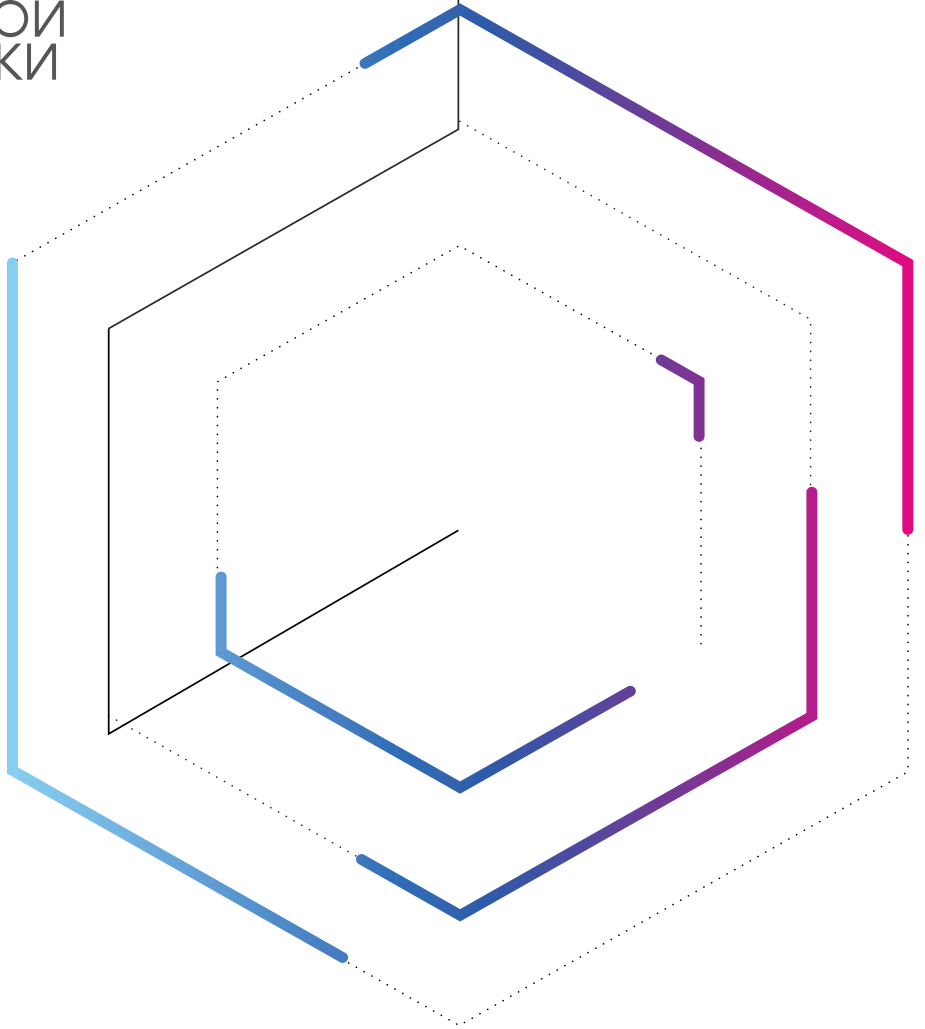


КАДРЫ
для ЦИФРОВОЙ
ЭКОНОМИКИ



**Комплексный подход
для устранения дефицита
ИТ-кадров: анализ
зарубежного опыта**

В данной статье рассмотрены меры, которые принимают зарубежные страны для ликвидации дефицита ИТ-кадров. Анализируется опыт США, Индии, Китая, а также ряда стран ЕС (Ирландии, Швеции, Эстонии, Финляндии), демонстрирующих высокие показатели в части обеспеченности квалифицированными ИТ-кадрами.

I. Обзорные данные

Значимость цифровой экономики растет, ряд стран, претендующих на лидерские позиции в этом сегменте, уделяет внимание подготовке ИТ-кадров. Например, в ЕС количество выпускников ИТ-специальностей увеличилось на 150% с 2006 по 2016 год, в Индии и США — на 33% с 2011 по 2015 год. По абсолютным цифрам в части подготовки ИТ-кадров лидирует Индия (215 тыс. выпускников), затем идет Китай (185 тыс. выпускников), США (67 тыс. выпускников), Россия (около 42 тыс. выпускников, по данным 2019 года).

