дальнейших научных исследований в рамках цифровой и инновационной проблематики, а также применены на практике в целях обоснования управленческих решений менеджментом предприятий и органами публичной власти.

**Ключевые слова:** инновационная активность, инновационно-активные предприятия, инновационная деятельность, цифровизация, кадровое обеспечение, цифровые компетенции.

DOI: 10.36807/2411-7269-2023-2-33-109-115

#### Введение

Цифровизация, оказывая влияние на все сферы жизнедеятельности, является инновационным инструментом и современным информатизационным этапом развития экономики знаний с преобладанием цифровых технологий. На основе применения новых технологических средств и решений организационные единицы становятся точками роста, обеспечивающими экономику цифровыми ресурсами, а сам процесс цифровизации – новым глобальным трендом мощнейшего перехода к конкурентоспособности социально-экономических систем и способом повышения их инновационной активности. Следовательно, в этих условиях отрасль информационных технологий выступает одной из важных и наиболее динамично развивающихся отраслей экономики, функционирование которой, прежде всего, зависит от наличия квалифицированных специалистов. Однако, на сегодняшний день система подготовки кадров значительно уступает уровню передовых

<sup>1</sup> Фалько А.И., ассистент кафедры стратегического управления; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова", г. Белгород

Falyko A.I., Assistant of the Department of Strategic Management; Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov", Belgorod  
E-mail: Angelika.smiley.17@mail.ru

технологий и уровню цифровой грамотности людей, так как не соответствует требованиям цифровизации общества в целом.

Ранее и более детально проблематика кадрового обеспечения, цифровых компетенций и их взаимосвязи с инновационной активностью была представлена в работах А.И. Богачева и А.А. Поляковой [1], А.А. Гибадуллина и А.В. Карагодина [2], П.В. Зобова [3], О.Н. Мельникова и В.Н. Шувалова [4], Ш.З. Мехдиева [5], А.В. Полукеевой [6], А.И. Рудского и И.Л. Туккеля [7] и др. Позиция вышеперечисленных авторов по данной проблеме следующая: "для более успешного процесса цифровизации на уровне организации, отрасли или страны необходимо обеспечить соответствующие компетенции сотрудников вызовам цифровой экономики" [8]. Кроме того, изучение вопросов инновационной активности посредством ускоренной цифровизации требует повышенного внимания не только с точки зрения теоретического инструментария, но и их практической реализации.

Целью данного исследования является выявление взаимосвязи между цифровыми компетенциями в кадровом обеспечении и инновационной активностью отрасли информационных технологий. В соответствии с целью, были поставлены следующие задачи:

- 1) провести индикативную оценку уровня инновационной активности организаций в РФ по видам экономической деятельности;
- 2) определить уровень кадрового обеспечения организаций, осуществляющих инновационную деятельность в области информационных технологий;
- 3) оценить уровень подготовки кадров в области информационных технологий и смежных областей образования, связанных с интенсивным использованием ИКТ;
- 4) выявить ключевые проблемы при подготовке кадров в области информационных технологий с последующим поиском их решения.

В качестве объекта исследования выступает кадровое обеспечение в сфере цифровизации, показатели которого были проанализированы в соответствии с материалами, представленными Институтом статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ. В процессе исследования был задействован методический инструментарий общенаучных и традиционных методов экономического анализа в контексте структурного, статистического и сравнительного методов, а также системный подход, с интерпретацией в табличной и графической формах, полученных результатов исследования.

#### Основная часть

Уровень инновационной активности в совокупности с цифровой трансформацией задаёт темпы развития как в целом национальной экономики, так и отдельных хозяйствующих субъектов. Инновационная активность представляет собой комплексную характеристику инновационной деятельности предприятия, отражающую инновационную направленность, восприимчивость к новациям, заинтересованность во внедрении различных новшеств, а также отражает уровень интенсивности осуществляемых действий по трансформации новаций и их практического применения, в частности с механизмами цифровизации.

Рассмотрим индикативную оценку уровня инновационной активности предприятий в отраслевом срезе за 2018–2020 гг. (Табл. 1).

Таблица 1 – Индикативная оценка уровня инновационной активности организаций РФ по видам экономической деятельности за 2018–2020 гг.

