

Review

Тематическое приложение к газете **Коммерсантъ**

Кадры для цифровой экономики

Вторник 23 июля 2019 №128 (6608 с момента возобновления издания)



kommersant.ru

14 Как будут меняться вузы в условиях цифровой экономики

15 Зачем Huawei помогает России готовить кадры для цифровизации

16 Какие страны больше других поддерживают молодых предпринимателей

Покадровый просмотр

— федеральный проект —

Чтобы обеспечить себе научный и технологический задел для построения современной экономики, многие страны мира инвестируют в разработку прежде всего человеческих, а не материальных ресурсов. Конкуренция за «цифровых экспертов» острейшая и идет на межгосударственном уровне, важность решения кадрового вопроса сегодня подчеркивают на высшем уровне, президент Владимир Путин даже называл его в числе приоритетов. Власти убеждены: от реализации федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» во многом зависит успешность масштабных преобразований в России.

Программный прием

«В России в дефиците высококвалифицированный человеческий капитал, в частности в IT-сфере. И планы развития компаний, регионов, страны в целом упираются в нехватку нужных людей», — объясняет директор по направлению «Кадры для цифровой экономики» АНО «Цифровая экономика» (АНО ЦЭ) Андрей Сельский. Можно построить какую угодно технологическую инфраструктуру, но этого будет недостаточно, чтобы трансформировать экономику в сторону «цифры», отмечает он.

Основная задача федерального проекта, рассчитанного до 2024 года, — поддержать развитие цифровой экономики в стране квалифицированными людьми, речь как о профессионалах IT-отрасли, так и о специалистах во всех областях, владеющими на достойном уровне цифровыми компетенциями. По итогам его завершения количество выпускников высшего и среднего профессионального образования, обладающих компетенциями в области информационных технологий, должно составить 800 тыс. ежегодно, а доля обладающего цифровыми навыками населения — достичь 40%.

Задача отнюдь не простая: по данным исследования КИМГ «Цифровые технологии в российских компаниях» от 2019 года, 58% компаний отмечают: одно из основных препятствий на пути цифровизации и внедрения инновационных технологий — отсутствие компетенций. Дефицит IT-кадров на российском рынке труда сегодня оценивается примерно в 1 млн человек ежегодно. Например, сейчас очень высок спрос на специалистов по разметке данных для задач Deep



Александр Яковлев

Learning (совокупность методов машинного обучения, основанных на обучении представлениям, а не специализированным алгоритмам под конкретные задачи) и нейросетей, рассказывает директор по трансформации бизнеса IT-компании КРОК Полина Хабарова. Именно поэтому одной из ключевых вех проекта «Кадры для цифровой экономики» являются контрольные цифры приема (КЦП) в вузы абитуриентов по направлениям информационных технологий. К примеру, в 2019 году целевой показатель по нему составляет 50 тыс. человек, к 2023 году он должен удвоиться, а в 2024 году составлять уже 120 тыс. человек. Еще недавно КЦП по IT-направлениям были существенно ниже: в прошлом году вузы выпустили на рынок труда всего 25 тыс. выпускников для IT-сферы, поступавших в

10 самых востребованных профессий в 2022 году	
Место	Профессия
1	Аналитик данных
2	Специалист по машинному обучению и искусственному интеллекту
3	Генеральный и операционный менеджеры
4	Программист, разработчик приложений
5	Специалист по продажам и маркетингу
6	Специалист в области Big Data
7	Специалист по цифровой трансформации
8	Специалист по новым технологиям
9	Специалист по организационному развитию
10	Специалист по IT-обслуживанию

Источник: Future of Jobs Report 2018, World Economic Forum.

2013–2014 годах. Таким образом, уже достигнутые сегодня договоренности по КЦП обеспечивают рост IT-выпускников в 2,5 раза за ближайшие 4–5 лет.

Чтобы достичь амбициозного показателя в 120 тыс. абитуриентов IT-направлений в 2024 году, государство и бизнес готовят предложения по инструментам развития инфраструктуры вузов. Среди тех, кто трудится над этим проектом, — рабочая группа АНО ЦЭ, заинтересованные компании цифровой экономики, ведущие университеты, а также Центр компетенций, возглавляемый созданным в конце 2017 года по инициативе АСИ Университетом НТИ «20.35».

Также уточняются критерии отнесения программ высшего профессионального образования к сфере IT. Рабочая группа, Центр компетенций и Минобрнауки договорились о трех таких перспективных критериях: сдacha абитуриентами ЕГЭ по информатике, развитие навыков программирования в ходе учебного процесса и их проверка при выпуске из вуза в ходе госэкзамена. В список же специальностей, которые должны относиться к IT, вошли более 20, среди них — «Информатика и вычислительная техника», «Информационные системы и технологии», «Компьютерная безопасность», «Информационно-аналитические системы безопасности», «Математика и компьютерные науки», «Радиотехника» и другие.

Поддержка в комплексе

Проведение всех мероприятий по направлению «Кадры для цифровой экономики» до 2024 года требует больших ресурсов: общее финансирование составит 143 млрд руб., из них 138,6 млрд руб. — дополнительные расходы федерального бюджета, а 4,5 млрд руб. планируется привлечь от частных инвесторов. В результате поддержку должны получить 2 тыс. проектов, разрабатывающих перспективные образовательные технологии. Также около 1,5 тыс. образовательных учреждений, имеющих лучшие результаты в предоставлении математики, информатики и технологий, получат гранты.

Гранты предусмотрены и для 33 тыс. обучающихся общего и среднего образования, «проявивших выдающиеся способности в этих областях знаний». Кроме того, к 2024 году должно быть создано 5 международных научно-методических центров и 15 вузов для проведения исследований, изучения и распространения лучших практик подготовки и стажировки продвинутого кадров цифровой экономики в области математики, информатики и технологий. Помимо значительного бюджета самого федерального проекта на развитие кадрового потенциала страны будет направлено и финансирование в рамках нацпроектов «Образование» и «Наука».

Бизнес готовит смену

Тон в развитии кадрового потенциала сегодня пока задает государство: появляются новые обучающие программы в вузах, открываются курсы повышения цифровой грамотности для населения. Например, в нескольких регионах России сейчас планируется эксперимент, по условиям которого гражданам будут выдаваться персональные цифровые сертификаты на получение дополнительного профессионального образования в сфере IT. При этом российский и международный бизнес, в свою очередь, уделяет много внимания задачам трансфера технологий и инноваций: компании активно делятся опытом и знаниями, оказывают поддержку молодым специалистам из разных областей, говорит директор по персоналу SAP CIS Вера Соломатина.

Участникам рынка важно не просто рассказать про технологии, но и создать пласт новых профессий — речь не только о будущих инженерах и программистах, но и о data scientists, и chief digital officer (CDO). Для этого они уже активно сотрудничают с вузами, школами и досуговыми детскими центрами. Например, в

МИРЭА, РГУ нефти и газа имени Губкина, Университете ИТМО, НИУ ВШЭ, РЭУ имени Плеханова уже открыты центры инноваций SAP, где у студентов есть доступ к различным образовательным материалам. На Петербургском экономическом форуме SAP также подписала с АО «Корпорация развития Енисейской Сибири» соглашение о сотрудничестве в области подготовки IT-специалистов для проекта «Цифровая долина Красноярск». По словам Веры Соломатиной, это даст возможность студентам разрабатывать решения в области промышленной безопасности, охраны труда и экологии, а также создания «цифровых двойников» оборудования и виртуальных моделей управления производственным процессом в режиме реального времени.

Многие страны предпринимают попытки создать у себя привлекательные условия по развитию кадров в IT-сфере. Традиционно в этом преуспевают США, их МТИ-программа (Массачусетский университет США) считается лучшей в мире по цифровым технологиям, говорит управляющий партнер Bright Денис Абакумов. Чтобы конкурировать за кадры с остальным миром, России необходима поддержка на государственном уровне, и в этом плане задача шире — нужно не только растить кадры, но и удерживать их внутри страны, отмечает он.

