УДК 378.4

А.В. КОСЬКИН

A.V. KOSKIN

**АНАЛИЗ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ АСПЕКТОВ ПОДГОТОВКИ IT-СПЕЦИАЛИСТОВ В ВУЗАХ РОССИИ**

*В статье анализируются количественные аспекты подготовки IT-специалистов в вузах России. Рассматривается подготовка на уровнях федеральных округов, регионов, отдельных вузов. Проведена кластеризация вузов по количеству студентов IT-специальностей. Установлено, что в настоящий момент количество обучающихся по IT-специальностям недостаточно для цифровизации всех отраслей экономики, подготовка специалистов осуществляется крайне неравномерно.*

*Ключевые слова: подготовка It-специалистов, цифровизация, кластеризация.*

*The article analyzes the quantitative aspects of training IT specialists at Russian universities. Preparation at the levels of federal districts, regions, individual universities is considered. Clustering of universities by the number of IT students was carried out. It has been established that at the moment the number of students in IT specialties is not enough for the digitalization of all sectors of the economy; the training of specialists is extremely uneven.*

*Key words: training of IT specialists, digitalization, clustering.*

Современный этап развития информационного общества характеризуется бурным ростом технологий использования обработки информации в различных сферах экономики и жизни социума в целом. В разных странах принимаются и реализуются масштабные программы развития цифровых технологий. Так, в России, принята и в настоящий момент реализуется национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации», в которой, в частности, говорится, что «данные в цифровой форме являются ключевым фактором производства во всех сферах социально-экономической деятельности и в которой обеспечено эффективное взаимодействие, включая трансграничное, бизнеса, научно-образовательного сообщества, государства и граждан…» [1]. Национальные проекты, в частности, национальный проект «Цифровая экономика» ставит новые актуальные задачи для всех коммерческих и государственных структур в сфере развития и использования современных информационных технологий в основных и вспомогательных процессах своей деятельности.

Национальные проекты невозможно реализовать без адекватного кадрового обеспечения. Подготовку специалистов, обеспечивающих цифровизацию всех отраслей экономики и социальной сферы страны, осуществляют российские вузы. Ряд показателей национальных проектов (в частности, проекты «Наука», «Образование», «Цифровая экономика») прямо связаны с количеством специалистов в сфере IT, подготовленных на современном уровне. Так, по плану к 2024 году 10 миллионов человек должны пройти обучение по программам цифровой грамотности, 120 тысяч человек должны быть приняты на программы высшего образования в сфере информационных технологий.

В связи с этим интересным представляется сегодняшнее состояние российских вузов в области подготовки IT-специалистов. Качество подготовки IT-специалистов – вопрос неоднозначный и очень спорный, поэтому в публикации рассматриваются в основном количественные аспекты проблемы.

Для анализа были взяты материалы, имеющиеся в интернет в свободном доступе, в частности, результаты мониторинга российских вузов 2019 г. [2], в российский статистический ежегодник [3]. Под IT-специалистами понимались студенты, обучающиеся по следующим направлениям и специальностям:

– направления бакалавриата 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», 02.03.01 «Математика и компьютерные науки», 02.03.02 «Фундаментальная математика и информационные технологии», 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.02 «Информационные системы и технологии», 09.03.03 «Прикладная информатика», 09.03.04 «Программная инженерия», 10.03.01 «Информационная безопасность», 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»;

– направления магистратуры, идентичные вышеперечисленным направлениям бакалавриата;

– специальности 10.05.01 «Компьютерная безопасность», 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем», 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем», 10.05.04 «Информационно-аналитические системы безопасности», 11.05.04 «Инфокоммуникационные технологии системы специальной связи»;

– направления аспирантуры 02.06.01 «Компьютерные и информационные науки», 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», 10.06.01 «Информационная безопасность».

Всего по IT-специальностям в российских вузах и филиалах на 2019 год обучалось 254 940 студентов и аспирантов (на всех курсах), что составляет 6,11% от общего числа студентов.

Подготовка IT-специалистов ведется в 525 вузах и филиалах, причем только в 282 вузах и филиалах количество обучаемых более 100 человек.

Подготовкой специалистов в области IT занимаются в основном государственные вузы и их филиалы, они готовят 97,66% от общего числа студентов (причем 92,66% студентов проходят обучение в государственных вузах, 5% в их филиалах).

Распределение количества студентов, обучающихся в области IT-технологий, по вузам приведено в таблице 1 (в таблице указаны 10 самых крупных вузов).