В 2019 году научными коллективами из России, Китая, Индии и США было проведено сравнительное исследование [3] сопоставлявшее качество подготовки ИТ-специалистов перечисленных стран. Авторы исследования отметили лидерство США в подготовке высококвалифицированных ИТ-специалистов по состоянию на 2019 г. Данный вывод был сделан на основании того, что все 67 тыс. выпускников ИТ-специальностей были оценены как высококвалифицированные по результатам выборочного тестирования, в то время как в Китае количество высококвалифицированных выпускников, по оценкам исследователей, составило порядка 33 тыс. человек, в Индии — 8 тыс. человек, в России — порядка 4 тыс. человек.

II. Модели обеспечения ИТ-кадрами

Какие модели используются странами для подготовки ИТ-кадров в количестве, необходимом для удовлетворения прогнозных потребностей рынка труда? По результатам анализа зарубежного опыта можно выделить две модели обеспечения экономики ИТ-кадрами, свойственные для развитых и развивающихся стран.

Для развитых стран характерны следующие особенности:

- 1) инвестиции в систему высшего и среднего профессионального образования с целью подготовки высококвалифицированных кадров;
- 2) привлечение ИТ-кадров из-за рубежа (некоторые страны «закрывают» таким инструментом до 30% потребности в ИТ-специалистах);
- 3) в странах, где уже исчерпаны традиционные источники кадров для ИТ (выпускники STEM-специальностей), акцент делается на расширение участия сравнительно не вовлеченных групп населения (женщины, представители определенных социальных групп, этнических и религиозных меньшинств, жители отдельных регионов, где слабо развита ИТ-инфраструктура).

Для развивающихся стран характерны следующие особенности:

- 1) массовая подготовка специалистов среднего и низкого уровня;
- 2) «элитные» программы для небольшого количества специалистов.

III. Меры, реализуемые различными зарубежными странами



Опыт США: программа развития STEM с особым фокусом на Computer Science

В США беспокоятся о том, что порядка 50% выпускников STEM-программ сегодня приходится на долю Индии и Китая, а доля США составляет порядка 10%. В США реализуется грантовая программа (около 500 млн. \$ в год) для образовательных учреждений раз-

личных уровней, направленная на поддержку развития STEM с привлечением компаний.

Основные направления грантовой программы (приоритеты для федеральных министерств в рамках грантовых программ для штатов) следующие:

- развитие стратегических партнёрств между профильными образовательными организациями и работодателями (в т. ч. программы стажировок);
- повышение вовлеченности учеников в ключевые предметы (популяризация математики, предпринимательства, инноваций, обучение на примере реальных кейсов);
- развитие цифровой грамотности (безопасность онлайн, вычисления, развитие цифровых платформ для обучения и преподавания).

В рамках экосистемного направления предполагается участие представителей бизнеса, некоммерческих организаций, муниципальных учреждений (музеев, библиотек), представителей местных сообществ в развитии STEM-подхода в образовательных организациях разного уровня (школы, государственные колледжи, учреждения профессионального образования).

Государства Азиатско-Тихоокеанского региона¹



1. Китай

Китай проводит политику расширения охвата населения программами высшего образования. Количество университетов в Китае увеличилось с 1022 в 2001 году до 2824 в 2014 году, расходы на высшее образование выросли с 52,6 до 311 млрд \$. Одновременно увеличивается количество выпускников внутри страны, количество студентов, привлекаемых из-за рубежа (в целом около 500 тыс. чел. в год), и количество китайских студентов, отправляемых на обучение за рубеж (около 800 тыс. чел. в год).

В плане 2010—2020 годов был заявлен рост расходов на человеческий капитал с 10,75% до 15% от ВВП, прирост количества выпускников вузов на 10% в год. Сейчас прирост выпускников вузов составляет порядка 6 млн, в будущем он составит 6,6 млн. человек, проводятся мероприятия по привлечению талантов из-за рубежа.