Решению этой задачи будут способствовать партнерства государства и крупного бизнеса в части развития комплексных долгосрочных кадровых программ. «В этой связке государство должно лидировать в сфере фундаментальных наук — физика, химия, биология, мехмат, кибернетика, — уверен Денис Абакумов. — А крупный бизнес должен отвечать за специализацию, создавать почву для практического применения знаний так, чтобы вложенный рубль давал полтора». Именно эффективное применение цифровых технологий позволит России конкурировать с остальным миром и за кадры, и за экономическое лидерство. При этом помимо политической и финансовой поддержки со стороны государства необходимо создавать культурные общественные кластеры и не на уровне «отдельных рекреаций», как Сколково, а на уровне целых городов, подчеркивает господин Абакумов. «Так, цель через пять лет закрепить за Москвой статус центра цифровых технологий в Восточной Европе — достойная внимания государственных чиновников», — считает он.

Юлия Тишина

«В России каждый должен иметь доступ к новым навыкам и ключевым для цифровой экономики знаниям»

— экспертное мнение —

В марте 2018 года Илья Торосов после 13 лет работы в банковской сфере, победив в конкурсе для руководителей нового поколения «Лидеры России», был назначен заместителем министра экономического развития РФ. Одно из направлений, которое он теперь курирует, — федеральный проект «Кадры для цифровой экономики». О том, как власти будут способствовать подготовке новых специалистов для цифровизации страны, на что пойдут выделенные на федеральный проект средства, как бизнес поддерживает научно-исследовательскую работу и зачем государство создает еще один венчурный фонд, ИЛЬЯ ТОРОСОВ рассказал „Ъ“.



компетенций цифровой экономики. И главное — заданы цели, которые трансформировались в прозрачную систему целевых показателей эффективности всего проекта. 2019 год — это, с одной стороны, год пилотного тестирования спроектированных решений на региональном уровне, в образовательных организациях и компаниях, а с другой — год, когда мы должны достичь первых целевых показателей по всем трем ключевым направлениям проекта.

— До 2024 года на проект «Кадры для цифровой экономики» планируется выделить 143 млрд руб., включая 138 млрд руб. — из средств федерального бюджета. На 2019 год запланировано выделение более 10 млрд руб. Как планируется использовать эти средства?

— Средства по федеральному проекту доведены до ответственных исполнителей в полном объеме. РАН-ХиГС и Минтруд приступили к реализации своих мероприятий в части подготовки кадров по программе Chief Data Officer (директор по данным, CDO) и Chief Digital Transformation Officer (директор по цифровой трансформации, CDTO). В июне Минпросвещения подвело итоги первых трех конкурсов на предоставление грантов в форме субсидий на проведение тематических смен в сезонных лагерях, создание и функционирование кружков

углубленного изучения математики и информатики и распространение лучшего опыта преподавания в организациях общего образования.

Для переобучения экономически активного населения уже в нынешнем году в России заработает система персональных цифровых сертификатов — госсубсидий на развитие компетенций цифровой экономики. До конца 2019 года жители трех пилотных регионов, которые будут определены уже в июле, смогут воспользоваться 5 тыс. сертификатов. Планируем, что к 2024 году сертификатами воспользуется 1 млн наших граждан.

Минобрнауки завершает допроектирование концепций сложных и ресурсоемких мероприятий по разработке моделей цифрового университета и международного научно-методического центра. Минкомсвязь заканчивает формирование пакета технических заданий по своим мероприятиям, в том числе с учетом замечаний рабочей группы федерального проекта. Рассчитываем, что конкурсы будут объявлены не позднее июля.

— Какие внебюджетные источники будут использоваться для реализации этой программы? Как будут участвовать негосударственные структуры?

— В планах на 2019 год — создание общедоступного бесплатного онлайн-сервиса по освоению цифровой грамотности и развитию цифровых компетенций. Сейчас формируется компетенций организаций, которые займутся разработкой такой «витрины» образовательных платформ и решений и наполнением этого сервиса бесплатным контентом от образовательных провайдеров. Участники консорциума — коммерческие компании — смогут принять участие в проекте в качестве технологического, финансового или контентного партнера.

У каждого человека в России должен быть непрерывный и беспрепятственный доступ к получению новых навыков и ключевых для цифровой экономики и цифровой грамотности

знаний. Ожидаем, что до конца года не менее 100 тыс. человек пройдут на онлайн-сервисе обучение по программам развития цифровой грамотности. Они будут включать в себя как доступ к базовым информационным материалам в виде инструкций по работе с различными государственными и коммерческими цифровыми сервисами, обучающему видеоконтенту, тестам самооценки, отдельным интерактивным симуляторам и играм, так и возможность получить профессиональные знания на онлайн-курсах по развитию ключевых компетенций цифровой экономики. К 2024 году аудитория сервиса достигнет 10 млн пользователей.

— Процесс подготовки кадров для цифровой экономики в основном регулируется выделением бюджетных мест в вузах для специальностей в сфере IT и телекоммуникаций. Какие принципиальные изменения в подготовке кадров появятся в результате реализации федерального проекта?

— Да, действительно, на 2019 год утверждены новые контрольные цифры приема на бюджет — 50 тыс. человек, поступивших на ИКТ-специальности. К 2024 году этот показатель планируется нарастить до 120 тыс. человек в год. Но не менее важно запустить проекты по реализации новых образовательных программ, при этом острая потребность в специалистах с цифровыми компетенциями требует создания условий для их ускоренной подготовки в интересах конкретных рынков и отраслей.

Например, для перехода к цифровой экономике в системе государственного и муниципального управления мы запустили подготовку специалистов новых квалификаций. Это управленцы, принимающие решения на основе данных, так называемые CDO, и управленцы в области цифровой трансформации, CDTO. В 2019 году подготовку по программам CDTO пройдут не менее 13 тыс. 490 человек.

— Можно ли предположить, что в результате реализации этого проекта государство будет готовить меньше юристов и экономистов, а программистов и айтишников — больше?

— Нет, это не так. Цифровая экономика уничтожает традиционное деление на технические и гуманитарные специальности. Например, новые квалификации и дополнительные программы обучения смогут помочь юристам получить знания в области прорывных технологий для защиты интеллектуальных прав на новые разработки, а экономистам или менеджерам — научиться принимать решения на основе больших данных.

— Президент обозначил одним из приоритетов цифровой экономики технологий из области искусственного интеллекта (AI). Какие шаги вы предлагаете для ускоренной подготовки профильных кадров и предотвращения «утечки мозгов»?

— По итогам специального совещания в Москве должны быть заключены соответствующие соглашения со Сбербанком, «Ростехом», «Росатомом», РЖД, «Ростелекомом». Включиться в этот масштабный проект президент попросил и ведущие компании ТЭК: «Газпром», «Роснефть», «Россети», «Гранснефть». В рамках соглашения о партнерстве компании должны будут инвестировать в научно-исследовательскую работу, в развитие центров компетенций, в поддержку стартапов, а также в подготовку научных, управленческих, инженерных кадров и привлечение специалистов из-за рубежа.

— Что может сделать государство, чтобы профессии из сферы цифровой экономики стали престижными у российской молодежи?

— Профессиональные конкурсы и олимпиады — одна из наиболее действенных форм для повышения уровня профессиональной подготовки, развития и популяризации

профессии. Уже в нынешнем году 850 призеров олимпиад получат гранты за высокие достижения в области математики, информатики и цифровых технологий.

— Какие перспективы у экспорта образовательных технологий из России вы видите в условиях санкционного режима?

— Рынок образовательных технологий — один из самых перспективных в РФ, поскольку, с одной стороны, не насыщен решениями, а с другой — находится под давлением агрессивно растущего спроса. Государственное стимулирование — в числе ключевых факторов его развития. Так, сегодня 47% сделок в области образовательных технологий в РФ осуществлены фондами, созданными в рамках государственных инициатив. Уже в текущем году в рамках федерального проекта будет создан венчурный фонд для поддержки перспективных образовательных технологий цифровой экономики, в том числе при выходе на международные рынки. Объем фонда от государства составит 7 млрд руб. Запланировано, что к 2024 году венчурный фонд поддержит 200 образовательных проектов.