Критерии оценки	Уровень инновационной активности предприятий		
	2018	2019	2020
Виды экономической деятельности			
Телекоммуникации	12,4	12,6	13,1
Отрасль информационных технологий	5,0	5,5	10,2
Обрабатывающая промышленность	23,2	20,5	21,3
Добыча полезных ископаемых	7,9	6,8	6,8
Обеспечение энергией	6,9	8,1	9,9
Строительство	7,6	3,7	3,9
Водоснабжение, водоотведение, утилизация отходов	3,4	4,6	5,8
Совокупный (общий) уровень по видам экономической деятельности	9,5	8,8	10,8

*Источник:* составлено автором на основе [9].

Анализируя данные, представленные в Табл. 1, можно заключить, что общая картина инновационно-активных организаций в РФ изменилась, причём в лучшую сторону. Во-первых, об этом свидетельствует такой показатель, как совокупный (общий) уровень

по видам экономической деятельности, который в отчётном году составил 10,8%. По сравнению с прошлым анализируемым периодом в 2020 г. характерен существенный рост на 2 процентных пункта. Данная ситуация говорит о наличии организаций, осуществляющих инновационную деятельность, к общему числу обследуемых за весь период организаций, которые увеличили свой инвестиционный портфель за счёт разработок и внедрения инноваций как в отдельном сочетании, так и в совокупности.

Во-вторых, произошли изменения уровня инновационно-активных предприятий в каждой отдельно взятой отрасли, представленные в разрезе видов экономической деятельности. Отметим, что наибольшее значение показателя инновационной активности приходится на сферу обрабатывающей промышленности. По данным 2020 г. этот показатель вырос на 0,8 процентных пункта с данными 2019 г. и составил 21,3%, однако по сравнению с 2018 г. данный показатель, наоборот, сократился на 1,9%. Вторую лидирующую позицию после обрабатывающих производств занимает деятельность в сфере телекоммуникаций. В динамике данный показатель с каждым годом растёт и в отчётном периоде составил 13,1%. И, наконец, третье место занимает деятельность в области информационных технологий. В 2020 г. уровень инновационно-активных предприятий данного сектора поднялся на 4,7 процентных пункта. При этом стоит отметить, что эта единственная отрасль в разрезе видов экономической деятельности, в которой произошёл резкий скачок относительно прошлых отчётных периодов.

В соответствии с этим, можно сделать вывод о том, что деятельность в области информационных технологий предпринимательского сектора РФ имеет преимущество среди других представленных отраслей и актуальна с точки зрения дальнейшего рассмотрения в контексте кадрового обеспечения данной отрасли (Табл. 2).

Таблица 2 – Среднесписочная численность работников организаций, осуществляющих инновационную деятельность, по уровню образования в области информационных технологий по данным 2019–2020 гг.

Организации, осуществляющие инновационную деятельность в области информационных технологий	2019	2020
Среднесписочная численность работников, тыс. чел.	17,6	31,4
Из них имеют высшее образование, %	76,3	71,3

*Источник:* составлено автором на основе [9].

На основании данных, представленных в Табл. 2, очевидно, что общая доля среднесписочной численности работников в области информационных технологий в 2020 г. значительно выше показателей 2019 г. Это свидетельствует об увеличении спроса на организации, осуществляющие инновационную деятельность в области информационных технологий. При этом изменение составило 13,8 тыс. чел.

Однако следует отметить, что, исходя из статистических данных, касающихся среднесписочной численности работников, удельный вес работников, имеющих высшее образование, наоборот, сократился. В 2020 г. среднесписочная численность работников, имеющих высшее образование, составила 71,3%, по сравнению с данными, представленными в 2019 г. Данная ситуация говорит о том, что уровень образования работников в области информационных технологий в организациях снизился на 5%.

Так как российская система образования является многоуровневой системой, предполагающей разные формы и направления получения знаний, рассмотрим основные ступени образования в России.

На сегодняшний день в РФ существует 5-ступенчатая система образования, включающая в себя дошкольное образование, начальное общее, основное общее, среднее общее или среднее профессиональное и высшее образование [10].

Высшее образование предусматривает получение квалификации по выбранной специальности, соответственно, подготовка кадров в области информационных технологий и смежных областей образования, связанных с интенсивным использованием ИКТ, в первую очередь, требует получения высшего образования (Табл. 3).