Национальным институтом образования в 2017 году разработан план развития STEM в Китае. В соответствии с планом внедряется междисциплинарный подход в образовании в области технологий, в т. ч. привлечение сотрудников ИТ-компаний для популяризации предметов в образовательных учреждениях. Примерное количество выпускников китайских вузов в области Computer Science и ИТ — 185 тыс. (из общего количества 4,6 млн. выпускников в области STEM).



2. Индия

В 1998 году в Индии был принят Национальный план по развитию ИТ-отрасли. В рамках этого плана было предложено ввести модуль по компьютерным наукам во все программы высшего образования, была разработана программа переподготовки педагогов в области ИТ (3Т — Teaching Tomorrow's Teachers).

Отдельным приоритетом стало развитие «Индийский национального института информационных

¹ Интересный факт: на Индию и Китай в последние годы приходится порядка 46% дипломов в области STEM (6,4 млн чел.) от общемирового количества.

технологий». Институт получил статус «национально-значимого института», что гарантировало повышенный объем финансирования. Институт является сетевым и состоит из 23 учреждений высшего образования, где готовят кадры в области ИТ. 5 из них основаны государством, 18 — в рамках государственно-частного партнерства. Эти учреждения принимают ежегодно порядка 150—200 абитуриентов в бакалавриат в области компьютерных наук для обучения по программам, предполагающим перспективные разработки в области ИТ. Программы нацелены на выпуск высококвалифицированных специалистов и предусматривают серьезный конкурсный отбор.

Данные учреждения также выпускают магистров, реализуют PhD-программы. Качество выпускников считается очень высоким (некоторые даже утверждают, что других достаточно квалифицированных специалистов в Индии нет). Для подготовки кадров привлекаются преподаватели из развитых стран, некоторые учреждения успешно продвигаются в международных рейтингах, и это серьезное достижение, так как в отличие от Китая у Индии нет вузов в топ-100.

Кроме создания новых, некоторым уже существовавшим на тот момент образовательным учреждениям высшего образования (т. н. национальным институтам — индийским институтам науки, индийским институтам технологий, всего на тот момент семи вузам) была поставлена цель увеличить в 3 раза количество выпускников по профилю ИТ. В абсолютных цифрах это тоже небольшой прирост — элитные образовательные учреждения выпускают порядка 500 бакалавров ежегодно, из них по профилю ИТ — около 100 человек.

В 2000-х Индия провела масштабные мероприятия по развитию образования, в т. ч. было открыто порядка 20 тыс. новых колледжей. На данный момент Индия выпускает более 2,6 млн. специалистов в области STEM, из них примерно 215 тыс. в области Computer Science и ИТ, впрочем значительная часть работодателей недовольна качеством их подготовки, за исключением выпускников институтов национального значения.

Европейский Союз



1. Ирландия

Ирландия (доля ИТ-специалистов от общего числа занятых в экономике — 4,4%, доля выпускников ИКТ-специальностей — 7%) включена в перечень анализируемых стран ввиду наличия опубликованного плана по увеличению числа ИТ-кадров в фиксированные сроки — Technology Skills 2022 Ireland's Third ICT Skills Action Plan [7] (не все страны ЕС разрабатывают и публикуют такие документы).

В Ирландии темпы роста количества вакансий в последние годы опередили ранее сделанные прогнозы. Для сокращения дефицита ИТ-кадров в 2018 году был принят новый план развития ИКТ-навыков до 2022 года. По прогнозу к 2022 году число вакансий в Ирландии вырастет на 18 тыс., в целом количество вакансий в секторе ИТ составит около 73 тыс². В рамках уже принятых ранее мер (без учета нового плана развития ИКТ-навыков) система образования Ирландии подготовит 9,2 тыс. выпускников вузов и колледжей, а также примет 4 тыс. мигрантов с высокой квалификацией, т. е. за счет миграции будет удовлетворено порядка 22% спроса на ИТ-кадры.

По базовому сценарию в 2018—2022 годах предполагается увеличение числа выпускников вузов на 1,8 тыс. человек в год или на 50% к уровню 2018 года. В рамках прошлого плана с 2012 до 2018 года численность выпускников по ИТ профилю увеличилось с 2310 до 3549 в год (+54% к уровню 2012 года). Однако эта динамика сочтена недостаточной, в рамках плана на 2018—2022 годы предложено уве-

² Численность населения Ирландии на 2019 год – 4,83 млн человек.