Но уже сейчас в рамках одного из проектов Платформы НТИ по инициативе спецпредставителя президента РФ по вопросам цифрового и технологического развития Дмитрия Пескова сформировано сообщество Edunet в составе инициативной группы из 36 российских технологических компаний. Одна из его задач — изучение опыта глобального продвижения таких компаний, как Skyeng и «Кодвардс», «Роботикум», «Школа робототехники для детей РОББО» и других проектов, которые прямо сейчас активно выходят на мировые рынки. Очевидно, что опыт первопроходцев будет учтен при работе фонда с другими проектами.

Интервью взял Артем Шапошников

Review Кадры для цифровой экономики

Большая переменна

— переход на «цифру» —

В цифровой экономике вузы должны стать основным источником для подготовки кадров. Не у всех пока есть понимание, как придется работать в новых условиях, хотя многие уже существенно обновили магистерские программы, дающих специализацию в области «Индустрии 4.0», а наиболее продвинутые готовят принять участие в конкурсе за гранты Минобрнауки на создание центров для разработки моделей цифрового университета — комплекса, который позволит управлять научными и образовательными процессами в вузах.

«На пороге трансформации»

Во время недавней прямой линии Владимир Путин объяснял, что цель нацпроектов — «поставить экономику на новые рельсы, сделать ее высокотехнологичной». Один из ключевых моментов проекта перехода на «цифровые рельсы» — подготовка необходимых высококвалифицированных кадров, и эту задачу должны решать современные вузы.

Директор Центра научно-технологического форсайта Университета ИТМО Наталья Луковникова констатирует: научный и образовательный контент уже существенно изменился, так же, как и повседневная жизнь вокруг, — у каждого есть практически повсеместный доступ к связи, информацию можно передавать на любые расстояния, у всех под рукой мобильные устройства. Уже привычным стал тренд на развитие онлайн-образования, интернет-площадки, доступные неограниченной аудитории, активно конкурируют за нее между собой.

Однако пока изменения «нельзя назвать радикальными», настаивает госпожа Луковникова: отечественные вузы находятся на достаточной ранней стадии внедрения цифровых технологий, а образовательный процесс — на переходе от пилотных проектов к масштабированию.

Вузы осваивают новые форматы передачи знаний. Согласно планам Минобрнауки, к 2020 году российские университеты должны создать 3,5 тыс. онлайн-курсов, увеличив этот показатель к 2025 году до 4 тыс. «Такие требования означают перевод значительной части образовательной программы ведущих вузов в онлайн-формат, — говорит госпожа Луковни-



кова. — Многие российские университеты работают и в рамках западных образовательных платформ: например, Высшая школа экономики размещает свои курсы на Coursera, Университет ИТМО — на платформе edX. Из российских ресурсов наиболее важным является Национальная платформа открытого образования».

Впрочем, степень готовности к преобразованиям «у вузов разная, даже среди ведущих университетов, участников программы „5–100“ (госпрограмма поддержки ведущих российских вузов. — „Ъ“), говорит проректор по социальным коммуникациям Балтийского федерального университета имени Канта Ефим Фидря. «Выравниваться» в темпах цифровой трансформации, по его словам, помогают совещания по представлению работающих моделей и обмен опытом по разработке и применению отдельных «узлов» цифрового университета: «Есть очень интересный опыт коллег из ИТМО, НИУ ВШЭ, ТюмГУ, УрФУ».

Как объясняют в Минобрнауки, цифровой университет — это комплекс из четырех составляющих: информационная система управления вузом, онлайн-поддержка образовательного процесса, ключевые компетенции цифровой экономики и управление учебным процессом на

базе индивидуальной образовательной траектории. В 2019 году гранты на создание и функционирование центров для разработки моделей цифрового университета могут получить пять вузов (размер гранта составит до 100 млн руб.), в 2020-м на них могут претендовать еще 15 потенциальных университетских центров.

Как пояснила проректор по учебной работе Нижегородского государственного университета им. Н. Лобачевского Ольга Петрова, в ее вузе под цифровым университетом понимают некую «интегрирующую платформу», которая оптимизирует все бизнес-процессы университета. «Это сервис, который будет и образовательной средой, и соцсетью, и площадкой взаимодействия студентов, преподавателей, выпускников и работодателей, центром анализа и оценки, который поможет администраторам вуза принимать краткосрочные и долгосрочные решения», — объясняет госпожа Петрова. Важным элементом будет возможность формирования «цифрового следа» обучающегося, который отражает срез его компетенций, знаний и навыков и позволяет ускорить процесс трудоустройства выпускников.

Цифровой университет должен сформировать новую экосистему для

научной работы, поясняет Ефим Фидря: это, в частности, позволит наладить взаимодействие исследователей с помощью цифровых платформ и виртуальных лабораторий. «Цифровизация исследований подразумевает создание сетей ведущих научных подразделений РФ, вся деятельность которых будет реализовываться в едином цифровом пространстве», — объясняет он. — Таким образом, создается подобие единой нейросети, где в роли нейрона выступает определенная лаборатория».

Востребованные компетенции

В новых условиях процесс образования, «конечно же, приходится менять», признает проректор по перспективным проектам Санкт-Петербургского политехнического университета (СПбПУ), соруководитель рабочей группы «ТехНет» Алексей Боровков: «За два года технологии могут очень серьезно измениться, а обучение длится шесть лет: четыре года — бакалавр, два — магистр. Это означает, что для подготовки магистров нужно брать актуальные задачи из реальных НИОКР, из промышленности». Ключевая роль в подготовке высококвалифицированных инженеров мирового уров-

ня, «инженерного спецназа», отводится магистратуре, отмечает он.

Директор Института информтехнологий и автоматизированных систем направления НИТУ МИСиС Сергей Солодов рассказал, что в 2018 году вуз «принял стратегическое решение» — трансформировать образовательные программы магистратуры под ключевые тренды цифровой экономики: промышленный интернет вещей, искусственный интеллект, робототехника, автономный транспорт, дроны. По его словам, сейчас также очень востребованы компетенции по предиктивной аналитике. «Мы поставили условие, что у каждой программы должен быть бизнес-партнер, готовый участвовать в образовательном процессе, с обязательными стажировками и трудоустройством», — отмечает он.

Изменения должны касаться не только учебных планов и требований к инфраструктуре, заявляет господин Солодов. Появляется отдельная задача по привлечению квалифицированного научно-педагогического персонала. «В текущей ситуации на рынке труда, чтобы наши выпускники стали успешными, необходимо, чтобы курсы были верифицированы ведущими мировыми вендорами, а студенты имели возможность пройти профессиональную сертификацию в процессе обучения, принимать активное участие в IT-соревнованиях», — продолжает эксперт, отмечая успешный опыт сотрудничества российских вузов с Huawei, предоставляющей «широкие возможности развития компетенций в рамках сетевых академий».

Рассуждая о развитии потенциала студентов, которые получают востребованные во всем мире компетенции, вузы, как ни странно, не боятся «утечки мозгов» за границу. «Вопрос утечки „лучших“ мозгов связан с условиями», — полагает Алексей Боровков. Кроме того, уровень оплаты труда должен быть сопоставим с уровнем на Западе. «В некоторых университетах это успешно реализовано: более 10–15 лет никакой утечки лучших кадров на Запад уже нет», — говорит он. — Более того, поработав 3–5 лет за рубежом, специалисты достигают предела и возвращаются, понимая, что дальнейших перспектив роста там нет».

«Грамотные, готовые к изменениям управленцы»
«Без грамотных, готовых к изменениям управленцев успешно реали-

зовать программу невозможно», — убежден ректор РАНХиГС Владимир Мау, добавляя, что вуз одним из первых начал адаптироваться к новым, «цифровым» запросам в сфере образования. В феврале на базе Высшей школы госуправления РАНХиГС при поддержке Минкомсвязи и Минэкономразвития открылся Центр подготовки руководителей цифровой трансформации (Chief Digital Transformation Officer, CDTO). До конца года ее должны пройти 40 заместителей федеральных министров и руководителей федеральных служб, более 1 тыс. руководителей и участников проектных офисов по цифровому развитию из российских регионов, около 7,4 тыс. государственных и муниципальных служащих очно и еще 5 тыс. дистанционно. Участники будут работать над проектами цифровой трансформации в областях экономики или социальной сферы. «Тем, кто уже работает в логике цифровой экономики и цифровой трансформации, мы даем знания и инструменты, которые делают их усилия более сфокусированными и результативными», — рассказала директор Центра подготовки руководителей цифровой трансформации Ксения Ткачева. — Тому, кто только подступает к этим вопросам, мы помогаем разобраться с базовыми терминами, трендами и тем, как уже сегодня можно менять рабочую деятельность, чтобы сделать первые шаги к цифровой трансформации».

