ЭКОНОМИКА РОССИИ: АСПЕКТЫ ГЛОБАЛЬНОГО ТРАНСФОРМАЦИОННОГО СДВИГА

ВЫПУСК #1 АВГУСТ / 2022

IT-ОТРАСЛЬ: ТРУДОВЫЕ РЕСУРСЫ

Иллюстрация Шмырева Ольга

1

Москва, 2022

hse.ru

Оглавление

6

Контекст

10

Как в России решается проблема с кадровым дефицитом в IT-отрасли

20

Все самое интересное в экономике происходит на пересечении цифрового и физического мира: интервью вице-президента НИУ ВШЭ Игоря Агамирзяна

30

Навыки программирования — это как умение читать много веков назад: интервью первого заместителя декана факультета компьютерных наук НИУ ВШЭ Тамары Вознесенской

38

Какие специалисты будут нужны IT-индустрии в России — мнение Head of R&D компании Wangsu Science & Technology Василия Сошникова

Авторский коллектив:

П.Н. Нетреба; Е.В. Каткова; Н.И. Еремина; Р.Б. Асатуров; А.А. Кириллова
Отв. ред.: П.Н. Нетреба; П.В. Орехин
Дизайн и верстка: Ю.Ю. Кутьков

Введение

Когорта избранных: кто такие IT-специалисты и почему их не хватает

За ценными кадрами сегодня ведется настоящая охота во всем мире — талантливые разработчики, инженеры, программисты, системные аналитики стали во главе постиндустриального развития и перехода к цифровой экономике. Выпуск, посвященный кадровой проблеме в IT-отрасли, подготовлен Проектно-учебной лабораторией экономической журналистики ФЭН НИУ ВШЭ совместно с Дирекцией по связям с общественностью НИУ ВШЭ.

Отечественной IT-индустрии, по оценке Минцифры, не хватает как минимум 1 млн таких специалистов. Санкции, ломающие традиционные производственные и технологические цепочки, актуализировали кадровую проблему в России. Релокация отечественных специалистов, усилившаяся с уходом международных компаний, подтолкнула правительство РФ к оперативному принятию масштабных мер поддержки отрасли.

Компании со своей стороны также предлагают ценным специалистам особые условия — от внушительных соцпакетов до комфортного режима работы.

В России сформулирован запрос на специалистов, которые будут последовательно выстраивать технологический суверенитет, которого сегодня нет практически ни у одной страны в мире. Готовить, растить, привлекать, а главное, удерживать эти бесценные кадры — нетривиальная задача. Проанализировать ее масштаб, дать экспертный взгляд на истоки и способы решения — основная цель этого выпуска. В него вошли: общая новостная повестка, экспертные интервью, посвященные технологическим задачам, кадровой проблеме, подготовке и образованию специалистов, аналитический обзор о ситуации с IT-кадрами в России и статья о том, какие именно специалисты будут нужны отечественной IT-индустрии в ближайшие годы.

Резюме

Сектор информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) стал лидирующим в экономике. За 2015–2021 годы его рост составил 35% против роста ВВП в целом на 7% (в реальном выражении).

По статистике Росстата, с 2016-го по первый квартал 2022 года численность ИКТ-специалистов выросла на 29% — с 1 млн до 1,4 млн человек. Однако востребованность специалистов продолжает расти, а с ней и дефицит качественных кадров.

Потребность в IT-специалистах испытывают не только технологические компании, но и многие другие бизнесы, где активно внедряются и развиваются цифровые решения.

Сегодня востребованы аналитики Big Data, продуктовые аналитики, сервисные дизайнеры, архитекторы пользовательских интерфейсов, системные программисты и разработчики программного обеспечения, специалисты по машинному обучению и т.д.

В свете перехода к технологическому суверенитету, импортозамещению и необходимости создать отечественную IT-инфраструктуру в ближайшие годы будет серьезно расти потребность в инженерных IT-кадрах, в специалистах по микроэлектронике. Особым вызовом станет формирование благоприятной среды для их подготовки и развития.

В отрасли ИКТ самыми востребованными будут специалисты уровня middle и выше — выпускники профильных факультетов вузов первого эшелона, практики с хорошей базовой подготовкой. Многие уже сейчас совмещают работу с учебой в магистратуре, в том числе онлайн. В дальнейшем будет появляться все больше онлайн-магистратур и онлайн-бакалавриатов.

Краткосрочные образовательные IT-курсы не способны конкурировать с вузовской подготовкой: выпускники таких экспресс-программ могут претендовать на рынке лишь на весьма скромные позиции со средним уровнем дохода. Такого рода профподготовка может служить стартом для перехода в отрасль, но, чтобы расти и развиваться в этом направлении, нужно быть готовым повышать свой уровень.

Релокация айтишников после февраля 2022 года — одна из проблем отрасли, но отнюдь не ключевая: к задачам по подготовке и сохранению специалистов в стране эксперты советуют подходить более адресно, учитывая потребности компаний в уникальных специалистах и инженерных кадрах.

КОНТЕКСТ

Иллюстрация Юлия Цой

Источник kremlin.ru

Большинство IT-специалистов, уехавших из России, уже вернулись, заявил Владимир Путин

«Многие вернулись, потому что одно дело жить в Москве, Петербурге, Саратове, Ханты-Мансийске, а другое дело — у наших соседей. Там тоже хорошо, но дома лучше», — заявил президент РФ на встрече с победителями конкурса «Лидеры России». В мае премьер-министр Михаил Мишустин сообщил, что из покинувших страну IT-специалистов 85% вернулись обратно.

Источник: РИА Новости

В России возобновился активный наем IT-специалистов

Количество вакансий в России в июле в сфере IT-персонала выросло на 31% по отношению к июню, хотя спад в этой сфере наблюдался еще весной. Ожидается, что положительный тренд будет развиваться, а увеличение доли рынка отечественных IT-компаний будет требовать притока кадров, говорится в исследовании сервиса «Зарплата.ру».

Источник: РИА Новости

Персонал западных IT-компаний трудоустраивают в России

Один из ведущих российских разработчиков цифровых решений — группа «Рексофт» (Reksoft) сообщила о создании направления трансформационного консалтинга. Персонал соответствующего подразделения составит группа специалистов российского подразделения Accenture, ведущей мировой компании в сфере стратегического консалтинга, которая прекратила свою работу в России.

Президент НП «Руссофт» Валентин Макаров называет это очередным проявлением тенденции, возникшей с началом массового исхода из России иностранных IT-компаний. «С марта мы начали работать с центрами разработки зарубежных компаний, уходящих из России, с тем чтобы найти рабочие места остающимся у нас специалистам. Мы уже помогли трудоустроиться в разных российских компаниях нескольким сотням таких специалистов», — отмечает Макаров.

Источник: «Руссофт»

Источник iStock

Проблемы с уходом зарубежных интернет-сервисов с российского рынка испытали 70% отечественных компаний

Такие данные показало исследование Аналитического центра НАФИ, проведенное в июле среди 500 представителей малого и среднего бизнеса всех основных отраслей экономики во всех федеральных округах РФ. Каждый пятый заявляет, что ситуация серьезно отразилась на работе и они пытаются найти альтернативы. Каждый второй представитель бизнеса испытывает отдельные, но не серьезные трудности, которые не влияют на основную деятельность. В большей степени это характерно для логистических, транспортных и складских предприятий, а также зрелого бизнеса, находящегося на рынке более 10 лет.

Источник: ТАСС

Госдума приняла закон о праве получения ВНЖ для иностранных IT-специалистов в упрощенном порядке

Вместе с членами семей они смогут получить вид на жительство, минуя получение разрешения на временное проживание. Порядок не распространяется на работников зарубежных юрлиц, «выполняющих монтажные (шеф-монтажные) работы, сервисное и гарантийное обслуживание, а также послегарантийный ремонт» поставленного в РФ технического оборудования.

Источник: РИА Новости

Минцифры исключило более 400 предприятий из списка аккредитованных IT-компаний

Как пояснили в ведомстве, это организации, для которых деятельность в сфере информационных технологий не является основной. Среди исключенных из реестра — более 150 бюджетных учреждений, 32 банка, включая Сбербанк, ВТБ, «Тинькофф», Альфа-Банк и другие, 12 страховых и ряд других компаний, не относящихся к IT.

В соответствии с законом о поправках в Налоговый кодекс с 1 августа 2022 года подача заявлений на включение в реестр новых компаний приостановлена до принятия нового порядка аккредитации, который сейчас разрабатывает Минцифры совместно с профильными ассоциациями и регионами.

Источник: Минцифры РФ

Более половины россиян выступают за введение геймерских дисциплин в школах

Высказались за либо не против 64% участников совместного исследования VK Play и ResearchMe. Четверть опрошенных родителей хотели бы, чтобы их дети «начали карьеру в играх». 25% опрошенных родителей рассчитывают на доход своих детей в этой сфере от 100 до 200 тысяч рублей, 5% — более 200 тысяч рублей.

Преподавать киберспортивные дисциплины в школах (игры Dota 2, Hearthstone, Dota Underlords, FIFA 19, World of Tanks, Minecraft и CodinGame) предложили эксперты АНО «Институт развития интернета» в 2019 году.

Источник: РБК

Глобальный дефицит специалистов по информационной безопасности превышает 4 млн человек

Согласно отчету некоммерческой ассоциации лидеров информационной безопасности (ISC), острее всего дефицит в Азиатско-Тихоокеанском регионе — 2,6 млн специалистов. Всего в мире в сфере кибербезопасности сейчас работают около 2,8 млн человек.

ISC рекомендует набирать новых работников из разных сфер и переобучать существующих IT-специалистов на экспертов по кибербезопасности, способных комплексно решать задачи защиты организации.

Источник: SecureNews

Треть российских абитуриентов настроены стать программистами

По данным опроса, проведенного SuperJob, о намерении получать соответствующее образование заявили 33% школьников и их родителей.

Среди тех, кто заявил о намерении после девятого класса поступить в колледж (25% опрошенных), 23% выбрали профессию программиста. Опрос проходил в 378 населенных пунктах с 21 марта по 31 мая 2022 года. В нем участвовали 2 тысячи родителей, чьи дети в этом году оканчивают школу.