Таблица 3 – Подготовка кадров в области информационных технологий и смежных областей образования, связанных с интенсивным использованием ИКТ: бакалавриат, специалитет, магистратура (тыс. чел.)

Ключевые укрупнённые группы направлений подготовки и специальностей	Численность студентов на начало 2021/2022 учебного года	Выпуск бакалавров, специалистов, магистров в 2021 г.
Математика и механика	4,5	7,9
Компьютерные и информационные науки	20,2	3,2
Физика и астрономия	22,3	5,4
Науки о Земле	1,8	0,3
Биологические науки	1,2	0,1
Информатика и вычислительная техника	215,5	31,1
Информационная безопасность	40,7	4,9
Электроника, радиотехника и системы связи	64,6	12,2
Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии	18,4	4,0
Электро- и теплоэнергетика	84,1	17,8
Ядерная энергетика и технологии	6,9	1,2
Машиностроение	108,0	21,1
Оружие и системы вооружения	2,2	0,3
Авиационная и ракетно-космическая техника	24,8	3,9
Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники	0,2	0,0
Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта	6,1	1,1
Управление в технических системах	43,7	9,7
Нанотехнологии и наноматериалы	2,0	0,4
Фундаментальная медицина	1,0	0,1
Экономика и управление	317,9	81,9
Языкознание и литературоведение	3,7	0,6
Экранные искусства	5,5	0,9
Всего	1037,3	208,2

Источник: составлено автором на основе [11].

Исходя из данных, представленных в Табл. 3, можно сделать вывод о том, что каждая из перечисленных групп направлений подготовки и специальностей в области информационных технологий и смежных областей образования, связанных с интенсивным использованием ИКТ, характеризуется индивидуальным уровнем численности студентов на начало 2021/2022 учебного года и непосредственно выпуском бакалавров, специалистов, магистров в 2021 г. Например, наиболее популярным направлением среди студентов является "Экономика и управление". На данной специальности на начало 2021/2022 учебного года зафиксировано 317,9 тыс. чел., однако, выпускников в 2021 г. составило в 3,5 раза меньше от общей численности.

Вторым в рейтинге специальностей выступает "Информатика и вычислительная техника", имеющая прямое отношение к информационным технологиям и цифровизации в целом. Ситуация в данном направлении существенно отличается от "Экономики и управления". Разница между численностью студентов на начало 2021/2022 учебного года и выпускников составляет 14% от общего количества студентов (численность студентов на начало 2021/2022 учебного года по направлению "Информатика и вычислительная техника" – 215,5 тыс. чел., выпуск бакалавров, специалистов, магистров в 2021 г. – 31,1 тыс. чел.). И, наконец, третье место в рейтинге направлений, связанных с интенсивным использованием цифровых возможностей, отводится такому направлению подготовки, как "Машиностроение". Численность студентов на начало 2021/2022 учебного года составляет 108 тыс. чел., а выпуск бакалавров, специалистов, магистров по данному направлению в 2021 г. составил 21,1 тыс. чел.

Анализируя данные в целом, видно, что общее число студентов значительно превышает общее число студентов, успешно окончивших высшее заведение в РФ, так как численность студентов на начало 2021/2022 учебного года составляет 1037,3 тыс. чел., а выпуск бакалавров, специалистов, магистров в 2021 г. варьируется в отметке 208,2 тыс. чел. Также, сопоставляя данные статистического исследования, можно заключить, что численность выпускников, обучавшихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры в 2021 г. в 2,5 раза больше численности выпускников 2020 г. (выпуск бакалавров, специалистов, магистров в 2020 г. – 75,6 тыс. чел., выпуск бакалавров, специалистов, магистров в 2021 г. – 208,2 тыс. чел.). Это свидетельствует о том, что спрос на под-

готовку кадров в области информационных технологий и смежных областей образования достаточно высок.

Однако, исходя из укрупнённой группы направлений подготовки и специальностей, представленных в Табл. 3, непосредственно относящихся к подготовке кадров в области информационных технологий, можно выделить следующие категории направлений: "Компьютерные и информационные науки", "Информатика и вычислительная техника", "Информационная безопасность"; "Электроника, радиотехника и системы связи" и "Управление в технических системах". Представим вышеперечисленные направления в графической интерпретации данных.