Если в Москве центр реализует программу «Руководитель цифровой трансформации», то еще в более чем 20 регионах — «Основы цифровой трансформации и цифровой экономики: технологии и компетенции». Также в академии около десяти лет работают программы подготовки управленцев для бюджетной сферы (образование, здравоохранение, культура), напоминает господин Мау: «Эти программы дополнены сейчас специальными блоками цифровых навыков».

По словам Владимира Мау, помогать готовить «будущих лидеров технологического прорыва нашей страны» будут и зарубежные партнеры. Так, в ходе ПМЭФ Huawei и РАНХиГС подписали соглашение о совместном обучении кадров для реализации госпрограммы «Цифровая экономика», и сотрудники компании уже читают российским студентам лекции и проводят мастер-классы.

Валерия Мишина

«„Цифровая экономика“ — яркий пример государственно-частного партнерства»

— интервью —

Национальный проект «Цифровая экономика» — по сути, совместный инвестиционный проект государства и бизнеса, считает заместитель руководителя Федерального агентства связи (Россвязь) РОМАН ШЕРЕДИН. Важнейшая, по его мнению, задача для реализации программы — прежде всего обеспечить подготовку экспертов, способных осуществить переход к цифровой экономике. О том, как Россвязь, а также подведомственные ей предприятия, вузы и научные институты сотрудничают с бизнесом, помогают регионам и обучают высококвалифицированных специалистов не только для своей отрасли, но и для других секторов экономики, он рассказал, „Ъ“.



женеров, производственников, сотрудников и топ-менеджмента отраслевых компаний, федеральных и региональных органов власти много выпускников наших университетов. Они востребованы и в других отраслях — банковской сфере, здравоохранении, бухгалтерском обслуживании, электронном документообороте и т. д.

— Какие мероприятия ЦЭ, в которых участвует Россвязь, касаются кадрового направления? Как движется работа над ними?

— Реализация национальных проектов предполагает заложение основы для серьезного реформирования российской системы образования. Во всех подведомственных Россвязи университетах реализуется многоуровневая система подготовки, включающая программы среднего профессионального, высшего и дополнительного профессионального образования. В ПУТИ создана первая в России кафедра цифровой экономики, в 2019 году издан первый в России учебник по цифровой экономике. Университет также готов принять участие в решении вопросов цифровизации сельского хозяйства.

Один из приоритетов кадрового направления нацпрограммы — обеспечение широкому кругу лиц возможности повышать свою профессиональную квалификацию, наращивать компетенции, связанные с цифровой трансформацией экономики. У на-

ших университетов многолетние наработки в области дополнительного профобразования, что позволяет им активно включаться в решение этой задачи. Для успешной реализации нацпрограммы «Цифровая экономика» считаю значимым широкое использование образовательного и научного потенциала университетов с ориентацией на потребности регионов. В целом в подведомственных Россвязи вузах подготовлено и реализуется около 10 масштабных инновационных проектов, значимых для развития IT-кластера и направленных на решение ряда задач, сформулированных в Стратегиях развития различных субъектов РФ. МТУСИ занимается разработкой систем связи для Арктической зоны. СибГУТИ участвует в программе цифровизации систем управления инфраструктурой города. СПбГУТ разрабатывает общедоступный бесплатный онлайн-сервис по освоению цифровой грамотности, а также интернет-сервисы по оценке гражданами ключевых компетенций цифровой экономики. ПУТИ по поручению правительства Самарской области разрабатывает концепцию создания инфокоммуникационного сектора в рамках IT-кластера Самарской области, а также планирует создание центра компетенций цифровой экономики.

— В чем заключается потенциал российских кадров и специалистов для построения цифровой экономики в стране? Как правильно его реализовать?

— Совершенствование системы образования — первоочередная задача. В предыдущие годы была сформирована хорошая база по подготовке специалистов. Опираясь на опыт, привнес современные реалии, система отраслевого образования способна обеспечить подготовку компетентных, конкурентоспособных специалистов, необходимых для цифровой экономики. Уникальность цифровой экономики в том, что она в силу гибкости технологии позволяет оптимизировать производство и потребление за счет быстродействия и консолидации информационно-вычислительных систем. Вузам необходимо

совершенствовать организацию обучения конкурентоспособных специалистов, точно определять ориентиры в отношении необходимых для целей развития цифровой экономики специальностей, опираясь на инновационный опыт лидеров цифровых трансформаций и тесно сотрудничая с бизнес-сообществом.

— Видите ли вы интерес к «Цифровой экономике» со стороны частных инвесторов?

— На самом деле нацпрограмма «Цифровая экономика» — яркий пример государственно-частного партнерства и совместный инвестиционный проект государства и бизнеса. Многие мероприятия включены в программу именно по инициативе бизнес-сообщества. Инвестиции подразумевают не только финансы, но и человеческие ресурсы, и накопленные годами компетенции ведущих российских компаний в области телекоммуникаций и IT.

— Как в «Цифровой экономике» участвуют подведомственные Россвязи вузы?

— Вузы Россвязи реализуют различные профильные направления подготовки и специальности, необходимые для развития цифровой экономики и одновременно, как было отмечено, востребованные среди абитуриентов, в числе которых: «Информатика и вычислительная техника», «Информационные системы и технологии», «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», «Прикладная математика и информатика», «Информационная безопасность», «Программная инженерия» и др.

Наши отраслевые университеты, в первую очередь МТУСИ, активно участвуют в работе совета по профессиональным квалификациям в области телекоммуникаций, почтовой связи и радиотехники, вносят предложения в действующие и разрабатываемые профессиональные стандарты, на основе которых — в части формирования профессиональных компетенций выпускников — осуществляется актуализация федеральных государственных образовательных стандартов.

Ученые университетов Россвязи в содружестве с ведущими вузами и

научно-исследовательскими организациями России реализуют не только те проекты, которые я упоминаю, но и проекты в области интернета вещей, «умного города», блокчейна, создают новейшее ПО, участвуют в создании новейших медицинских приборов.

— Насколько деятельное участие принимают в процессе построения цифровой экономики подведомственные Россвязи НИИ — Центральный НИИ связи (ЦНИИС) и НИИ радио?

— Самое активное. Так, ЦНИСС в прошлом году подготовил аналитическую записку «Основные положения развития Единой сети электросвязи РФ на перспективу до 2024 года», а НИИР в нынешнем году — проект концепции по созданию и развитию сетей связи 5G в стране. Документ проходит согласования в федеральных органах исполнительной власти и других организациях. Также по итогам заседания президиума научно-технического совета Россвязи 14 июня мы утвердили перечень из 40 научно-исследовательских работ по вопросам нацпрограммы, которые могут выполнить наши научные и образовательные подведомственные организации. Сейчас мы направили перечень этих работ на экспертизу и согласование в Российскую академию наук.

— Построить крепкую экономику, не используя зарубежный опыт и лучшие практики зарубежных компаний, вряд ли возможно. Насколько тесным является сотрудничество Россвязи с иностранными партнерами?

— В первую очередь мы считаем необходимым развивать сотрудничество в рамках работы международных стандартизирующих организаций — Международный союз электросвязи, ITSI, 3GPP; работу на площадках таких организаций, как Региональное содружество в области связи, Евразийский союз и т. д. Приятно отметить, что НИИ радио является единственным исполнителем по контракту с Минкомсвязью по научно-техническому и методологическому обеспечению выполнения функций администрации связи РФ в

части, касающейся международной правовой защиты интересов РФ в области электросвязи и радиосвязи.

— Россия и Китай наращивают сотрудничество на рынке высокотехнологического оборудования и в последние годы значительно увеличили количество совместных проектов в сфере безопасного использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Каковы промежуточные результаты этого сотрудничества Россвязи с китайскими партнерами?