Источник: РБК

Ставка по льготной ипотеке для IT-сотрудников может быть снижена до 1% — Минцифры

«Уже сейчас банки предлагают 4%. При этом заложен инструмент, когда регионы своими бюджетами могут участвовать в программе, еще больше снижая ставку для айтишников», — заявил замглавы Минцифры РФ Максим Паршин на конференции ЦИПР-2022 в июне. Часть областей, включая Новгородскую и Калужскую, уже снизили ставку до 2%.

Источник: «Интерфакс»

42% IT-специалистов в России хотят сменить работу до конца года

Исследование HR-практик в IT-отрасли консалтингового агентства Jobby показало, что 42% специалистов из этой сферы хотят сменить работу до конца года. При этом возможность покинуть страну является приоритетной всего для 17%. Для 43% опрошенных главным является уровень заработка, для 75% важно работать с интересными проектами, для 71% — работать удаленно. Для 68% респондентов весомую роль играет качество корпоративной культуры.

Источник: «Известия»

Минцифры разрабатывает механизм льготного кредитования российских производителей электроники

Министерство планирует совместно с крупнейшими банками, в числе которых Сбербанк, Альфа-Банк и ВТБ, запустить программу льготного кредитования вендоров, которым необходимы оборотные средства для продолжения работы либо кредитное плечо для запуска инвестпроектов. Ставка по таким кредитам составит 5% годовых, а минимальная сумма — порядка 4 млрд рублей.

Источник: «Коммерсант»

Источник iStock

Центр занятости «Моя работа» назвал профессию Data Scientist перспективной на рынке IT

Перспективными профессиями на рынке информационных технологий традиционно считаются профессии тестировщика или менеджера проектов. Теперь к ним добавилась еще одна специальность в растущей отрасли — исследователь данных, или Data Scientist, рассказали в пресс-службе столичного Департамента труда и социальной защиты населения. Эта специальность требует аналитического мышления и знания языков программирования (R, Python, Julia, Haskell). Навыки исследования данных часто применяются в создании нейросетей и алгоритмов машинного обучения.

Кроме этого, через агрегированную базу центра занятости «Моя работа» ищут дизайнеров интерфейсов (UX/UI). Востребованными становятся специалисты по работе с маркетплейсами, 3D-дизайнеры, CRM (Customer Relationship Management), способные не только вести учет, но и настраивать системы, заниматься аналитикой и оптимизировать процессы.

Источник: ТАСС

Источник iStock

Минцифры готовится провести аудит реестра аккредитованных IT-компаний

Согласно проекту приказа главы министерства, планируется учредить «Совет по аннулированию государственной аккредитации организаций, осуществляющих деятельность в сфере IT». Документ был направлен главам крупнейших российских профильных ассоциаций. Из-за выделения льгот компаниям, которые не ведут разработку, за последние полгода бюджет мог потерять до 9 млрд рублей.

Источник: «Коммерсант»

IT-компании Подмосковья могут получить гранты в рамках расширения или создания бизнеса

«Для получения грантов организации из IT-сектора необходимо принять на работу от 5 новых сотрудников с высшим образованием, получить аккредитацию в Минцифры России, а также сдать отчетность в налоговую и фонды за последние три месяца. Минимальный размер заработной платы должен составлять 120 тысяч рублей. Срок предоставления гранта — от 1 до 5 лет», — уточнила министр инвестиций, промышленности и науки Московской области Екатерина Зиновьева.

Источник: «Сделано в России»

ОБЗОР

Иллюстрация Анна Андреева

КАК В РОССИИ РЕШАЕТСЯ ПРОБЛЕМА С КАДРОВЫМ ДЕФИЦИТОМ В IT-ОТРАСЛИ

Стремительное развитие информационных технологий привело к росту потребности в специалистах, так или иначе связанных с созданием IT-инфраструктуры, оборудования и программ. Санкции, уход крупных международных игроков, отток кадров и курс на импортозамещение иностранного ПО только обострили эту проблему в России.

Кадры цифровой экономики

Ключевой вопрос в контексте разговора о масштабах кадрового голода в российской IT-отрасли — кого считать айтишниками. Заместитель заведующего Лабораторией исследований рынка труда НИУ ВШЭ Сергей Солнцев отмечает, что однозначного ответа тут нет: все используют разные методологии подсчета.

Один из подходов — выделять компании в сфере IT, но тогда получается, что и бухгалтер в условном «Яндексе» тоже будет считаться айтишником. Развитие цифровой экономики и становление технологического суверенитета страны подразумевает наличие целого спектра очень разных и по уровню, и по профилю специалистов — от инженеров-микроэлектронщиков, разработчиков и аналитиков до продвинутых пользователей и создателей сайтов.

Официальная статистика начала отслеживать численность айтишников несколько лет назад, после того как был введен в действие новый Общероссийский классификатор занятий (ОКЗ-2014). С 2016 года в ежеквартальном бюллетене Росстата «Обследование рабочей силы»[1] в сводной таблице «Занятое население в возрасте 15 лет и старше по занятиям на основной работе, полу и типу поселения» присутствует графа «Специалисты по информационно-коммуникационным технологиям (ИКТ)». Бюллетень готовится по данным, полученным органами государственной статистики при проведении выборочных обследований населения по проблемам занятости (обследований рабочей силы).

[1] Итоги выборочного обследования рабочей силы за первый квартал 2022 года. Ежеквартальный статистический бюллетень подготовлен на основе данных, полученных органами государственной статистики при проведении выборочных обследований населения по проблемам занятости (обследований рабочей силы).

В целом, по статистике Росстата, с 2016-го по первый квартал 2022 года численность ИКТ-специалистов выросла на 29% — с 1 млн до 1,4 млн человек. Статистики разделяют их по уровню квалификации на высший и средний уровень. И если число специалистов высшего уровня стабильно росло все шесть лет — с 829 тысяч в 2016-м до 1,2 млн человек в первом квартале 2022 года, то айтишников со средним уровнем квалификации с 2017 года становилось меньше — их число снизилось с 229 тысяч до 136 тысяч в 2021 году. Однако в первом квартале этого года тенденция прервалась: их число снова увеличилось, достигнув 200 тысяч человек. Можно ли считать это разворотом тренда, пока непонятно. Данные за второй квартал этого года, когда отмечался основной поток отъезда айтишников за границу, выйдут по плану публикаций Росстата 29 августа. Сведения за третий квартал появятся в конце ноября, а итоги 2022 года будут подведены весной 2023-го.

При этом сектор ИКТ отличает высокая доля молодых специалистов: около 2/3 работников в отрасли — моложе 40 лет (по стране в целом — 46,7%). Согласно данным июньского обзора «Цифровая экономика»[2] Института статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) НИУ ВШЭ, самый молодой кадровый состав — в организациях, оказывающих IT-услуги (свыше 70% работников моложе 40 лет), самый возрастной — в производстве ИКТ-оборудования (около 45%). «Это отражает сравнительно высокую популярность IT-профессий среди молодежи и является результатом растущих в последние годы объемов подготовки по IT-специальностям в вузах, чего нельзя сказать о специальностях, связанных с разработкой и производством аппаратного обеспечения и электроники: масштабы притока новых специалистов в этой сфере существенно меньше», — отмечается в исследовании.

[2] Цифровая экономика. Сектор ИКТ в 2021 году: на пике роста в преддверии новых условий. ИСИЭЗ НИУ ВШЭ 15.06.2022. Г.И. Абдрахманова, Т.С. Зинина, Г.Г. Ковалева, М.С. Фролов.

Специалисты по информационно-коммуникационным технологиям (ИКТ), тыс. человек

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	I кв. 2022
Специалисты высшего уровня квалификации	**829**	**849**	**904**	**986**	**1094**	**1131**	**1155**
Специалисты среднего уровня квалификации	**221**	**229**	**195**	**159**	**145**	**136**	**200**
Всего	**1050**	**1078**	**1099**	**1145**	**1239**	**1267**	**1355**

Источник: Росстат

Дефицит и его истоки

Рост спроса на IT-специалистов — мировая тенденция, вызванная стремительным развитием технологий. Начавшийся в России в начале 2000-х бурный рост отрасли сегодня находится на пике. В целом за 2015–2021 годы, по данным ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, сектор ИКТ вырос в реальном выражении на 35% против роста ВВП в целом на 7% (в реальном выражении)[3]. В прошлом году в секторе ИКТ сохранился тренд предыдущих лет по повышению темпов роста валовой добавленной стоимости (ВДС). Рост в реальном выражении составил 10,8% (против 6,9% в 2020-м и 5,7% в 2019 году) и достиг 3,7 трлн рублей, или 3,2% ВВП.

На протяжении последних лет потребность в IT-кадрах все время усиливалась, отмечает директор по персоналу «МТС Диджитал» Лия Королева.

«Разработчики серверных и клиентских приложений нужны всегда. Изменился только стек. Если раньше все искали Java-, PHP- и Python-разработчиков, теперь это больше Golang и Java. Python перешел больше в сферу машинного обучения. Хотя он все еще активно используется для разработки систем с использованием Django и FastAPI. В мобильной разработке появились Kotlin и Swift», — перечисляет Лия Королева.

Активно развиваются облачные решения: выросла потребность в DevOps- и SRE-инженерах, специалистах по машинному обучению, дата-инженерах, Data Scientist, аналитиках.

За нужных специалистов компании держатся и регулярно повышают зарплаты. Как рассказала руководитель отдела подбора персонала в «Лаборатории Касперского» Елена Михеева, компания еще в апреле этого года проиндексировала зарплаты в среднем на 20%.

[3] Цифровая трансформация: ожидания и реальность. Доклад НИУ ВШЭ к XXIII Ясинской (Апрельской) международной научной конференции по проблемам развития экономики и общества. Руководитель авторского коллектива П.Б. Рудник. Москва, 2022.

В интернет-торговле, по словам президента АКИТ Артема Соколова, «высокий спрос на эту категорию работников отмечался еще до пандемии, а позже, когда e-commerce начала развиваться ускоренными темпами, эта нехватка стала особенно очевидной». Еще в прошлом году ряд компаний планировали увеличить штат IT-специалистов вдвое.

Отрасль испытывает постоянную потребность в аналитиках Big Data, продуктовых аналитиках, сервисных дизайнерах, архитекторах пользовательских интерфейсов и других IT-специалистах, включая системных программистов и разработчиков программного обеспечения.