В соответствии с данными, отражёнными на Рис. 1, очевидно, что самым приоритетным направлением среди имеющихся направлений в области информационных технологий по численности набранных студентов выступает "Информатика и вычислительная техника" (195,3 тыс. чел.), однако, выпуск по данному направлению подготовки в 2020 г. составил 30,3 тыс. чел., что в 6,4 меньше от общего количества студентов. При этом следует отметить, что данное направление занимает 1 место по выпуску бакалавров, специалистов, магистров среди таких направлений, как "Электроника, радиотехника и системы связи" (2 место – 12,5 тыс. чел.), "Информационная безопасность" (3 место – 4,6 тыс. чел.) и наконец "Компьютерные и информационные науки" (4 место – 3,4 тыс. чел.).



Рис. 1 – Численность студентов в области информационных технологий на начало 2020/2021 учебного года и выпуск студентов в 2020 г.

Источник: составлено автором на основе [11], [12].

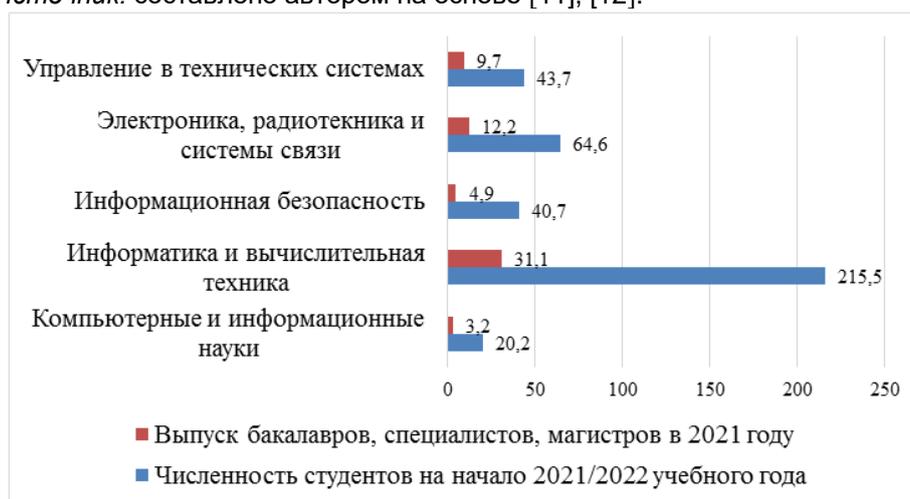


Рис. 2 – Численность студентов в области информационных технологий на начало 2021/2022 учебного года и выпуск студентов в 2021 году

Источник: составлено автором на основе [11], [12].

Стоит отметить, что самым приоритетным направлением среди имеющихся направлений в области информационных технологий по численности набранных студентов 2021/2022 учебного года по-прежнему выступает "Информатика и вычислительная техника" (215,5 тыс. чел.). При этом выпуск бакалавров, специалистов, магистров по дан-

ному направлению в сравнении с данными, отражёнными на Рис. 1, увеличился на 0,8 тыс. чел. и составил 31,1 тыс. чел.

Также следует отметить, что среди имеющихся направлений в области информационных технологий появилось новое направление – "Управление в технических системах". Исходя из Рис. 2, данное направление занимает 3 место в рейтинге приоритетных направлений по численности студентов на начало 2021/2022 учебного года в сфере информационных технологий. Однако, в рейтинге выпускников "Управлению в технических системах" отведено 4 место, так как выпуск бакалавров, специалистов, магистров по данному направлению составил 9,7 тыс. чел.

В целом, несмотря на рост числа выпускников ИТ-специальностей, прослеживается ряд негативных тенденций, которые могут оказать и уже в некоторой степени оказывают серьёзное влияние на кадровую обеспеченность отрасли информационных технологий. В настоящий момент, можно сказать, что система образования не в полной мере отвечает вызовам цифровой экономики и готовит недостаточное количество ИТ-специалистов. На основании вышеизложенного, выделим основные проблемы, связанные с подготовкой кадров в сфере цифровизации:

- во-первых, отсутствует качественный системный подход в подготовке ИТ-специалистов, который имеет место быть как на федеральном, так и на региональном уровне. Система образования, с тем учётом, что цифровая экономика встала на рельсы инновационного развития в 2016–2017 гг., до сих пор не переориентировала подготовку кадров в области информационных технологий и смежных областей образования, связанных с интенсивным использованием ИКТ;

- во-вторых, наблюдается несоответствие имеющейся номенклатуры специальностей с реальными профессиями в ИТ-индустрии, актуальными и востребованными, в первую очередь, на рынке труда;

- в-третьих, доля направлений подготовки, связанных с информационными технологиями, составляет меньше 10% в общем объёме всех специальностей [13].