— По этому направлению можно выделить результаты деятельности ЦНИИС, недавно подписавшего меморандум с Китайской академией информационных и телекоммуникационных технологий (China Academy of Information and Communications Technology, CAICT) и Ассоциацией форума промышленности телекоммуникационного терминального оборудования (TAF). Для информации: более 100 китайских ИКТ-компаний — члены TAF. В рамках меморандума как раз и планируется реализовать с китайскими коллегами совместные проекты в области научных исследований и по разработке самого современного телекоммуникационного оборудования с локализацией его производства в РФ.

Кроме того, мы развиваем сотрудничество с Huawei, и в первую очередь в образовательной сфере. Взаимодействие компании с вузами Россвязи началось еще в конце 1990-х годов. В 2001 году на базе МТУСИ был открыт первый в России учебный центр Huawei. Изменения рыночной ситуации способствуют появлению новых форм сотрудничества компании с подведомственными университетами. Так, во всех наших вузах в последние годы были открыты «ИКТ Академии Хуавэй». Другим значимым и практически уникальным по масштабу и охвату направлением сотрудничества является участие вузов Россвязи во всероссийских соревнованиях в сфере ИКТ Honor Cup. Студенты и аспиранты МТУСИ и СПбГУТ традиционно входят в число призеров по большинству номинаций.

Интервью взял Дмитрий Устинов

Бизнес-инициатива

— бизнес-подход —

Бизнес начал работу над развитием образовательных возможностей в области цифровых технологий еще до принятия нацпроекта «Цифровая экономика» — это был один из самых очевидных и действенных способов преодолеть кадровый голод в активно развивающейся IT-отрасли. К моменту появления нацпроекта IT-компания и вендоры вовсю реализовывали проекты собственных курсов, предлагая студентам и школьникам получить практические навыки в цифровом мире. Теперь они прогнозируют рост уровня привлекательности своих программ в вузах и планируют расширить списки дисциплин. При этом и вузы отмечают, что подготовка кадров без участия бизнеса невозможна.

«Цифровая экономика строится на быстро изменяющихся трендах, — констатирует советник при ректорате Томского государственного университета Константин Беляков, — Университеты — самый подходящий элемент в цифровой экономике, который может быстро реагировать на запросы технологических платформ, бизнеса, если выполнены два условия: он становится центром притяжения партнеров, рыночных агентов, которые показывают, какой запрос есть, и готов встраивать в свои базовые образовательные программы, помимо фундаментальных знаний, быстрые, соответствующие изменениям курсы».

В Минобрнауки признают: сейчас в некоторых областях «порой существует дисгармония» между ожиданиями потенциальных работодателей и фактическими знаниями выпускников университетов: «Эта проблема решается в первую очередь вовлечением профессионального сообщества в образовательный процесс». Участие может принимать различные формы, в частности, предоставление мест для прохождения стажировок, внедрение внешних механизмов оценки качества образования, организация

олимпиад, производственных лекций, мастер-классов, преподавание, перечисляют в министерстве.

«Стараемся следовать всем современным трендам»

Как рассказал, «Ъ» заместитель директора сервисного департамента Huawei Enterprise Business Group в России Иван Васин, с 2015 года компания развивает проект ИКТ-академий, сейчас он реализуется в более чем 20 российских вузах преимущественно технической направленности. Курс ИКТ-академии рассчитан на полгода, после чего студенты сдают экзамен по сетевым технологиям передачи данных или системам хранения данных и получают базовую квалификацию по международной трехуровневой системе сертификации Huawei (базовый, профессиональный и экспертный уровни).

Huawei реализует этот проект, в частности, с Техническим университетом связи и информатики (МТУСИ), МГТУ имени Баумана, НТУ МИСИС, петербургскими ИТМО, ЛЭТИ и госуниверситетом телекоммуникаций, Высшей школой экономики. «С нами сотрудничает ДВФУ, подписано соглашение с Казанским федеральным университетом, — продолжает господин Васин. — Исходя из того, как в конкретном вузе построен образовательный процесс, какие факультеты участвуют в программе и на чем необходимо сделать акцент, принимается решение, будет ли это факультативный курс, или обязательный, как, например, в МИСиС. В недалеком будущем мы планируем запуск новых курсов: по облачным вычислениям, интернету вещей и большим данным. Стараемся следовать всем современным рыночным трендам».

За последний год-два вузы сами стали проявлять интерес к нашему проекту, уже не нужно никого убеждать, отмечает господин Васин: «И если в 2015 году экзамены по курсам Huawei сдавали единицы студентов, а всего до конца 2018 года обучение прошло около 300 человек, то в этом году мы планируем сертифициро-



вать до 600 человек». По его словам, Huawei инвестирует в развитие знаний и технологической грамотности специалистов, делая свой вклад в формирование и сохранение кадрового потенциала в стране присутствия компании: «Для нас важно, чтобы технологически сложные решения, появившиеся в самое последнее время, в компаниях и госструктурах могли внедрять и поддерживать профессионалы».

«Мы начали заниматься цифровой индустрией еще до того, как об этом стали говорить в стране, — рассказал ректор Южно-Уральского государственного университета (ЮУрГУ) Александр Шестаков. — По заказу корпорации Emerson мы реализовали два проекта по созданию цифровых двойников (физико-математическая модель устройства, которая показывает происходящие процессы), поставили рабочую станцию инженером компании, позволяющую использовать цифровой двойник для совершенствования вихреакустического расходомера. Цифровой двойник датчика давления тоже позволил улучшить характеристики этого устройства». Именно по результатам работы вуза с корпорацией Челябинская область получила крупные инвестиции зарубежной компании,

в 2015 году компания построила и ввела в строй первую очередь своего завода, сейчас идет работа над второй очередью, при этом в первую лабораторию ЮУрГУ по цифровой индустрии было вложено \$500 тыс., во вторую — \$100 тыс. «Большинство работников завода и созданного глобального инженерного центра — выпускники нашего университета», — констатирует ректор. По словам директора высшей школы электроники и компьютерных наук (ВШ ЭКН) ЮУрГУ Диеба Радченко, подготовка кадров для цифровой экономики «невозможна без всестороннего участия бизнеса и предприятий, где эти кадры потом будут работать»: «Совместно с Emerson разработан и реализуется образовательный стандарт по направлению „Приборостроение“, включающий в себя как бакалаврский, так и магистерский уровень. Специалисты предприятия ведут ряд профильных курсов на базе Центра компетенций компании, а студенты проходят практику и пишут дипломные работы на предприятии».

Российский след

Российские компании также активно занимаются подготовкой кадров для цифровизации и делают это уже не первый год. «Подготовка квалифи-

цированных кадров — ключевой элемент развития „Яндекса“, да и всей IT-отрасли, — указывает руководитель академических программ компании Сергей Чернышев. — Суммарный объем инвестиций в образование — более 1 млрд руб. за последние три года». По его словам, в команде «Яндекса» уже более 10 тыс. человек, за последний год только число разработчиков выросло на 40%: «Вузы не выпускают столько нужных нам технических специалистов. Мы давно ощущаем этот дефицит, но именно благодаря сильной математической школе и фундаментальному техническому образованию в России и возможно конкурировать с международными технологическими гигантами».

12 лет назад «Яндекс» открыл в Москве Школу анализа данных (ШАД). Ученые из российских и зарубежных вузов преподают там, например, машинное обучение, компьютерное зрение и анализ текстов на естественном языке. Компания запустила школы разработчиков интерфейсов, менеджеров проектов и продуктов, дизайнеров. Чтобы заинтересовать проффесий разработчика со школьной скамьи, «Яндекс» открыл в регионах сотни площадок «Яндекс.Лицея» — курсов для старшеклассников по освоению программирования на примере Python. «Однако мало только готовить кадры, мы должны мотивировать их оставаться в стране, — признает господин Чернышев, — важно создавать условия, при которых они хотели бы работать в российских компаниях и хотели бы вернуться обратно. За последние несколько лет „Яндекс“ вернул в Россию более 100 специалистов».