Сегодня IT-специалисты нужны всем, не только технологическим компаниям, поэтому на рынке уже не первый год наблюдается повышенный спрос на таланты в области технологий, подчеркивает Елена Михеева из «Лаборатории Касперского». Активно растет направление с языком Go, всегда нужны специалисты C++, разработчики для мобильных платформ, а также системные аналитики. Отмечается острый дефицит специалистов в области информационной безопасности.

В феврале 2021 года представители Минцифры говорили о нехватке от 500 тысяч до 1 млн[4] айтишников. Вице-премьер РФ Дмитрий Чернышенко в начале 2022 года оценивал кадровый дефицит IT-специалистов в России в 1 млн человек[5].

[4] «Минцифры: Дефицит ИТ-кадров достигает миллиона человек». Ирина Алпатова. «Российская газета», 16.02.2021.

[5] «Дефицит IT-кадров в России планируется преодолеть до 2030 года». ТАСС, 25.01.2022.

Релокация и утечка мозгов

После событий февраля 2022 года ситуация осложнилась: западные санкции запретили поставки высокотехнологичного оборудования, об уходе или ограничении работы в России заявили крупные вендоры, в числе которых Microsoft, AMD, Intel, Apple и другие. Ряд иностранных компаний организовали переезд своих российских сотрудников с семьями в другие страны. В дискурс о вызовах в IT-отрасли вошел термин «релокация».

В апреле The Wall Street Journal[6] со ссылкой на источники сообщала, что уходящие из России американские компании переводят свои офисы и сотрудников в Объединенные Арабские Эмираты. В их числе Google, Goldman Sachs, JPMorgan и Rothschild & Co, McKinsey, Boston Consulting.

«Большинство компаний просто дают возможность талантливым специалистам из Москвы работать из любого места: некоторые выбирают Дубай, кто-то целые офисы переносит в ОАЭ», — цитирует издание Тревора Макфарлейна, основателя компании по организации сетевых мероприятий Emerging Markets Intelligence and Research.

Российская ассоциация электронных коммуникаций отмечала, что в феврале — марте из России уехали 50–70 тысяч IT-специалистов[7]. Оценки ассоциации компаний — разработчиков программного обеспечения России «Руссофт» скромнее — порядка 40 тысяч, включая 13 тысяч сотрудников софтверных компаний и центров разработки зару-

[6] "Google Moves Employees Out of Russia". Sam Schechner and Mauro Orru. 18.05.2022.

[7] «РАЭК спрогнозировала отъезд до 100 тысяч IT-специалистов из РФ в апреле». «Интерфакс». 22.03.2022.

Среднемесячные заработные платы специалистов по ИКТ
в тыс. долларов США по ППС (данные за 2021 год, по Беларуси — за 2019 год)

	Россия	Беларусь	Великобритания	США
Высшего уровня квалификации	**4,1**	**4,7**	**5,1**	**8,9**
Среднего уровня квалификации	**2,2**	**2,4**	**3,3**	**6,3**

Источник: Бюро статистики США, Национальный статистический комитет Республики Беларусь, Национальная статистическая служба Великобритании, НИУ ВШЭ

бежных корпораций[8]. Исследователи также отмечают, что две трети специалистов уехали временно для регистрации и организации зарубежных офисов продаж в нейтральных юрисдикциях — это означает, что большая часть релоцировавшихся будут продолжать работать на российский рынок.

В мае премьер-министр РФ Михаил Мишустин отмечал, что 85% покинувших страну IT-специалистов уже вернулись обратно[9]. Вывод был сделан на основе анализа операторов связи по сим-картам. При этом неизвестно, учитывалась ли специализация абонента, что заставило ряд экспертов усомниться в релевантности этой оценки.

Исследователь Центра статистики труда и заработной платы ИСИЭЗ НИУ ВШЭ Святослав Покровский поясняет, что сейчас официальная российская статистика не позволяет оценить численность выехавших из страны айтишников, поскольку подсчет миграции прежде всего ведется на основе информации о регистрационном учете. Это значит, что выезд человека учитывается, только если он снимется с регистрационного учета. Но большинство этого не делает. Кроме того, информация о миграционных потоках не разрабатывается в разрезе профессиональных групп.

«На сегодняшний день в связи с происходящей трансформацией экономики и одновременных разнонаправленных процессов (оттока, возвращения кадров, закрытия компаний), а также растущей потребностью в импортозамещении сложно однозначно оценить масштаб дефицита IT-кадров. Для получения достоверных оценок требуется стабилизация ситуации в экономике», — признает эксперт.

Дефицит IT-специалистов в России есть, но он начался задолго до февраля 2022 года, именно поэтому кафедры по IT-специальностям в стране были самыми открываемыми с точки зрения бакалавриата и магистратуры, обращает внимание доцент департамента бизнес-информатики Высшей школы бизнеса НИУ ВШЭ Армен Бекларян. «Какая-то часть специалистов уехала, но этот масштаб сильно преувеличен», — говорит он.

[8] «Весенняя миграция айтишников: около 40 тысяч ИТ-специалистов покинули РФ в феврале — мае текущего года». «Руссофт». 30.06.2022.

[9] «Мишустин сообщил о возвращении 85% ИТ-специалистов, уехавших за рубеж». РБК, 27.05.2022.

В компании «МТС Диджитал» также отмечают, что массового оттока кадров в связи с начавшейся спецоперацией не заметили. «Были единичные случаи, когда люди решили перебраться за границу. Но в масштабах компании нельзя такие случаи назвать массовыми», — говорит Лия Королева.

Тем не менее утечка мозгов в результате релокации и миграции специалистов высокого уровня из России была оценена правительством как риск для становления технологического суверенитета и развития цифровой экономики. В результате были оперативно приняты меры поддержки IT-специалистов и отрасли.

Воспитать и удержать

Российское правительство активно пытается восполнить дефицит, в том числе за счет подготовки кадров. В российских вузах ежегодно увеличивают прием на технические специальности. Как пояснили в Минобрнауки, специалистов в области информационных технологий в нашей стране готовят по направлениям подготовки и специальностям, которые входят в УГСН (укрупненные группы направлений подготовки и специальностей). К ним относятся, в частности, такие направления, как математика и механика, компьютерные и информационные науки, информатика и вычислительная техника, а также информационная безопасность.

На 2022/23 учебный год вузам по УГСН, в рамках которых осуществляется подготовка кадров для цифровой экономики, выделено 160 413 мест. Это на 532 больше, чем было в 2021/22 учебном году, говорят в Минобрнауки. В целом за последние 3 года количество мест увеличилось на 14 933.

Ввиду высокого спроса на IT-специалистов при формировании объемов и структуры контрольных цифр приема (КЦП) проводится работа по определению кадровой потребности в специалистах совместно со всеми регионами России, а также центрами ответственности по соответствующим направлениям подготовки, в том числе с Министерством цифрового развития России и Федеральной службой по техническому и экспортному контролю, уточнили в пресс-службе Минобрнауки.

В вузах ежегодно увеличивается количество бюджетных мест по IT-специальностям. К 2024 году оно возрастет в два раза по сравнению с 2020 годом, отмечают в Минцифре.

Правительство запустило проект «Цифровые кафедры» в вузах в рамках программы «Приоритет-2030», что позволит студентам параллельно с основной программой высшего образования получать дополнительную квалификацию IT-профиля, связанную с цифровыми компетенциями. Всего до 2024 года планируется принять на «цифровые кафедры» почти 400 тысяч студентов. Это поможет «увеличить базу студентов, которые в будущем смогут применить полученные навыки в своих

компаниях», рассчитывают в Минцифры.
Подготовка идет не только в вузах. Различные программы активно запускают и в школах. Например, учащиеся 8–11-х классов могут бесплатно пройти двухлетние образовательные курсы по современным языкам программирования. Это послужит стимулом к тому, чтобы связать дальнейшую профессиональную деятельность с цифровыми технологиями.

IT-специалистов даже думают выращивать из бывших заключенных. Подобные экспериментальные проекты тестируют частные образовательные платформы. Проект запустил образовательный холдинг Skillbox: так, люди, имевшие судимость, смогут бесплатно пройти курсы и освоить востребованную IT-профессию — веб-разработчика, SMM-специалиста, Java-разработчика, веб-аналитика[10].

[10] «Skillbox обучит бывших заключенных востребованным профессиям и поможет с трудоустройством». Сайт Skillbox, 13.07.2022.

На фоне роста популярности IT-сектора все больше россиян самостоятельно включаются в процесс освоения новых специальностей.
Как отмечается в исследовании российского EdTech-рынка компаний «Нетология» и Data Insight, только за 2021 год граждане РФ потратили почти 47 млрд рублей на обучение IT-специальностям[11]. Это пятая часть от объема всего рынка EdTech в России.

[11] Маркетинговое исследование «Рынок онлайн-образования в России»: исследование Data Insight и «Нетологии» за 2021 г. Июнь 2022 г.

По словам методиста онлайн-университета Skypro Татьяны Гумановой, у вузов сейчас физически нет возможности обеспечивать быстрорастущий рынок достаточным количеством квалифицированных кадров. Самыми популярными направлениями подготовки в Skypro являются «Аналитик данных» и «Инженер по тестированию». Это относительно простой вход в IT-индустрию, поскольку люди изначально понимают, что делает тестировщик и аналитик.

Аудитория у таких курсов самая разная. Это и школьники, и студенты, и люди в возрасте 25–55 лет, решившие сменить профессию, рассказывает Татьяна Гуманова.

Правда, на самом рынке от таких специалистов двоякое ощущение. Если говорить о подготовленных на курсах тестировщиках, то такие специалисты со временем найдут себя в IT. Однако устроиться им, скорее всего, удастся лишь на начальные позиции и, соответственно, рассчитывать они могут на скромный уровень дохода. Компаниям нужны сильные middle-специалисты, и именно им они готовы платить высокие зарплаты.

Рынок сейчас наполнен специалистами начального уровня, прошедшими онлайн-курсы, но часто к их компетенциям возникают вопросы, говорит ML-разработчик компании «Ланит» Степан Гончаров. «Наибольший спрос сейчас на специалистов с опытом работы в индустрии. Программист даже с опытом в 1 год уже может выбирать из ряда вакансий и быть востребованным специалистом, если развивается в своем направлении и ищет интересные задачи», — отмечает он.

IT-направление стало активно развиваться и насытилось людьми, которые по базовому образованию не соответствуют нужным специальностям, но поверили в сказки, что за 3 месяца переподготовки они станут великими разработчиками; в результате на рынке появилось большое число якобы специалистов, но на деле острая потребность в качественных кадрах не снята, констатирует Армен Бекларян.