Таблица 1 – Количество студентов, обучающихся по IT-специальностям (по вузам), приведено первых десять вузов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование вуза | К-во студентов IT-специальностей | Количество студентов | Доля студентов IT-специальностей в вузе |
| 1 | МИРЭА - Российский технологический университет | 9886 | 24807 | 39,85% |
| 2 | Московский государственный технический университет имени Н.Э.Баумана | 6603 | 21728 | 30,39% |
| 3 | Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики | 5222 | 12127 | 43,06% |
| 4 | Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича | 4690 | 7924 | 59,19% |
| 5 | Московский авиационный институт | 4642 | 18959 | 24,48% |
| 6 | Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова | 4356 | 34838 | 12,50% |
| 7 | Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого | 4346 | 28780 | 15,10% |
| 8 | Высшая школа экономики | 4346 | 28755 | 15,11% |
| 9 | Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина) | 4292 | 8996 | 47,71% |
| 10 | Сибирский федеральный университет | 4163 | 27572 | 15,10% |

Можно отметить, что в 50 самых крупных по количеству студентов IT-специальностей вузах обучаются 56,43% всех IT-студентов России. Мы имеем дело с очень высокой степенью концентрации ресурсов в отдельных вузах. Это объясняется наличием научных школ с преемственностью, современного высокотехнологичного оборудования, высококвалифицированных кадров.

Таблица 1 – Количество студентов, обучающихся по IT-специальностям (по регионам), приведено первых десять вузов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Регион | К-во студентов IT-специальностей | Количество студентов | Доля студентов IT-специальностей от обшего числа студентов |
| 1 | г. Москва | 57212 | 706037 | 8,10% |
| 2 | г. Санкт-Петербург | 29222 | 300419 | 9,73% |
| 3 | Ростовская область | 9579 | 138411 | 6,92% |
| 4 | Республика Татарстан | 9344 | 147928 | 6,32% |
| 5 | Новосибирская область | 9273 | 96794 | 9,58% |
| 6 | Томская область | 6776 | 59317 | 11,42% |
| 7 | Самарская область | 6764 | 96935 | 6,98% |
| 8 | Нижегородская область | 6708 | 84737 | 7,92% |
| 9 | Воронежская область | 6362 | 86772 | 7,33% |
| 10 | Красноярский край | 6252 | 73458 | 8,51% |

В вузах Москвы и Санкт-Петербурга обучается 34% всех студентов. Особенно высока доля студентов IT-специальностей в Томской области, Новосибирской области, Санкт-Петербурге.

Распределение количества студентов, обучающихся в области IT-технологий, по округам приведено на рисунке 1.



Рис. 1 – Распределение студентов IT-специальностей по федеральным округам

Обращает на себя внимание относительно большая доля студентов IT-специальностей в Приволжском федеральном округе.

Был проведен кластерный анализ имеющихся данных методом K-средних. Выделялись кластеры по одному параметру – количество студентов IT-специальностей по вузам. Для кластеризации использовался авторский расчетный модуль, реализованный в электронных таблицах. Наблюдалась хорошая сходимость данных. Нулевые значения отброшены. Выделены четыре устойчивых кластера. Характерно, что при увеличении количества кластеров до шести принципиальных изменений в распределении вузов по кластерам и даже по центрам группирования не происходит.

Результаты кластерного анализа приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Распределение вузов по кластерам (параметр – количество студентов, обучающихся по IT-специальностям)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № кластера | Центр группирования | Максимальное значение в кластере | Минимальное значение в кластере | Количество вузов в кластере |
| 1 | 3085 | 9886 | 2136 | 31 |
| 2 | 1138 | 2028 | 778 | 59 |
| 3 | 417 | 763 | 243 | 113 |
| 4 | 50 | 233 | 1 | 322 |

Выводы:

1) В настоящий момент вузами России, учитывая приоритетное значение цифровизации в технологиях будущего, готовится недостаточно специалистов в области IT (особенно если учитывать, что не все обучающиеся закончат вузы и пойдут работать именно в цифровую индустрию).

2) Имеется обусловленная рядом объективных факторов сильная неравномерность подготовки (как по федеральным округам и регионам, так и по отдельным вузам); есть небольшая группа явно выделяющихся вузов. Если попытаться учесть качество подготовки, разрыв, вероятно, станет еще более очевидным.

3) Кластерный анализ доказывает справедливость утверждений о неравномерности распределения студентов, обучающихся по IT-специальностям.

4) Возможно, снижению неравномерности подготовки и обеспечению потребностей регионов в квалифицированных IT-специалистах может способствовать развитие региональных систем переподготовки и повышения квалификации в области IT-технологий, чем следует активно начать заниматься немедленно.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утверждена протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 4 июня 2019 г. № 7 / https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/.
2. Характеристика системы высшего образования в РФ / http://indicators.miccedu.ru/monitoring/?m=vpo&fbclid=IwAR3dwB3I6avMJwM0NNlEXlNsGTc087zEBN83rz5YxZRcH2PaByRmCZDeSJA.
3. Российский статистический ежегодник. 2019: Стат.сб. / Росстат. – М., 2019 – 708 с.

**Коськин Александр Васильевич**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел

Д.т.н., профессор, директор департамента информатизации и перспективного развития

Тел.: +79107483565

E-mail: kav1959@rambler.ru