Таким образом, можно заключить, что на сегодняшний день российская система подготовки кадров достаточно консервативна и имеет существенные пробелы, которые, в свою очередь, приводят к разрыву между спросом и предложением ИТ-кадров. Это объясняется тем, что на фоне повышенного спроса на специалистов в сфере информационных технологий, вузы в меньшей степени восполняют спрос данной отрасли. В связи с этим, требуется реализация комплексного решения, но не только со стороны федеральных органов власти, но и со стороны организаций, оказывающих образовательные услуги.

#### Выводы

Обобщая всё вышесказанное, отметим, что для дальнейшего развития цифровизации, а также для преуспевания в современных технологиях, уже сейчас необходима полная детализированная перестройка имеющейся системы образования, первоначально направленная на развитие и поддержку будущих специалистов в области информационных технологий и цифровой экономики. Полученные результаты могут быть использованы для дальнейших научных исследований в рамках цифровой и инновационной проблематики, а также применены на практике в целях обоснования управленческих решений менеджментом предприятий и органами публичной власти.

#### Список использованных источников

1. Богачев А.И., Полякова А.А. Инновационный потенциал и инновационная активность Российских предприятий // Политематический электронный научный журнал Кубанского Государственного Аграрного Университета. – 2010. – № 64. – С. 156-165.
2. Гибадуллин А.А., Карагодин А.В. Вызовы цифровой экономики в сфере подготовки кадров // Актуальные проблемы экономики и менеджмента. – 2019. – № 2(22). – С. 33-42.
3. Зобов П.В. Инновационная активность предприятия: понятие и инструменты оценки // Вестник торгово-технологического института. – 2012. – № 3(6). – С. 46-51.
4. Мельников О.В., Шувалов В.Н. Инновационная активность как фактор повышения конкурентоспособности предприятия // Российское предпринимательство. – 2005. – № 9(69). – С. 100-104.
5. Мехдиев Ш.З. Формирование системы квалифицированных кадров в условиях цифровой экономики // Вестник евразийской науки. – 2018. – Т. 10. – № 6. – С. 26.

6. Полукеева А.В. Показатели инновационной активности предприятий // Экономинфо. – 2014. – № 22. – С. 74-77.
7. Рудской А.И., Туккель И.Л. Инноватика: вопросы теории и кадрового обеспечения инновационной деятельности // Инновации. – 2015. – № 11(205). – С. 3-11.
8. Иванова Н.М., Серебренников С.С., Фролова В.Ю. Кадровое обеспечение инновационной деятельности в условиях цифровизации // Инновации и инвестиции. – 2020. – № 9. – С. 3-7.
9. Власова В.В. Индикаторы инновационной деятельности: статистический сборник. Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики" / В.В. Власова, Л.М. Гохберг, Г.А. Грачева и др. – М.: НИУ ВШЭ, 2022. – 292 с.
10. Ступени образования в РФ (2023). Официальный сайт о высшем образовании в России для иностранных студентов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studyinrussia.ru/actual/articles/stupeniobrazovaniyarf/?ysclid=ldubvf4u37520853576> (дата обращения: 09.03.2023).
11. Абдрахманова Г.И. Цифровая экономика: краткий статистический сборник. Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики" / Г.И. Абдрахманова, С.А. Василевский, К.О. Вишневский и др. – М.: НИУ ВШЭ, 2023. – 123 с.
12. Абдрахманова Г.И. Индикаторы цифровой экономики: статистический сборник. Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики" / Г.И. Абдрахманова, С.А. Василевский, К.О. Вишневский, Л.М. Гохберг и др. – М.: НИУ ВШЭ, 2023. – 332 с.
13. 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.