Правда и мифы о зарплатах IT-специалистов в России

Как отмечают в Минцифры со ссылкой на данные портала «Работа России», средний уровень зарплаты выпускников IT-специальностей в 2021 году составил 95,6 тысячи рублей при средней зарплате по стране в 45,9 тысячи рублей.

Портал SuperJob в июле 2022 года проанализировал 53 тысячи вакансий в городах с численностью населения от 500 тысяч до 1 млн человек и выделил ряд позиций с высоким уровнем дохода в регионах: до 240 тысяч рублей — предлагаемая зарплата для DevOps-инженера, от 200 тысяч рублей — для IT-директора и от 120 тысяч рублей в месяц — для программиста базы данных.

Согласно данным специалистов НИУ ВШЭ, составленным на основе обследования организаций по форме №57-Т, зарплата специалистов по ИКТ высшего уровня квалификации на 94,1% выше средней по экономике, а среднего уровня квалификации — только на 3,8%.

Заместитель заведующего Лабораторией исследований рынка труда НИУ ВШЭ Сергей Солнцев отмечает, что 150 тысяч рублей — часто встречающаяся зарплата у выпускников IT-специальностей на начальных позициях. Спрос на кадры в отрасли, по его словам, еще долго будет высоким, однако может возникнуть ситуация, когда зарплаты на российском IT-рынке начнут постепенно падать относительно других отраслей.

Источник: данные порталов «Работа России», SuperJob, НИУ ВШЭ.

Вернуть нельзя отпустить

Помимо подготовки новых специалистов, ставка делается на удержание и возвращение уже состоявшихся айтишников высокого уровня. Возможность привлечения и удержания IT-специалистов — ключевое условие для достижения импортонезависимости на уровне национальной экономики, подчеркивает директор департамента бизнес-информатики Высшей школы бизнеса НИУ ВШЭ Евгений Зараменских. Сегодня государство принимает различные меры для привлечения IT-специалистов в компании, а также для поддержки уже работающих там сотрудников. Дополнительные меры поддержки также могут приниматься на региональном уровне.

Эксперты полагают, что в стимулирующих мерах поддержки есть смысл, но в будущем они, скорее всего, будут пересматриваться. Армен Бекларян считает, что в ближайшее время нужно упростить правила работы для IT-компаний в стране, чтобы сектору было «проще жить с точки зрения отчетности». «Сейчас очень часто предметом их производства является нечто неопределенное, которому банально сложно подобрать ОКВЭД», — поясняет он.

«Вообще надо просто честно поговорить с айтишниками и понять, чего они хотят на самом деле и чего им не хватает. Учет специфики IT-сферы будет самым полезным, что можно сделать», — резюмирует эксперт.

Меры поддержки IT-отрасли, принятые правительством РФ

Льготная ипотека по ставке до 5% для сотрудников IT-организаций, аккредитованных Минцифры.

Отсрочка от армии для сотрудников организаций из списка аккредитованных IT-компаний — граждан РФ от 18 до 27 лет.

Упрощенная процедура трудоустройства иностранных IT-специалистов.

Освобождение от НДС и преференции при участии в государственных и муниципальных закупках для российских разработчиков ПО.

Минцифры запустило проект «Цифровые профессии», в рамках которого 75 тысяч человек ряда социальных категорий (студенты, безработные, семьи с детьми до трех лет, инвалиды, сотрудники бюджетных организаций) могут получить образование в области IT со скидкой от 50 до 100%.

Аккредитованные IT-компании освобождены от проведения государственных и муниципальных проверок до конца 2024 года.

Для IT-компаний снижена налоговая нагрузка (налог на прибыль, НДС, страховые взносы, УСН и т.д.).

Запущено льготное кредитование для реализации проектов по разработке и внедрению российских информационных технологий.

Субъекты малого и среднего бизнеса могут приобрести российское ПО со скидкой 50%.

Программы грантовой поддержки.

Источник: портал «Госуслуги»

Если пряник в виде льгот, которые сегодня предлагают IT-специалистам, не поможет, у правительства, похоже, есть и план Б, как вернуть обратно своих граждан. Правда, для этого могут использовать уже кнут. Минфин хочет обязать российские компании удерживать налог на доходы сотрудников, которые работают из-за рубежа[12]. Сейчас, если сотрудник российской компании работает за рубежом, он может не платить налоги в российский бюджет. Согласно поправкам, подготовленным в Налоговый кодекс, такой налог вырастет до 30%. В результате часть компаний будут вынуждены платить налоги за релоцировавшихся сотрудников, а в некоторых случаях и вычитать их из зарплаты специалистов.

[12] «Российских работников за рубежом предложили обязать платить налоги в России». РИА Новости, 26.07.2022.

Миграция наоборот

Еще один способ решения проблемы кадрового голода — привлечение иностранных специалистов.

В июне были приняты поправки в закон «О правовом положении иностранных граждан в России»[13]. Теперь зарубежные IT-специалисты, которые заключат контракт с аккредитованными российскими компаниями, смогут получить вид на жительство в России в упрощенном порядке. Помимо самих специалистов, на получение вида на жительство по упрощенной процедуре могут рассчитывать члены их семей, включая супруга, детей, родителей, родителей супруга, бабушек, дедушек и внуков.

Однако пока сложно сказать, может ли в действительности эта инициатива способствовать трудовой миграции айтишников в Россию. Для ценных специалистов гораздо более привлекательно получить работу в Европе или США, отмечает Сергей Солнцев. Для выходцев из Индии и Китая Россия не будет находиться в шорт-листе стран для эмиграции, уверен он.

Привлекательным переезд в Россию мог бы быть для граждан постсоветских республик, но, учитывая нынешний тренд на релокацию российских компаний туда, не факт, что таким образом удастся привлечь большое количество специалистов, добавляет эксперт. Кроме того, перед ними встанет вопрос, как менять валюту в России и переводить заработанное на родину.

Возможный вариант — образовательная миграция, переходящая в трудовую. Это направление, по словам Солнцева, могло бы оказаться перспективным.

[13] Федеральный закон от 28.06.2022 №207-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон "О правовом положении иностранных граждан в Российской Федерации"».

Тенденции развития российского сектора информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в первом квартале 2022 года

- Крупные и средние предприятия сектора ИКТ реализовали товаров, выполнили работ и услуг на 1,3 трлн рублей.
- Численность работников сферы ИКТ выросла на 5,7%. В секторе ИКТ заняты более 1,3 млн работников.
- Среднемесячная заработная плата увеличилась на 27,2% и составила 116,5 тысячи рублей. В 2021 году заработная плата в секторе ИКТ была в среднем в 1,7 раза выше, чем в целом по экономике. В первом квартале 2022 года разрыв значительно увеличился и достиг 1,94 раза в среднем по кварталу.
- Вклад сектора в экономику составил 3,7%, что сопоставимо с производством, передачей и распределением электроэнергии, торговлей и химической промышленностью.
- Сохранилась положительная динамика объема инвестиций. Сильнее всего выросли инвестиции в IT-отрасли и производстве ИКТ — в 1,6 и 1,7 раза соответственно.
- IT-компании сохраняли прошлогодние темпы роста, а в марте кратно нарастили продажи на фоне ажиотажного спроса на ПО в ожидании ухода западных вендоров. В то же время сократились производство и оптовые продажи ИКТ-товаров — прежде всего из-за ограничения импорта.

Источник: обзор Института статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ за первый квартал 2022 года

ИНТЕРВЬЮ

Фото Александр Тиванов

ВСЕ САМОЕ ИНТЕРЕСНОЕ В ЭКОНОМИКЕ ПРОИСХОДИТ НА ПЕРЕСЕЧЕНИИ ЦИФРОВОГО И ФИЗИЧЕСКОГО МИРА

Какие IT-специалисты особенно нужны российской экономике? От чего зависит технологический суверенитет страны и возможен ли он в текущих реалиях? Кто станет драйвером мирового постиндустриального развития и в каком направлении двигаться сегодняшним школьникам? О кадровом голоде и будущем цифровой экономики — в интервью профессора департамента программной инженерии факультета компьютерных наук, вице-президента НИУ ВШЭ Игоря Агамирзяна.

Цена суверенитета

— Как вы считаете, насколько сейчас нехватка IT-специалистов является реальным вызовом для экономики?

— С моей точки зрения, это не совсем корректная постановка вопроса: само понятие «IT-специалист» — слишком широкое и размытое. Под IT-специалистами принято понимать тех, кто работает с программным обеспечением, кодом, зачастую и тех, кто работает с контентом, но этого абсолютно недостаточно: чтобы можно было выполнить программу, нужно, чтобы было на чем ее выполнять.

А у нас практически полностью отсутствует класс разработчиков средств производства. И это реально огромная проблема для экономики, особенно в свете ограничений со стороны международного сообщества.

Смотрите, даже то, что мы называем отечественными процессорами — «Эльбрус», «Байкал», — это действительно в значительной мере российские разработки, созданные нашими разработчиками электронной аппаратуры. Но физически эти процессоры производились на Тайване — на TSMC. И буквально в первые же дни введения санкций их просто перестали поставлять.

— Создание технологической независимости и технологического суверенитета на российском IT-рынке — это реальная задача?

— Без создания средств производства и подготовки специалистов, которые могут эти средства производства создавать, технологической независимости не может быть в принципе.

Речь идет об инженерах, способных наладить выпуск средств производства микроэлектроники — железа для IT-индустрии. Это очень непростая задача, требующая мультидисциплинарного подхода: сюда входят такие области, как оптика, фотоника, претензионная механика и т.д. И это тоже IT-специалисты, которые необходимы.

Представьте: вы печатаете какой-то документ на принтере. Ценность напечатанного документа состоит в тексте, а не в стоимости самой бумаги. Современная IT-индустрия устроена примерно таким же образом: вы свое программное решение, сервис печатаете на каком-то принтере и в результате получаете некую содержательную ценность, работающую на процессоре. В каком-то смысле производство микропроцессоров, микроэлектроники — это и есть такой принтер, потому что сам процессор — это тоже текст на специализированном языке программирования. И сейчас мы оказались в ситуации, когда мы умеем писать текст и у нас есть бумага, но у нас нет принтера, на котором его можно распечатать. И почти нет специалистов, способных этот принтер создать. А без этого не могут идти следующие уровни развития.