личить ежегодное количество выпускников еще на 3,2 тыс. чел. в год, т. е. рост более чем в два раза к уровню 2018 года (до 8549 выпускников к 2022 году).

В рамках программы финансирования — инициативы развития человеческого капитала (Human Capital Initiative) — предполагаются дополнительные инвестиции в различные форматы подготовки в размере 300 млн евро в течение пятилетнего периода (2020—2024 годы), при этом расходы будут направлены на развитие программ высшего образования, ориентированных на профессиональные навыки, предназначенные для удовлетворения приоритетных потребностей рынка труда. В рамках плана также предполагается пересмотр модели финансирования среднего профессионального образования — на программы стажировок выделено 120 млн евро.

В условиях, когда экономика приближается к полной занятости населения, основное внимание уделяется расширению рабочей силы за счет групп, традиционно менее вовлеченных в ИТ-сектор. Например, принимаются меры для упрощения участия женщин в ИТ-сфере. Ключевыми мерами в данной области являются снятие барьеров на первичный или повторный вход на рынок труда.



2. Финляндия, Швеция, Эстония

В соответствии с Индексом цифровой экономики и общества Европейского Союза за 2019 год, в топ-3 стран лучше всего обеспеченными высококвалифицированными ИТ-специалистами, являются Финляндия, Швеция и Эстония [5].

Финляндия занимает первое место в части развития человеческого капитала для цифровой экономики (доля ИТ-специалистов от общего числа занятых в экономике — 6,8%, доля выпускников ИТ-специальностей в общей численности выпускников вузов — 7,1%) [4].

Несмотря на высокие общие показатели в рейтингах ЕС по развитию цифровых навыков, порядка 60% компаний Финляндии сообщают о нехватке специалистов в области ИТ. Для устранения дефицита применяются меры по расширению присутствия ИКТ в школьной программе (в том числе практикуется STEM-подход в преподавании). С 2018 года в Финляндии активно развивается ИКТ-профиль в рамках реформы среднего профессионального образования. Распространена практика переподготовки сотрудников выбывающих индустрий. Также существуют программы подготовки к трудоустройству в сфере ИТ для мигрантов и беженцев.

В Швеции (доля ИТ-специалистов от общего числа занятых в экономике — 6,6%, доля выпускников ИКТ-специальностей в общей численности выпускников вузов — 3,7%) [4] в рамках Национальной стратегии цифровизации проводится модернизация образования. Акцент сделан на обеспечение практической ориентации высшего образования, развитие «образования на протяжении всей жизни». Ведется работа по обновлению содержания ИТ-образования в школах (обязательное изучение программирования), организовано привлечение ИТ-специалистов через миграцию (поддерживается отраслевыми компаниями).

Цифровой совет Европейского Союза отмечает отсутствие четких целей в обеспечении ИТ-кадрами в целом в рамках ЕС. Сформирована коалиция работодателей по цифровым навыкам и трудоустройству, направленная на обеспечение участия представителей меньшинств, традиционно не представленных в ИТ-сфере.

В Эстонии (доля ИТ-специалистов от общего числа занятых в экономике — 5,6%, доля выпускников ИКТ-специальностей в общей численности выпускников вузов — 6,4%) [4] введен упрощенный режим устройства на работу для зарубежных специалистов с профильным высшим образованием (ИТ) и опытом работы около 5 лет, в том числе для специалистов не из Европейского Союза. Упрощается режим привлечения специалистов в дистанционном режиме.

В Эстонии практикуется зарплатный ценз, государство ставит высокие требования к оплате труда иностранных специалистов, в связи с чем заработная плата мигрантов несильно отличается от заработной платы «отечественных» специалистов. Ввиду наличия ценза компании привлекают преимущественно высококвалифицированных специалистов независимо от их гражданства.