Потребность в разработчиках, специалистах по анализу данных и машинному обучению «стабильно высокая», говорит и вице-президент по персоналу и образовательным проектам Mail.ru Group Дмитрий Смыслов: «Это почти половина наших вакансий, закрытых в первой половине нынешнего года. Также для нас заметен рост спроса на продуктовых менеджеров, с начала года мы уже наняли столько же сотрудни-

ков, что и за весь 2017 год». Поэтому весной 2019 года компания запустила собственную Академию продуктовых менеджеров MADE: подано более 4,5 тыс. заявок, конкурс составил 65 человек на место.

Последние восемь лет Mail.ru Group сотрудничает с вузами в сфере IT-образования. «Мы даем студентам возможность получить практические знания во время обучения, помогаем школьникам с профориентацией, — отмечает господин Смыслов. — Каждый год проводим несколько крупных чемпионатов — для разработчиков, специалистов по искусственному интеллекту и машинному обучению, дизайнеров, суммарно в них участвовали уже больше 175 тыс. человек». Сейчас компания реализует совместные программы обучения с МГУ им. Н. Э. Баумана, МГУ, МФТИ, МИФИ, СПбПУ, ПГУ и ВГУ.

«Например, в МГУ раньше мы набирали 60 студентов, сейчас каждый семестр — до 350, — рассказывает топ-менеджер. — Каждый год через наши образовательные программы в вузах проходит около 3,3 тыс. студентов». Вместе с «Ростелекомом» Mail.ru Group планирует развивать и цифровую образовательную платформу в школах: «Школьники легко осваивают новые технологии, поэтому вкладываться в развитие будущих IT-кадров мы намерены уже на этом этапе».

При этом IT-компания также стали обращаться к вузам, которые помогают им составлять программы уже для бизнеса, да и сами компании не существуют в изоляции, обсуждая общие вызовы. В 2018 году «МегаФон» провел для сотрудников более 3,5 тыс. обучающих программ — среди основных программ были разработанная совместно с «Иннополисом» программа для руководителей «Digital-и-Я». Крупнейшей же образовательной инициативой компании является корпоративный университет «Мега-Академия», в центрах компетенций которой сотрудники и руководители проходят обучение с помощью тренеров.

Валерия Мишина

«5G изменит нашу жизнь»

— от первого лица —

Будучи одной из крупнейших IT-компаний в мире, Huawei активно участвует в подготовке кадров для цифровизации экономики России. Почему в компании считают эту деятельность неотъемлемой частью бизнеса, «Ъ» рассказал гендиректор Huawei в Евразии ЭЙДЕН У.

— В кулуарах Всемирного мобильного конгресса в феврале вы заявили, что Huawei вместе с партнерами в 2019 году займется подготовкой кадров для внедрения 5G-решений в России. Из чего будет состоять эта подготовка? — В прошлом году у меня была командировка в одну из стран региона Евразия, и во время разговора с клиентом я услышал, что у студентов в университетской программе есть курс только по 3G. Это говорит о том, что в нашем регионе еще недостаточно передового образования в телекоммуникациях и именно поэтому не хватает квалифицированных кадров. Это навело меня на мысль, что Huawei должна делиться знаниями о технологиях.

Сейчас в России наступает эпоха 5G, а у Huawei накоплен богатый опыт разработки и внедрения этой технологии — пришло время рассказать о нем российскому обществу и привлечь в ИКТ-отрасль новых талантливых специалистов. Huawei на постоянной основе сотрудничает с вузами, научными институтами, инновационными площадками, операторами и компаниями из смежных отраслей в разных регионах России на протяжении всего времени работы здесь, то есть уже более 20 лет. Взаимодействие происходит в разных форматах: наши специалисты читают лекции, мы поддерживаем научные исследовательские работы, создаем ИКТ-академии на базе университетов. Только в нынешнем году наши эксперты провели обучение 5G в восьми ведущих российских университетах. В тренингах приняло участие более 1 тыс. будущих ИКТ-специалистов.

Мы вовлекаем молодых специалистов в изучение новых технологий и с помощью конкурсных проектов. Один из них — международная программа стажировок Seeds for the Future, которая действует в 108 странах мира и которой уже более 10 лет. Более 100 российских студентов приняли в ней участие, посетили штаб-квартиру Huawei и получили международные сертификаты о пройденном обучении. Ежегодно с 2015 года российский офис компании проводит ИКТ-соревнования Huawei Honor Cup. В прошлом году в них приняли участие более 8 тыс. студентов и молодых специалистов со всей страны. Huawei активно делится своей экспертизой с будущими CDO (директорами по цифровой трансформации) в рамках совместной образовательной программы с РАНХиГС, а также сотрудничает с инновационными площадками, например, со Сколково.

Эта деятельность для компании — неотъемлемая часть бизнеса. Мы также стремимся сделать свой весомый вклад в формирование кадрового потенциала страны для развития цифровой экономики.

— Как ваша компания сегодня интегрирована в научную сферу России?

— Научно-исследовательский центр Huawei был основан в Москве еще в 1999 году и имеет для нас особое значение. Его основным направлением исследований являются алгоритмы, где наши коллеги смогли достичь выдающихся результатов.

В 2015 году Институт системного программирования РАН начал тесное сотрудничество с Huawei с целью предоставления компании услуг по анализу данных и программного кода. В том же году лаборатория, занимающаяся анализом сетевых протоколов, и комплексная лаборатория РАН провели подробный анализ и исследование характеристик передачи данных в современных беспроводных сетях. На основании результатов этих исследований Huawei разработала инновационные алгоритмы, которые удваивают доступную пропускную способность устройств Huawei.

В 2016 году Институт проблем передачи информации начал исследовательскую работу над кодами связи следующего поколения, основанными на запросах Huawei, а в 2017 году Huawei стала главным партнером церемонии вручения премии «За выдающиеся научные достижения», организованной РАН, и наградила Институт математики РАН исследовательскими грантами. Более того, с каждым годом мы увеличиваем количество российских партнеров в области алгоритмов. В их число входит Институт вычислительной математики и Институт математики РАН, а также МГУ.

Кроме Московского центра инноваций у Huawei есть и R&D-центр в Санкт-Петербурге. Они входят в объединенный Европейский исследовательский институт Huawei вместе с научными центрами Дублина, Мюнхена, Милана, Парижа, Хельсинки и других европейских городов. В будущем компания планирует открыть еще несколько центров в России.

— В числе инициатив Huawei в сфере R&D — лаборатория Huawei OpenLab. В чем заключается ее задача и как она работает?

— Московская OpenLab является центром адаптации и тестирования отраслевых решений для локальных клиентов разных отраслей: энергетики, финансов, транспорта, связи. Миссия OpenLab заключается в объединении российских предприятий с целью создания локальной ИКТ-экосистемы. Лаборатория существует уже больше года. За это время ее посетило более 2 тыс. представителей бизнеса, власти и образовательных организаций. Здесь мы провели более сотни тренингов и семинаров для специалистов, связанных с цифровой трансформацией компаний.

— Вы были назначены гендиректором Huawei в России три года назад. В нашей



стране вы работаете уже около пяти лет. Изменилась ли она с момента вашего приезда в РФ?

— За эти пять лет Москва, например, сильно изменилась. Когда я впервые ехал в столичном метро, все пассажиры читали книги. Меня это очень удивило, потому что в Китае люди в метро тогда обычно пользовались телефонами. Позже я понял: причина в том, что в метро не было интернета. Теперь в московском метро быстрый Wi-Fi, растет покрытие мобильной связи, и все больше людей погружены в свои смартфоны, а не в книги. Это только одно из немногих изменений, свидетелем которого я ранее оказался. На самом деле Москва развивается в бешеном темпе: появился каршеринг, удобная система платежей, улучшилась городская среда благодаря оптимизации связанной инфраструктуры.

— Что можете сказать о нашей математической школе, программистах и разработчиках?

— О программистах и математиках мое суждение не играет особой роли. Лучшим доказательством их знаний является то, что они каждый год входят в топ-10 команд на мировых соревнованиях по программированию.

— 5G — ключевая технология для движения цифровой экономики в стране. Какой эффект может дать внедрение «пятого поколения» в России?