— Нам нужно создавать полный цикл производства в IT? Или глобальные цепочки способны компенсировать нехватку средств производства?

— Задача не технологическая, а сугубо политическая. В мире полный цикл не нужен, и, более того, его практически нигде нет. Таких принтеров, печатающих основу нашей цифровой экономики, в мире раз-два и обчелся, и они есть совсем в небольшом количестве стран. В первую очередь на Тайване, в Южной Корее, США, что-то стало появляться в последнее время в континентальном Китае. В Европе, насколько я знаю, активно сворачивали производство по старым технологиям, и не уверен, что запускали по новым.

Условных принтеров действительно немного. Более того, процесс печати очень существенно зависит от эффекта масштаба: чтобы эта деятельность была экономически окупаемой, необходимы глобальные рынки сбыта. Ни одна страна потребности в количестве производимых единиц, обеспечивающих экономическую устойчивость и эффективность такого производства, обеспечить не может. Кроме разве что Китая.

Но раз мы оказались отрезаны от глобальных цепочек, а в этой области мы отрезаны, и я уверен, что санкции в обозримой перспективе сниматься не будут, то мы вынуждены понимать, что технологическая независимость, технологический суверенитет базируется именно на этом и без решения данной проблемы мы двигаться не можем.

— С какой реальной технологической базы мы можем начать это движение?

— В микроэлектронике существующие у нас в настоящий момент производственные мощности позволяют реализовать процессор, соответствующий мировому уровню середины 1990-х — начала 2000-х годов. И это на импортном оборудовании.

Путь нам предстоит длительный и сложный. И подготовка кадров в новых областях, которые по тем или иным причинам на протяжении долгих лет недоинвестировались, — это задача не очень простая. Надо признать, что у нас неплохая ситуация с построением собственных решений на существующем инструментарии — я имею в виду даже не физическое оборудование, а те же модели для машинного обучения, например TensorFlow.

Но TensorFlow сделал Google. На нем можно научить множеству нейросетевых решений для машинного обучения. Но у нас нет своего TensorFlow. Есть специалисты, которые умеют применять существующие и чаще всего доступные бесплатно инструменты, чтобы выполнять практические решения, внедрять их в бизнес своих компаний, что и происходит регулярно и достаточно эффективно. Но специалистов, которые способны не только сделать внедрение или разработку с помощью существующих инструментов, но и разрабатывать сами инструменты, очень мало.

Существует важная особенность цифровой экономики: если в индустриальной экономике можно было сэкономить время и ресурсы, взяв готовый чертеж или документацию какого-то производства, завода, воспроизвести его и наладить выпуск продукции, то в цифровой экономике чертеж и окончательное изделие — это в общем одно и то же. Программа сама является, условно говоря, своим чертежом. Топология микропроцессора — это его чертеж, это тоже программа, просто описанная на другом языке. Из этого следует не очень утешительный

вывод: чтобы воспроизвести с нуля текущее состояние сервисов и продуктов, необходимых для работы цифровой экономики, потребуется почти столько же времени, сколько потребовалось, чтобы ее создать. И столько же ресурсов. То есть фактически нужны те же 50 лет, которые это все развивалось.

— Почему сейчас именно так обстоит дело? Мы слишком полагались на глобальные цепочки и недостаточно занимались развитием собственных технологий?

— Это не результат последних десятилетий постсоветского развития. Корни нынешней проблемы в том, что 50 лет назад — на рубеже 1960-х и 1970-х годов — советское руководство напрочь проспало начинающуюся цифровую революцию. Не осознало ее важности и перспектив. Весь мир в какой-то миг развернулся и пошел в другую сторону: в развитых странах приоритетным фокусом стали процессоры, микроэлектроника и программное обеспечение, а в СССР приоритеты оставались в области атомной промышленности, авиастроения, танков и т.д. Понимание того, что экономика индустриального периода повернулась к постиндустриальной, цифровой экономике, на уровне лиц, принимающих решения, стало появляться только примерно лет 10–15 назад. А процесс идет 50 лет.

Научить изобретать

— В секторе разработки ПО сформировался процесс перехода на отечественные продукты. И это, безусловно, отразилось на развитии системы подготовки профильных специалистов. Как вы этот процесс оцениваете?

— Надо признать, что реально полностью оригинальное российское программное обеспечение — это скорее единичные случаи, чем системные. Например, «Касперский» и 1С. Системным является использование решений Open Source и либо построение на их базе своих собственных дополнений, либо внедрение системы Open Source для российского рынка с ее поддержкой.

Успешными оказываются проекты, для которых в России вырастает некоторое — пускай не очень большое — количество контрибьюторов в международную глобальную версию.

Успешный пример российского программного продукта — это Postgres Pro (российская версия системы управления базами данных на базе PostgreSQL. — Ред.). В одноименной компании работают несколько контрибьюторов, которые вносят вклад в его развитие не только в России, но и во всем мире.

То же самое можно сказать по нескольким версиям Linux. Где не теряется связь с мировой линией разработки продукта, там все ок. Но если просто делается форк-версия, которая затем объявляется отечественным программным продуктом-аналогом, то все плохо: через очень короткий промежуток времени оригинал и аналог начинают расходиться. И соответственно, становится невозможным обеспечить ни поддержку, ни развитие.

Проблема в целом в индустрии программного обеспечения у нас в стране, как мне представляется, заключается в том, что последние десятилетия с начала века происходило довольно заметное сужение рынка спроса на оригинальные программные продукты. Если точнее — замещение рынка государственным заказом. У нас сегодня основным заказчиком на решение программных систем является государство или государственные структуры. Госавтоматизация выросла в безумное количество государственных информационных систем, как правило еще очень плохо друг с другом интегрированных. Делают некие попытки свести все на единую платформу, но в существующем виде это непростая задача.

— Если вернуться к вопросу подготовки кадров: мы хорошо научились производить специалистов, способных написать софт. Но что необходимо для подготовки специалистов, которые будут делать железо?

— Это мультидисциплинарное направление. Оно требует компетенций и технологической грамотности в самых разных областях. У нас традиционно были проблемы с прецизионной механикой, мехатроникой и т.п. С оптикой все хорошо в теоретическом плане, но не очень хорошо в прикладном. К подготовке специалистов относится и наличие технологической базы. Если этой базы почти что нет, то и готовить специалистов достаточно сложно — не все возможно сделать на компьютерных симуляторах. Пока это задача, которую, как мне представляется, нужно поднимать практически в целине, — подготовку специалистов и вообще развитие этой промышленности.

Фото Анна Андреева

Да, мы не стояли на месте, многое сделано в части подготовки программистов, в развитии инженерных направлений, связанных с разработкой программного обеспечения, в программной инженерии — а она сейчас у нас на факультете компьютерных наук НИУ ВШЭ одна из лучших в стране. Еще 20 лет назад мы начали переходить на международные образовательные стандарты ACM (Association for Computing Machinery), которая является мировой ведущей ассоциацией специалистов по вычислительной технике. У нас хорошо учат и инженеров-микроэлектронщиков в разработке.

Проблема в том, что нет достаточного количества, достаточных ресурсов и достаточных инвестиций в тех, кто должен обеспечивать производственные мощности.

Все последние годы инвестиции преимущественно шли в очень традиционные отрасли, в последнее время активно инвестируют в цифру, цифровую трансформацию, а вот в области, связанные с электроникой, инвестиции либо были недостаточными, либо оказывались неэффективными.

— Ведущие вузы — Вышка, МГУ, МИФИ — имеют достаточно базовых специальностей, чтобы подготовить таких комплексных специалистов, либо нужно подстраивать и саму систему подготовки?

— Я считаю, что сегодня в структуре инженерного образования нужно говорить о подготовке разных типов инженеров не столько по отраслям, сколько по стадиям жизненного цикла. Инженеры-разработчики, инженеры-внедренцы, инженеры-эксплуатационщики и т.д. Вплоть до инженеров по безопасному выводу из эксплуатации и утилизации инженерных конструкций и сооружений. Я немного утрирую. Конечно, профиль отраслевой может и должен быть, но разница между инженером-разработчиком и инженером-эксплуатационщиком гораздо больше, чем, к примеру, между инженером железнодорожного транспорта и инженером сантехнических сооружений. В том числе потому, что современный цифровой инструментарий, который они используют, унифицирует процессы. В AutoCAD можно проектировать без знания кода. И такие системы автоматизированного проектирования оказались — довольно неожиданно для всех — необыкновенно эффективным инструментом масштабирования знаний.

— Как под текущие реалии должно перестраиваться вузовское образование? На чем нужно делать акцент?

— Это очень сильно зависит от конкретного вуза и от конкретной постановки задачи: мы намерены готовить инженеров-разработчиков или инженеров-эксплуатационщиков? На мой взгляд, ведущие вузы должны ориентироваться на условно элитные кадры, и на ФКН мы ориентируемся в первую очередь на подготовку разработчиков. А вот эксплуатационщиков могут совершенно спокойно готовить вузы второго и третьего эшелонов.

— А как растить инженеров-разработчиков, чтобы они стали генераторами идей? Жизнь формирует таких специалистов или им еще на стадии образования закладывается мысль: «изобретай»?

— Разработка — это создание артефакта, внедрение и эксплуатация — это когда что-то уже созданное применяется для решения практических задач. Это разные виды деятельности. У людей, в них занятых, разные мотивации и разные психотипы.

Нужно уметь выбирать. К сожалению, при всей моей любви и уважении к системе единого госэкзамена отбор студентов по результатам ЕГЭ не позволяет определить их психотип. Мой опыт преподавания на ФНК показывает, что олимпиадники — те, кто пришел к нам как победители олимпиад, — обычно креативнее, они больше заточены на создание артефактов, а не эксплуатацию. Хотя нужно, конечно же, и то и другое.

Это довольно сложная задача, которая однозначного ответа и решения не имеет. Здесь надо учитывать, например, то, что инженерная деятельность, в том числе креативная, все больше становится ориентированной на системную интеграцию, а не на разработку с нуля. Для того чтобы обладать возможностью эффективно делать системную интеграцию, нужен целый набор навыков, связанных с доступом и обработкой информации, которым не очень-то и учат. Для инженера-электронщика, который свою конструкцию создает из готовых компонентов, нужен специальный навык работы с базами datasheet (справочная документация для разработчиков по техническим характеристикам инженерных компонентов. — *Ред.*).