Визовая инициатива Digital Nomad, введенная в 2019 году, не закрывает потребность в ИТ-специалистах Эстонии, но позволяет находиться в этой стране до года специалистам, трудоустроенным в третьих странах (популярный формат среди путешествующих работников). Также стоит отметить программу e-residency для дистанционной регистрации бизнеса: Эстония предоставляет возможность зарегистрировать и вести бизнес в правовых рамках Европейского Союза в режиме онлайн без необходимости физического посещения территории. Программа преимущественно ориентирована на привлечение стартапов.

Выводы

1. И развитые, и развивающиеся страны активно наращивают количество выпускников в сфере ИТ. Российской Федерации, чтобы не отстать в глобальной конкуренции, необходимо оперативно разрабатывать и реализовывать комплексные программы ликвидации кадрового дефицита.

2. Комплексность принимаемых мер обосновывается тем, что устранить дефицит за счет одного источника кадров на текущий момент не удастся ни одной стране. Необходимы самые разные решения, в том числе:

- программы подготовки высококвалифицированных специалистов на базе вузов;
- программы развития ИТ-компетенций для непрофильных специалистов;
- программы массовой подготовки специалистов средней квалификации с возможностью стажировки;
- мотивационные мероприятия по вовлечению школьников в подготовку к карьере в ИТ;
- вовлечение категорий населения, процент участия которых в цифровой экономике ниже средних показателей (женщины, жители субъектов с низким развитием отрасли ИТ, религиозные меньшинства, представители старших возрастных группы);
- программы переподготовки высвобождающихся специалистов из других профессиональных областей.

3. Помимо мероприятий, направленных на устранение дефицита ИТ-кадров силами национальной системы образования, и ликвидации социальных барьеров, важным источником кадров также может стать миграция. Мировой опыт в этой области предписывает следующий алгоритм действий: определить наиболее дефицитные категории специалистов, либо отдельные категории талантов необходимых для развития цифровой экономики, разработать систему критериев для оценки соискателей на соответствие выделенной категории, разработать комплекс мер для облегчения режима трудоустройства иностранных специалистов, успешно прошедших оценку по критериям.

4. По состоянию на 2021 года федеральный проект «Кадры для цифровой экономики» уже содержит мероприятия для учащихся старших классов школы и высшего образования, вместе с тем возможно в дальнейшем внимание в рамках проекта также будет уделено среднему профессиональному образованию.

Список литературы

1. A brief on National Task Force on Information Technology and Software Development was covered in Information Today & Tomorrow, Vol. 17, No. 2, April-June 1998.
2. Charting a course for success: America's Strategy for STEM Education, 2018.
3. Computer science skills across China, India, Russia, and the United States Prashant Loyalka, Ou Lydia Liu, Guirong Li, Igor Chirikov, Elena Kardanova, Lin Gu, Guangming Ling, View ORCID ProfileNingning Yu, Fei Guo, Liping Ma, Shangfeng Hu, Angela Sun Johnson, Ashutosh Bhuradia, Saurabh Khanna, Isak Froumin, Jinghuan Shi, Pradeep Kumar Choudhury, Tara Beteille, Francisco Marmolejo, and Namrata Tognatta// PNAS April 2, 2019 116 (14) 6732-6736; first published March 18, 2019 <https://doi.org/10.1073/pnas.1814646116>
4. DESI 2019 Finland, Ireland, Sweden, Estonia.
5. EU Digital Economy & Society Index Report 2019.
6. India National Education Policy 2019 (Draft).
7. Ireland Third ICT Skills Action Plan «Technology Skills 2022».
8. Sweden IT Skills Shortage, Swedish It & Telecom Industries.
9. US Department of Education, Federal Register Vol. 83, No. 42 Secretary's Final Supplemental Priorities and Definitions for Discretionary Grant Programs.
10. Глуценко Нина. «Как Эстония привлекает лучших ИТ-специалистов мира» (<https://ain.ua/special/kak-estonia-zavlekaet-it/>).
11. Prashant Loyalka, Ou Lydia Liu and Igor Chirikov «Study shows US computer science graduates have the edge» (<https://www.universityworldnews.com/post.php?story=20190404113158365>).



digitalskills.center



КАДРЫ
ДЛЯ ЦИФРОВОЙ
ЭКОНОМИКИ