— Мы уверены, что 5G изменит жизнь и будет продвигать цифровую экономику в России. Сейчас, если вы живете или работаете в зоне оптоволоконного подключения, вы можете легко иметь сверхскоростную широкополосную связь. Но если у вас нет соответствующей инфраструктуры, то подключение к сети станет непросто делом. Все это изменится с появлением 5G. Новый стандарт связи сделает ненужным физическое подключение оптоволоконного кабеля к дому или к офису, и при этом вы сможете наслаждаться сверхскоростной широкополосной связью, подобной той, которую предоставляет оптоволоконно.

На современных заводах предъявляются высокие требования к мобильности промышленных роботов и дифференцированной обработке коммерческих данных. 5G облегчит производство и снизит его стоимость за счет отсутствия кабеля между одной машиной и другой машиной. Наличие высоконадежной сети 5G обеспечит постоянное покрытие сети и позволит роботу работать на участках без ограничений во время движения, благодаря чему эффективность производства также значительно повысится. Для коммерческого запуска 5G в России нам нужна подготовка имеющихся сетей. Сеть 5G должна быть «интеллектуальной» и, как мы называем, упрощенной.

Сегодня Huawei является безусловным лидером в области 5G. В мире мы уже заключили более 50 коммерческих контрактов и поставили более 150 тыс. базовых станций 5G. Совсем недавно глобальное исследовательское агентство GlobalData признало портфель оборудования 5G лучшим по всем параметрам, важным для операторов. Мы готовы в кратчайшие сроки помочь партнерам в России развернуть сети нового поколения, как только будут решены все регуляторные вопросы.

— Huawei также является одним из крупнейших поставщиков систем для умного города. Какие сложности сопровождают внедрение таких технологий в нашей стране и каким вы видите будущее умного города в России?

— Умного города в России большое будущее. В этом у меня нет никаких сомнений. Например, Москва сегодня является одним из самых умных городов в мире. По своему уровню технологического развития она уже давно опережает большинство мировых столиц.

В основе умного города лежит умная инфраструктура такой, она должна достигнуть определенного уровня развития, «созреть» для применения новых технологий. В Москве и в ряде других крупных городов подобная ситуация уже сложилась. Однако большинство региональных центров пока находятся на разных этапах построения ИКТ-инфраструктуры. Уверен, что когда они будут успешно завершены, то и эти города постепенно начнут «умнеть».

Не стоит забывать и о том, что в городах живут люди, и они должны привыкнуть к новым условиям, принять их и научиться ими пользоваться. Иными словами, полноценный умный город невозможен без умных жителей.

Еще одной особенностью умного города является то, что это всегда комплексный и масштабный проект. Это целая экосистема компонентов, с единым центром управления, которые взаимодействуют друг с другом, собирают, накапливают, обрабатывают данные и далее используют их для оптимизации процессов. Если данных будет недостаточно, то системе не на чем будет учиться и негде будет использовать эти знания.

А значит, называть такую систему умной можно будет весьма условно. Таким образом, для реализации полноценного проекта инвестиции должны быть достаточно большими, а их возврат потребует долгого времени. Для бизнеса это длинные деньги, поэтому он не торопится их вкладывать. А это значит, что пока не появятся четкие и отработанные бизнес-модели, основную роль в развитии умных городов вынуждено на себя брать государство.

— Huawei принимает деятельное участие и в построении экосистемы ИИ в России. Какие решения на базе искусственного интеллекта компания уже предлагает своим клиентам?

— Технологические процессы претерпевают масштабные изменения благодаря искусственному интеллекту. Это способствует устойчивому социальному развитию и трансформации различных отраслей промышленности, становится новой движущей силой экономического роста, повышения эффективности. Например, Nissan сократил вдвое время, необходимое для перехода от окончательного дизайна продукта к производству, благодаря автоматизированной системе, в то время как BMW сократил время простоя оборудования на 30–40%, эффективно создавая новую экономию за счет масштаба при минимальных инвестициях, благодаря техническому обслуживанию с поддержкой ИИ. Использование ИИ окажет положительное воздействие на все отрасли промышленности.

Чтобы в полной мере воспользоваться преимуществами ИИ, мы должны запустить сервис с двумя основными улучшениями. Во-первых, технологии ИИ должны быть просты в использовании. Например, недавно мы представили платформу ИИ-вычислений Atlas, в основе которой лежат ИИ-процессоры Ascend, позволяющие обеспечить сверхвысокие показатели вычислений и энергоэффективности. В линейке Atlas представлены продукты различных форм-факторов — модули ускорителей, платы, периферийные ИИ-станции и т. д. Столь обширный ассортимент обеспечивает универсальное решение для построения ИИ-инфраструктуры. Решение ориентировано на такие сферы применения, как умный город, телекоммуникации, финансовый и энергетический секторы.

Во-вторых, должна существовать экосистема ИИ. На ее основе различные отрасли могут разрабатывать свои собственные важные направления применения ИИ. К примеру, в Сингапуре при помощи технологии ИИ точность диагностики опухолей головного мозга превышает 90%, степень точности практически сопоставима с результатами диагностики опытным врачом. Когда пациенты делают МРТ, они часто получают результаты исследования только на следующий день. При помощи ИИ можно узнать результаты в течение нескольких минут. Это значительный промышленный прогресс.

Бесседовал Роман Рожков

Review

Кадры для цифровой экономики

Китайская мудрость

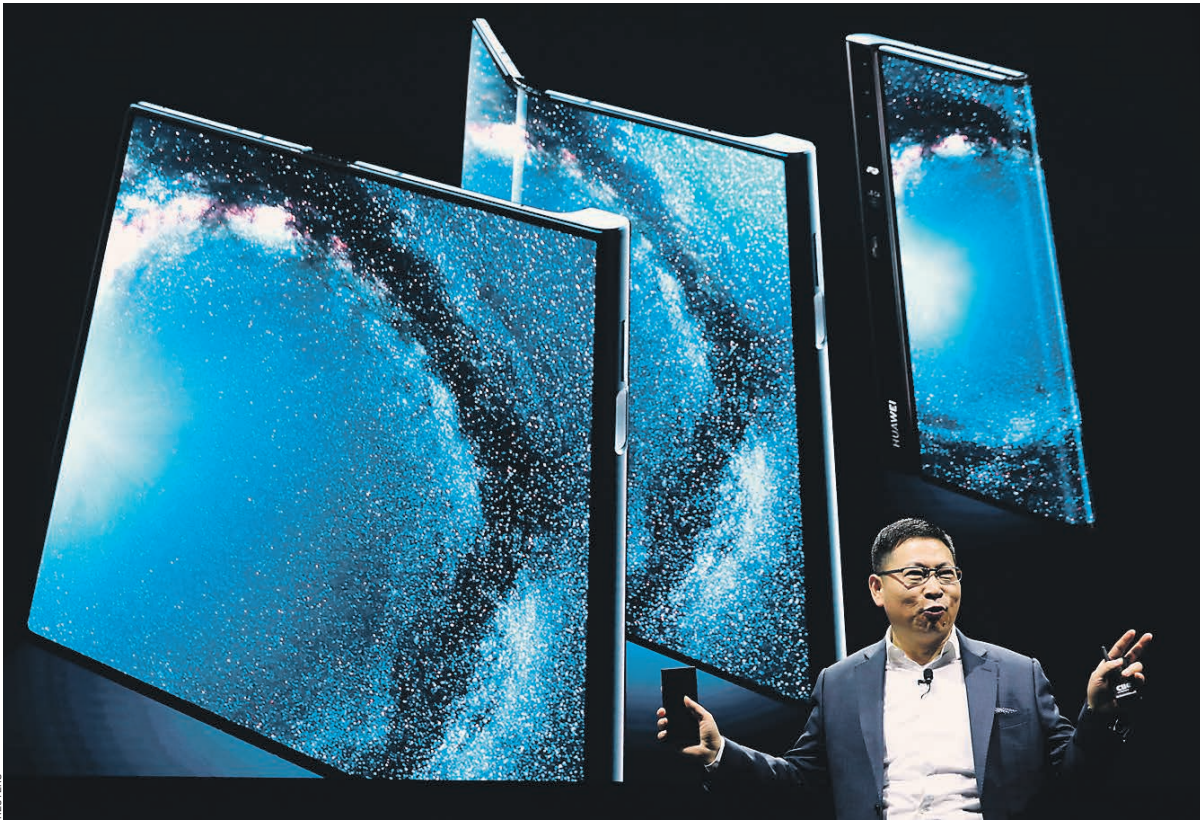
— вклад в НИОКР —

Один из важнейших факторов успеха любого бизнеса — создание качественного и передового продукта. Это невозможно без прочного научно-исследовательского фундамента. Именно поэтому в Huawei сделали все возможное, чтобы обеспечить себя необходимыми технологиями и стать максимально независимым от других производителем.