Очень хотелось бы иметь специальный курс поиска — это на самом деле элемент анализа данных, но не в общем виде, а в очень узкоспециализированной области. Научить находить компоненты, наиболее подходящие по всем характеристикам, техническим и экономическим, доступные и в нужном масштабе для разрабатываемой конструкции, — это нетривиальная задача.

— А может быть ситуация, при которой специалисты не востребованы: они есть, просто пропущено центральное звено в цепочке?

— Может. Более того, я думаю, что это ситуация, реально существующая во многих областях, и в значительной мере с ней связано то, что у нас принято называть утечкой умов.

Есть специалисты, которые готовятся и которые при этом оказываются невостребованными на домашнем рынке в силу отсутствия соответствующего спроса от бизнеса, компаний. Например, те же самые инженеры-разработчики в микроэлектронике.

Компаний, которые заинтересованы в их найме, очень мало в России. Готовят их тоже немного, но выпуск есть. И на какую зарубежную электронную компанию ни посмотри — там есть люди из России, которые здесь получали образование.

Поддержать и удержать

— Меры поддержки, которые государство сейчас принимает для того, чтобы остановить отток кадров IT-отрасли из России или привлечь иностранных специалистов, в первую очередь ориентированы на программистов и тех, кто уже работает с имеющейся инфраструктурой. Как вы счи-

таете, правильно ли это движение, эффективны ли принятые меры или нужен уклон в поддержку специалистов по микроэлектронике, инженерных кадров?

— На самом деле проблемы, связанные с микроэлектроникой, в последние годы очень хорошо осознают на всех уровнях, и попыток какую-то содержательную деятельность построить и запустить для их решения немало. Другое дело, что директивно это не решается.
Что касается мер по поддержке разработчиков, то давайте честно скажем: пользователями цифровых технологий сегодня являются все.
Ни в одной профессиональной сфере деятельности работать без цифровой грамотности и владения цифровым инструментарием невозможно. Другое дело — разные инструменты для разных сфер, а в некоторых случаях это монопольные инструменты. Вся область дизайна во всем мире зависит от одного-единственного производителя, который называется Adobe. Как поддерживать пользователей — понятно.
Поддерживают разработки.

Но при этом у меня нет ощущения, что так же поддерживают внедренцев. А деятельность по внедрению столь же необходима, как деятельность по разработке. IT-специалисты — это слишком общее и размытое определение, надо говорить о конкретных категориях. Набор знаний, навыков, которыми должны обладать программист-разработчик и системный администратор, сильно различаются. Поддерживать всех подряд IT-специалистов, потому что они являются сотрудниками компании, где больше скольки-то процентов оборота обеспечивается за счет IT-продуктов... Это странно. Думаю, и меры поддержки, и сам подход к тому, кого считать IT-специалистом, будут пересматриваться.
(За время, прошедшее с момента интервью до его публикации, это предположение в определенной степени подтвердилось: Минцифры РФ аннулировало статус 32 банков и 12 страховых организаций из реестра аккредитованных IT-компаний, дающего право на получение соответствующих льгот. — *Ред.*).

— Учитывая, что кадровый дефицит в бурно развивающемся секторе — это глобальная проблема и касается очень многих, стоит ли российским компаниям объединить усилия для ее совместного решения или каждый должен бороться в одиночку за свой технологический суверенитет?

— По факту происходит и так, и так. С одной стороны, все ведущие IT-компании имеют базовые кафедры во многих вузах. С другой — есть АПКИТ (Ассоциация предприятий компьютерных и информационных технологий), одним из основных приоритетов которой всегда было IT-образование. И в рамках этой ассоциации очень много делается для стандартизации процесса IT-образования. Это консолидированная деятельность, в АПКИТ входят практически все ведущие IT-компании.

— В перспективе так и будет продолжаться: консолидация в общих вопросах и самостоятельные шаги?

— Да, я думаю, что это единственно верный подход. У каждого есть свои потребности. Базовые кафедры ориентированы на подготовку специалистов для себя, а консолидированный подход — это о том, как готовить кадры для всей индустрии.

«Поэтом можешь ты не быть, но программистом быть обязан»

— Сейчас среди родителей и детей профессия программиста популярна, как в 1990-е годы профессии юриста и экономиста. Но как будут обстоять дела через условные 5–10–15 лет? Нужны будут еще программисты или уже больше инженеры, электронщики?

— В любой области человеческой деятельности программирование будет являться необходимым, это действительно вторая грамотность. Поэтом можешь ты не быть, но программистом быть обязан.

Но кто конкретно окажется более успешным, более востребованным? Понятно, что это не программист-универсал. Необходимо четкое профилирование. Специалист, компетентный в цифре и при этом знающий свою отрасль, будет востребован всегда. А просто специалист-программист — это как тот самый менеджер, который может управлять чем угодно, но на деле малоэффективен.

Я на протяжении многих лет считал и продолжаю считать, что все самое интересное по технологическому ландшафту в экономике происходит на пересечении цифрового и физического мира: это киберфизические системы, интернет вещей, применение цифровых методов в химии, в биологии, в генетике.

Вполне возможно, что следующий прорыв будет в науках о жизни. Но они в современной среде невозможны без цифровой базы. Невозможно заниматься генной инженерией, не имея мощных вычислительных ресурсов и соответствующего программного обеспечения. Я предполагаю, что следующей волной технологической революции будет применение цифровых методов в агропромышленном комплексе и переход на индустриальное производство продуктов питания. Сельское хозяйство постепенно будет переставать быть сельским. Непонятно, зачем нужно в таком объеме иметь животноводство, притом что уже существуют весьма продвинутые технологии по созданию искусственного мяса, искусственного молока. То же самое относится и к земледелию. Задача не создания муки из пшеницы, а ее синтеза вполне реализуема сейчас на современной технологической базе, а достаточно скоро станет и экономически оправданной.

— Последнее время цифровые среды, в основе которых были финансовые институты, торговые площадки, сильно разогревали рынок и формировали запрос на специалистов. В первую очередь банки. Сейчас им явно не до этого. Кто же будет драйвером в ближайшее время и в перспективе?

— Я думаю, что реальным драйвером развития будут цифровые бизнес-экосистемы. Декан экономического факультета МГУ Александр

Аузан, например, твердо убежден, что цифровая бизнес-экосистема — это вообще новый экономический институт. На наших глазах произошло рождение новой институциональной среды. И эта среда имеет некоторые особенности, отличающие ее от институтов традиционной экономики. В частности, в традиционной экономике все игры — с нулевой суммой, а в цифровых бизнес-экосистемах возможна, оказывается, win-win-ситуация, когда совокупная ценность, обеспечиваемая экосистемой, больше суммы всех ценностей, которые предоставляют участники.

Драйвером в предстоящие годы будут именно они, именно экосистемы радикально меняют структуры экономики. Надо отметить, что Россия здесь в совсем неплохой ситуации: в мире фактически всего три страны, где такие системы появились, — это США, Китай и Россия. В Европе их нет. У нас есть по крайней мере два ярких примера — «Яндекс» и Сбер. Сейчас идет попытка конструирования государственной бизнес-экосистемы на базе VK. Ну и существует вполне серьезный второй эшелон — в первую очередь на основе маркетплейсов.

Не исключено появление новых игроков. Но многое будет зависеть от общественно-политической ситуации. Здесь трудно прогнозировать.
— Экосистемы ориентируются на спрос, они продают: услуги, товары, коммуникацию. Почему именно они будут драйвером? Будущее за потребительским спросом?

— В экономике лидерами естественным образом являются те, кто ориентирован на конечного потребителя. Остальная деятельность — обслуживание этих лидеров. Если мы видим, что невозможно обслужить существующий спрос, потому что не хватает того, что должно этот спрос обслуживать, встает вопрос о том, что для обеспечения эффективности экономики спроса нужно производить средства производства. Так всегда и было.

Есть важный момент, очень хорошо демонстрирующий современные процессы: в индустриальную эпоху считался естественным трансфер из оборонных технологий в гражданский сектор, а в постиндустриальную цифровую эпоху ситуация прямо противоположная. Теперь оборонные технологии строятся на продуктах, ориентированных на гражданский сектор. Уже к концу 1980-х годов в США военные производители с удивлением обнаружили, что бытовая микроэлектроника, идущая от персональных компьютеров IBM, превосходит по надежности военные системы. Трансфер пошел в противоположном направлении. Современная платформа абсолютно потребительски ориентирована. И именно на обеспечении потребительского спроса растет на протяжении уже многих лет новая цифровая экономика.

ИНТЕРВЬЮ

Фото Андрей Филяев

НАВЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ — ЭТО КАК УМЕНИЕ ЧИТАТЬ МНОГО ВЕКОВ НАЗАД

Как готовят современных программистов и разработчиков? За счет чего вузы выстраивают взаимодействие с индустрией и почему Вышке удается двигаться в авангарде мировых тенденций? О важности высшего образования в IT, краткосрочных курсах и развитии цифровой грамотности — в интервью первого заместителя декана факультета компьютерных наук НИУ ВШЭ, академического руководителя программы «Прикладной анализ данных» Тамары Вознесенской.

Вторая грамотность

— Под словом IT сегодня мы понимаем целый мир, огромный спектр разных специальностей и компетенций. Когда мы слышим, что в стране дефицит IT-специалистов, можно ли это считывать как «не хватает всех и везде» или все же речь идет о каких-то определенных специальностях?

— Давайте прямо скажем: популярность программистов и айтишников не сегодня началась, она существует давно. В этом году стали больше акцентировать внимание на импортозамещении, громче говорить о дефиците кадров и мерах поддержки. Но в IT в последние годы и так хотели очень многие. И в первую очередь родители абитуриентов. У многих есть представление, что, если пойти учиться на программиста, у тебя все будет хорошо.

— Вы думаете, это так или не совсем?

— Я думаю, что так. Мне всегда казалось, что хорошо получить в качестве первого образования, бакалавриата, какую-то техническую специальность, а дальше можно идти куда-то еще.

Конечно, важно заниматься тем, что самому нравится. Но с точки зрения востребованности айтишные кадры нужны и будут нужны еще долго-долго. Это видно: даже минимально техническая поддержка везде нужна.

— Какие IT-специалисты сейчас востребованы в первую очередь?

— Разработчики всегда нужны, аналитики, специалисты Data Science. Более точную картину по отраслям могут дать работодатели.

Тенденция последних лет — спрос на дата-аналитиков, тех, кто хорошо разбирается в методах машинного обучения. Они есть, но их надо больше — раньше такие специалисты нужны были только относительно крупным компаниям, банкам, теперь спектр заметно расширяется.

Возьмем, например, кредитный скоринг (система оценки кредитоспособности, основанная на численных статистических методах. — *Ред.*). Когда-то это делали специальные сотрудники на основании заявления и анкеты потенциального заемщика, проверки его документов. Затем их заменил алгоритм, основанный на прошлых данных и статистике: скоринговые карты стали делать дата-аналитики, была запущена автоматизация этого процесса. Сегодня скоринговые карты есть практически у всех банков. И это только одна область применения алгоритма. Схожая модель распространяется и в медицине для предсказания вероятности заболевания. С точки зрения математики это одна и та же задача.

Рекомендательные системы, анализ текстов и изображений, биоинформатика и многое другое — с каждым днем появляются все новые области применения методов анализа данных и машинного обучения.

— Как происходящие изменения учитываются в образовательных программах? Как часто они пересматриваются?

— Каждый год. В НИУ ВШЭ вообще все планы всех учебных программ ежегодно пересматриваются. Нам позволяет быть мобильными сама модель управления, принятая в Вышке: здесь у каждой программы есть единое ответственное лицо — академический руководитель, есть академический совет и возможность быстро что-то менять и принимать решения.

Важна и связь с реальным сектором, с работодателями. Многие компании для подготовки специалистов создают базовые кафедры и активно сотрудничают с вузами. Компании также предоставляют места для практик, мы со своей стороны тоже стараемся, чтобы наши студенты достаточно рано видели реальные задачи.

Мы также мониторим выпускников: куда они идут, где работают. Следим за тенденциями, не теряем связь с индустрией: всегда важно видеть, что там происходит, какие специалисты нужны.

На факультете компьютерных наук НИУ ВШЭ мы создали Центр практик и проектной работы, в прошлом году к нему добавили еще одну букву «п» — предпринимательства. Стартапами традиционно больше занимались выпускники «Программной инженерии», затем к ним присоединился и «Прикладной анализ данных», студенты других программ, конечно же, тоже участвуют в жизни клуба. Мы сделали и стипендию для предпринимателей, в конце августа пройдет первая летняя школа.

Широкие возможности

— Вы следите за треками своих выпускников. Чаще всего они остаются в России или больше нацелены работать на западные компании?

— В предыдущие годы ребята активно шли работать в наши компании — крупные банки, IT-компании, «Яндекс», 1С и т.п., а также в представительства иностранных корпораций. Многие уезжали работать в известные холдинги вроде Google или Facebook, но кто-то шел и в небольшие компании либо организовывал свою. В части продолжения обучения тоже разные варианты и направления. Я бы сказала, что у наших выпускников как бакалавриата, так и магистратуры широкие возможности, и каждый выбирает то, что хочет.

— Можно ли сказать, что российское образование в части программирования, компьютерных наук не уступает западному?

— Конечно. Наше образование очень котируется. Безусловно, и у нас, и во всем мире есть разные вузы по уровню, но в целом наши университеты первого эшелона очень ценятся. Выпускники ФКН поступали в аспирантуру и в Корнеллский университет, и в EPFL.

— Как выстраивается взаимодействие ФКН с потенциальными работодателями?

— Само наличие на факультете базовых кафедр делает связь очень плотной. Базовая кафедра — это ведь по сути база какой-то организации внутри университета. Все сотрудники кафедры — в первую очередь сотрудники компании, но при этом они на долю ставки работают и у нас. Также наш Центр практик, проектной работы и предпринимательства сотрудничает с большим количеством компаний, которые предоставляют студентам места практик, руководят прикладными курсовыми и дипломными проектами.

Очень хороший инструмент — факультетские факультативы, курсы, которые не входят в образовательную программу, но могут быть по желанию освоены студентом. Мы так обкатываем курсы от компаний: академические руководители присматриваются к курсам и реакции студентов — они за факультативы как раз голосуют ногами и идут только туда, где им интересно и полезно. Успешные факультативы часто затем забирают программы в качестве курсов по выбору.

Большое внимание мы уделяем и студентам, которых интересует научная карьера. У нас также есть базовые кафедры исследовательских институтов, 14 собственных лабораторий. Каждая лаборатория имеет ставки стажеров-исследователей для студентов, у нас есть специальная стипендия за вклад в научную деятельность. Многие ребята пользуются этой возможностью и начинают научную карьеру уже в бакалавриате в качестве полноправного члена научного коллектива.

— Почему так важно в IT высшее образование? Может, жизнь лучше научит на практике?

— Жизнь научит практике, но базу, системный подход и умение учиться лучше заложить в университете.

Опять же IT, Information Technology, — это очень широкий спектр профессий. И разработчика сайтов, и дата-аналитика назовут айтишником, но траектории их подготовки очень разные — и по времени, и по фундаментальности требуемой подготовки.

Без развития компьютерных наук не будет и IT, которые применяют достижения первых на практике.

На ФКН в бакалавриате мы в первую очередь закладываем основу — фундамент. Здесь обязательно должна быть хорошая математика, программирование, алгоритмы, широкий кругозор, чтобы человек на этой базе мог выбрать, что ему интересно и куда пойти дальше. У нас учатся и те, кто пойдет в разработку, и те, кто потом станет делать свой стартап, и те, кто будет работать консультантом и дата-аналитиком, и ребята, которые дальше пойдут в науку. Даже в области анализа данных, в области машинного обучения спектр широк: кто-то пойдет разрабатывать новые алгоритмы, кто-то пойдет применять их в той или иной предметной области.

— Какую роль играет магистратура в IT? В чем ее принципиальное отличие от курсов повышения квалификации?

— Магистратура дает более узкую специализацию в прикладной области и служит развилкой между практическим и научным направлением. Для многих это возможность получить следующий диплом по смежной специальности. Например, к нам, кроме выпускников технических специальностей, на программу «Анализ данных в биологии и медицине» приходят биологи, а на «Финансовые технологии и анализ данных» — экономисты.

Курсы повышения квалификации устроены принципиально иначе: это короткие точечные программы, нацеленные на прокачку какого-то конкретного навыка или освоение новой технологии. IT — одна из первых областей, которая создала хорошую систему коротких курсов повышения квалификации и всевозможные сертификации. И это неудивительно, поскольку IT меняется быстро, и здесь как в «Алисе в Стране чудес»: нужно бежать со всех ног, чтобы только оставаться на месте. Кстати, это любимая книга многих программистов.

Конечно, человек может окончить бакалавриат и идти сразу работать. Но и в этом случае, если у тебя есть возможность получать систематизированные знания по профилю в магистратуре, это большой плюс.

Игра на опережение

— Цифровизация затрагивает не только традиционные IT-направления, программированию учат и политологов, и философов. Насколько это оправданно?

— Сегодня цифровая грамотность и умение программировать — это как умение читать много веков назад. Компьютер уже вошел почти в каждый дом, умение программировать на подходе. Вышка одна из первых придумала проект Data Culture, в рамках которого наш факультет разрабатывает дисциплины по работе с данными для всех программ университета. Любой выпускник Вышки теперь умеет работать с данными и хоть немного программировать.

Айтишники, специалисты по компьютерным наукам, будут разрабатывать новые языки, алгоритмы, выстраивать инфраструктуру, а, например, философ или филолог будет заниматься своей наукой, при этом они смогут и данные собрать, и что-то запрограммировать, и применить алгоритм, чтобы проанализировать данные.

В этом году, например, мы вместе с факультетом экономических наук открыли программу «Экономика и анализ данных». Она нацелена на экономистов, которые хотят хорошо знать математику, программирование и анализ данных. Сейчас возможен один диплом по двум направлениям подготовки — и это одна из первых таких программ в Вышке. В дипломе у выпускника будет написано: «Экономика и прикладная математика, информатика». И это дает больше возможностей.

(слева направо) Ректор НИУ ВШЭ Никита Анисимов, первый заместитель декана ФКН НИУ ВШЭ Тамара Вознесенская, первый проректор НИУ ВШЭ Вадим Радаев

— Сейчас востребованы такие специалисты?

— Сейчас время больших проектов на стыке наук — в какой-то проект, например по лингвистике, нужны и программисты, и лингвисты, и те, кто алгоритмы пишет в машинном обучении, и те, кто знает про саму науку лингвистику. С биологами так же. Эта тенденция тоже будет нарастать.

— То есть будущее за мультидисциплинарным подходом?

— Да, по крайней мере за проектными командами, которые будут иметь специалистов разного профиля. Из этого потом вырастают и новые мультидисциплинарные программы, и расширенные специализации.

— Это общемировая тенденция?

— Мне даже кажется, что мы тут идем немного быстрее. По крайней мере Вышка. Мы менее консервативны и всегда готовы к новым идеям.

Экспресс-курсы и онлайн-образование

— Как вы смотрите на онлайн-образование — бакалавриат и магистратуру? Формат обучения влияет на качество подготовки специалистов?

— У нас на факультете в 2020 году была открыта первая в России онлайн-магистратура Master of Data Science вместе с Coursera. Уже есть первые выпускники. Coursera сейчас ушла с российского рынка,

но программа остается: все курсы были перенесены на вышкинскую платформу. В прошлом году мы открыли еще одну, русскоязычную, магистратуру — «Машинное обучение и высоконагруженные системы» и онлайн-бакалавриат «Компьютерные науки и анализ данных» (КНАД).

Онлайн можно получить такое же качественное образование, как и офлайн. Понимаю, что у многих родителей есть предубеждение после пандемии и онлайна в школе. Но Вышка очень хорошо справилась с вынужденным резким переходом в онлайн в 2020 году и собрала за годы пандемии много полезных наработок. Бывают люди, которым не подходит онлайн-формат в силу личных психологических особенностей, недостатка общения. Но мы и здесь стараемся создавать дополнительные условия для общения: в этом году организовывали очную практику в «Вороново» для студентов КНАД.

— Будущее за онлайн-образованием или все-таки очные занятия будут превалировать?

— Я думаю, будут оба формата. Возможно, будет больше онлайн-магистратур, потому что это удобно для работающих. Опять же в нашей стране, где очень большие расстояния, это возможность ребятам из удаленных городов и деревень получить образование в московских вузах.
В любом случае онлайн-образование уже есть, и тут нужно скорее думать над тем, как его делать качественнее, на какие вещи надо обращать больше внимания. На примере нашей бакалаврской программы КНАД мы поняли, что им нужно больше кураторов, больше форматов для общения: чатиков, созвонов, совместных чаепитий — это важно. Хорошо, если получается делать очные мероприятия в каникулы.

Возможно, онлайн-программы стоит делать чуть меньше численностью, чтобы сохранять возможность поддерживать связь с каждым студентом индивидуально.

— Учитывая курс на импортозамещение в IT, растущую потребность в специалистах, могут в ближайшее время появиться какие-то ускоренные курсы подготовки при вузах?

— Курсы есть и сейчас. Так, у нас на факультете есть Центр непрерывного образования. Если будет спрос, будет и предложение, в том числе онлайн.

Быстро освоить какие-то навыки можно. Например, научиться делать сайты, писать простые программы. Для этого не нужны в полном объеме все курсы бакалавриата.

Разница в том, что если ты получил фундаментальное образование, то у тебя больше спектр возможностей, шире база.

Выпускники порой говорят: зачем мне матанализ, он в работе не пригодился. Но при этом они не думают, что все в образовательном процессе построено плавно, друг за дружкой: без матанализа ты не поймешь теорию вероятностей, далее — статистику и что-то еще. Ты можешь взять готовую библиотеку и использовать ее, параметры подкрутить, при этом если что-то не получилось, то с наличием понимания, что у

системы под капотом, проще будет разобраться, что можно сделать, какую другую альтернативу выбрать, что дописать самому.

Да, чему-то можно научить быстро, и где-то этого достаточно, но в большинстве областей, где работают наши выпускники, нужно фундаментальное образование. И оно будет оставаться. Также кто-то должен дальше двигать компьютерные науки.

— А в достаточном объеме высшее образование в этой области доступно сейчас в России? Хватает ли имеющихся мощностей у вузов?

— Бюджетные места все время увеличивают. Мы стараемся помогать региональным вузам: проводим обучение для преподавателей, готовим материалы.

Перед вузовским сообществом стоит задача по расширению этой работы. Другая важная задача — сохранить кадры в регионах, для этого нужно развивать региональные вузы, разрабатывать стимулирующие программы, но это уже задача государства.

— Есть ли дефицит преподавательских кадров?

— Периодически да, такой дефицит есть, мы со своей стороны стараемся его покрывать часто за счет компаний, привлекая их сотрудников к преподаванию. Это и способ преодоления дефицита, и возможность для студентов поучиться у практиков. У нас порой молодые ребята-программисты утром забегают, проводят пару и дальше идут на работу программировать.

Есть много людей в компаниях, которым приятно делиться своим опытом. В основном они не из-за денег приходят преподавать — у них с этим все хорошо, у них есть интересная высокооплачиваемая работа, но им нравится сам процесс, нравится делиться знаниями. А мы стараемся их в этом поощрять. Это и связь с индустрией, и практический подход, и развитие образовательных программ — в конечном итоге тут все стороны в выигрыше.

ОТ ЭКСПЕРТА

Фото PVSM

КАКИЕ СПЕЦИАЛИСТЫ БУДУТ НУЖНЫ IT-ИНДУСТРИИ В РОССИИ

В России растет потребность в системных разработчиках, специалистах в микроэлектронике, инженерах и IT-сотрудниках самых разных профилей знаний. Какие направления сегодня выглядят самыми востребованными и на что отраслевым специалистам и бизнесу стоит обратить внимание, рассказал Head of R&D компании Wangsu Science & Technology Василий Сошников.

От приложений к базовой инфраструктуре

IT-сектор можно условно разделить на два больших блока: слой бизнес-приложений, которые мы наблюдаем каждый раз, когда заходим в телефон и открываем онлайн-банк, и инфраструктурный слой — база, на которой эти приложения строятся. Во второй блок входят языки программирования, операционные системы, прокси, DNS-серверы и т.д. Инфраструктурный слой развивается крайне медленно, цикл огромный, в отличие от приложений, часть из которых можно сделать за пару дней. И именно инфраструктура нуждается в развитии.

«Инфраструктура — это основа», — подчеркивает Василий Сошников, отмечая, что постепенно будет происходить перераспределение сил из бизнес-слоя в инфраструктурный.

В частности, упор будет сделан на развитие микроэлектроники и сопутствующие направления. С учетом текущей геополитической ситуации в России этот вектор становится одним из ключевых.

Эксперт выделил здесь несколько основных направлений с указанием профиля самых востребованных специалистов в каждом.

Направления IT и перспективы развития в России

1

Микроэлектроника и сопутствующие направления

Требуемые специалисты: дизайнеры и архитекторы схем (DataSheet), разработчики операционных систем (ОС), компиляторов и связанных компонентов (специалисты, которые будут поддерживать новую архитектуру).

«Это самая больная тема», — признает Василий Сошников. Полного цикла производства микроэлектроники в настоящее время нет ни в одной стране мира: память, к примеру, производят в Южной Корее, а процессоры при этом могут делать совсем в другой стране. В России ситуация усугубляется тем, что в стране очень мало специалистов по микроэлектронике и остро стоит вопрос с инфраструктурой для развития этого направления.

Сошников полагает, что Россия направит усилия не на создание массовой электроники, а на поддержку предприятий госсектора и специальных государственных проектов, а сама микроэлектроника останется прерогативой государства, например военного сектора.

При этом потребности и государства, и бизнеса в профильных специалистах будут только расти. В первую очередь компании будут нанимать иностранных специалистов и инвестировать в обучение собственных проектировщиков. Для этого нужно будет разрабатывать и внедрять специальные программы в школах и институтах, выстраивать комплексную систему подготовки, что потребует значительных капиталовложений и не даст быстрого эффекта. Кроме того, необходимо будет развивать и сами инструменты для проектирования.

2

Телекоммуникационные системы

Требуемые специалисты: IT-архитекторы, разработчики.

«У тех, кто в телекоме изначально, философия такая: завтра ядерная война, поэтому в Сибири еще что-нибудь строим, чтобы, если в Москве накроет, там оно было», — отмечает Василий Сошников. Здесь сложилась очень хорошая экспертиза, единственная проблема — это ключевое оборудование и средства связи. Все они импортные.

Однако на соответствующий hard в мире, к счастью, нет монополии. Компании могут закупать аналоговое оборудование, например, у китайской Huawei.

Еще одна проблема в этом секторе — импортное ПО в критических местах (в основном это Oracle).

По словам Сошникова, в этой сфере будет расти White Label — вид аутсорсинга, при котором одна компания выпускает IT-продукт, а другая продает его под своим брендом.

3

Системы хранения данных, ОС и т.п.

Требуемые специалисты: IT-архитекторы и разработчики с определенными знаниями и фокусом.

Массово вывести на рынок новые конкурентоспособные ОС в текущих реалиях едва ли возможно: в мире достаточно много сильных конкурентов типа Huawei, Apple, Google. Они прошли сложный и большой путь, инвестировали много денег, и просто так момент времени и денег не обмануть.

Скорее всего, будут заменены ОС для государства: до 2025 года в критических частях будут спешно менять базы данных, переходить на новые операционные системы. Будет происходить обучение нового персонала либо наем иностранного. «Кадровый голод был здесь и раньше, сейчас он будет только усиливаться», — уверен эксперт.

4

Бизнес-системы (ERP, CRM и т.д.)

Требуемые специалисты: IT-архитекторы, разработчики, аналитики.

Это направление можно назвать наиболее развитым в России, хотя на самом деле таково положение вещей не только в нашей стране. Особенно выделяются на фоне других стран по уровню развития банкинг, госуслуги и сервис заказа такси.

Здесь будет расти число проектов и, соответственно, происходить подготовка новых специалистов и команд. Крупные компании типа VK, 1С, «Яндекса» займутся масштабированием своих решений и их выводом на рынок. Как только будет появляться что-то новое, эти системы будут эволюционировать: меняться здесь будет многое, а потому и работы тоже будет много. Не исключено и привлечение перечисленных вендоров в госсектор.

Важно иметь в виду, что разработка подобных систем — это очень долго и очень дорого. Поэтому в данном секторе, скорее всего, победят монополии, которые съедят более мелкие компании.

5

Технологии ML / Аналитические системы

Требуемые специалисты: разработчики, ученые в области прикладной статистики и математики, IT-архитекторы.

Здесь, по мнению эксперта, будут появляться новые системы по статистическим данным. Важнейшей точкой роста станут аналитические решения для государственного и корпоративного секторов.

Open Source, роботы и школьники

Отдельно можно также выделить робототехнику: в этом направлении в России долго и упорно доминирует импорт.

Роботизированная техника между тем нужна везде — от складов до сборочных цехов. Потенциально это направление также может стать перспективным. Россия здесь имеет существенное преимущество в виде дешевого электричества.

В целом все IT-направления крайне сильно между собой связаны: нельзя развивать одно, не затрагивая другое. Например, без ОС и ряда компонентов не имеет смысла делать свои процессоры, отмечает Сошников.

Возможный рост рынка также может происходить за счет аутсорсинга и развития интеграторских услуг. Еще одна заметная сейчас тенденция — рост популярности Open Source — программного обеспечения с открытым исходным кодом, что позволяет пользователю участвовать в доработке самой программы или заимствовать код для создания новых программ. Исторически им пользовались IT-компании, сейчас же даже у крупных enterprise-компаний идет перекос решений в пользу Open Source.

Развитие любого направления в IT будет подталкивать компании к найму определенных специалистов, а университеты — к их подготовке. По мнению Василия Сошникова, сейчас будут расти потребности в любых специалистах, связанных с микроэлектроникой, в прикладных физиках и математиках, в разработчиках (в первую очередь системных), инженерах. Также будут расти запросы и требования к программам подготовки новых специалистов — и это отдельный большой вызов, в первую очередь для системы вузовской подготовки специалистов. Потребность в профильных обучающих кадрах тоже будет расти.

Открытая лекция Василия Сошникова «Как и где заработать в IT-индустрии 2022–2030» была организована МИЭМ ВШЭ, Научно-учебной лабораторией моделирования и управления сложными системами факультета компьютерных наук ВШЭ и Международным научным форумом FIT-M 2022.

ВЫСШАЯ • ШКОЛА • ЭКОНОМИКИ