Бизнес — это всегда гонка. А большой бизнес — настоящая «Формула-1». Ведь «королевские гонки» — это не просто пилоты, жмущие педаль в пол, и рассекающие по трассе болиды на скорости под 300 км/ч. Сегодня за каждой большой командой стоит огромный научно-промышленный комплекс, который занимается созданием гоночного мотора, корпуса самого автомобиля, проведением сотен тестов и, конечно, изучением и разработкой собственных технологий. Все это требует огромных финансовых вливаний и работы сотен специалистов. Но в конце концов только такие команды добиваются успехов и остаются в гонках десятилетиями. Прочие неизменно остаются за бортом.

Все вышеупомянутое относится и к бизнесу. Да, можно закупать оборудование и сторонних вендоров и пользоваться технологиями других производителей. Но при таком сценарии компания всегда будет оставаться на шаг позади, а любые изменения на «поле игры» могут привести к краху всего бизнеса. Именно поэтому ведущие мировые производители активно вкладываются в научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы.

Согласно рейтингу Службы науки и знаний Европейской комиссии за 2018 год, мировыми лидерами по финансовым вложениям в исследования и разработки стали Samsung с €13,44 млрд, Alphabet (€13,39 млрд) и Volkswagen (€13,14 млрд). В пятерку лидеров вошла и Huawei, которая потратила на R&D €11,3 млрд только за прошлый год. По сравнению с 2017 годом компания увеличила вложения в исследования и разработки на 16,6%, что в итоге и позволило ей подняться в рейтинге на пятое место. Пятое из 2500 представленных в рейтинге Еврокомиссии. Еще более впечатляющим этот показатель выглядит на длинной дистанции. За 14 лет, с 2004 по 2018 год, Huawei поднялась в этом рейтинге более чем на 200 ступе-



ней вверх, опередив многих лидеров рынка как по динамике, так и по сумме вложений.

В течение многих лет китайский производитель инвестирует в исследования 12–15% своего годового дохода. Так, за период с 2008 по 2018 год Huawei направила на научные исследования и разработки более €60 млрд. Столь активное вложение средств в НИОКР позволяет Huawei быть независимым разработчиком и одним из крупнейших в мире обладателей патентов. «Лучший показатель эффективности научно-исследовательской деятельности — количество поданных и удовлетворенных патентных заявок на новые технологии, решения и продукты. Являясь одной из наиболее быстроразвивающихся ИКТ-компаний, Huawei уже несколько лет демонстрирует прекрасные результаты в этом направлении», — отмечает генеральный директор Huawei в России Эйден У.— Компания получает большое количество патентов на технологии и решения не только в Китае, но и во всем мире». Так, по итогам 2018 года общее количество выданных компаний патентов достигло 87 805, при этом около половины из них были выданы за рубежом, а более 11 тыс. из них — в США.

Huawei не просто лидер Китая по инвестициям в научные исследования. На его долю приходится седь-

мая часть средств, потраченных всеми китайскими компаниями в 2018 году, а это €71,2 млрд. По сравнению с другими представителями Китая Huawei инвестировала значительно больше в исследования в области искусственного интеллекта и развитие технологий связи 5G. В результате компания к настоящему моменту заключила более 50 коммерческих контрактов на развертывание 5G-сетей в различных регионах мира и отгрузила более 150 тыс. базовых станций мобильной связи нового поколения в разные страны. И это несмотря на давящие, оказываемое властями США и санкциями, введенными против компании в мае.

«Huawei инвестирует значительные средства в исследования и разработки. У нас больше 80 тыс. инженеров», — говорит основатель Huawei Жэнь Чжэнфэй.— Несмотря на это, мы не совершили великих изобретений. Huawei не изобрел ни мобильной, ни волоконной связи, ни IP-передачи, ни мобильного интернета, ни самолетов, ни автомобилей, ни конных повозок. Наш вклад как изобретателей чрезвычайно мал. Вместо этого мы сосредотачиваемся на инженерных усовершенствованиях. В настоящее время мы поддерживаем более 300 университетов и 900 научно-исследовательских институтов по всему миру. Таким образом мы надеемся внести

вклад в развитие инноваций в теоретической сфере. Мы не собираемся урезать инвестиции в этой области только из-за нападок на нас. Мы будем работать усерднее».

Компания оказалась жизнеспособной и готовой к работе даже под масштабными американскими санкциями. Так, по сообщению источников Bloomberg, Huawei начала готовиться к наихудшему сценарию еще в середине прошлого года. В итоге китайскому производителю, например, удалось запастись необходимыми для него чипами на три месяца бесперебойной работы. Это позволит компании какое-то время безболезненно переносить приостановку сотрудничества с американскими и европейскими партнерами, которые тоже были вынуждены прекратить работу с Huawei из-за боязни американских санкций. Кроме того, Huawei готова уже в конце лета представить собственную операционную сеть для мобильных устройств, которая придет на смену Android и Windows. Всего этого не было бы без активного инвестирования в научные разработки во всех сферах, где работает компания.

Компания занимается исследованиями как самостоятельно, так и совместно с партнерами. С 1999 года Huawei реализует глобальную программу Huawei Innovation Research Program (HIRP). В рамках программы компания предоставля-

ТОП-10 КОМПАНИЙ, ИНВЕСТИРУЮЩИХ В НИОКР (€ МЛРД)

ИСТОЧНИК: ОТЧЕТ ЕВРОКОМИССИИ ПО ИТОГАМ 2017–2018 ФИНАНСОВОГО ГОДА.

1	Samsung	ИТ	Южная Корея	13,44
2	Alphabet	ИТ	США	13,39
3	Volkswagen	Автопром	Германия	13,14
4	Microsoft	ИТ	США	12,3
5	Huawei	ИТ	Китай	11,3
6	Intel	ИТ	США	10,9
7	Apple	ИТ	США	9,7
8	Roche	Фармацевтика	Швейцария	8,9
9	Johnson & Johnson	Фармацевтика	США	8,8
10	Daimler	Автопром	Германия	8,7

ет финансовую поддержку университетам и институтам, ведущим инновационные исследования в сфере телекоммуникационных и информационных технологий, а также в смежных областях,— объясняет господин У.— Свою главную задачу Huawei видит в том, чтобы помочь исследователям реализовать свои инновационные идеи на практике. Сейчас программа HIRP охватывает свыше 300 университетов в более чем 20 странах, и в ее рамках было профинансировано свыше 1,2 тыс. исследований по всему миру».

В общей сложности исследованиями и разработками для Huawei занимаются 15 собственных инновационных центров и 39 совместных центров инноваций, в которых инженеры и исследователи Huawei работают совместно со своими клиентами и партнерами. Научные центры компании расположены по всему миру, и у каждого из них есть собственная специализация. Так, у Huawei есть центр дизайна интерфейса в США, лаборатория 5G в Германии, центр разработки в Индии, центр эстетики во Франции, центр дизайна в Соединенном Королевстве, а также центры инноваций в Японии и России.

В России у Huawei находятся два центра НИОКР — в Москве и Санкт-Петербурге. Московский центр был открыт еще в 2001 году. В нем работают 230 сотрудников, которые трудятся над разработками по семи направлениям исследований. Петербургский центр был открыт в 2017 году, насчитывает десять сотрудников и три направления исследований. В 2016 году сотрудники Института проблем передачи информации им. А. А. Харкевича Российской академии наук (ИППИ РАН) по заказу Huawei начали работу по созданию кодов для следующего по-

коления связи, и это уже не первый опыт сотрудничества института с компанией. Так, в 2015 году Лаборатория методов анализа и синтеза сетевых протоколов ИППИ РАН выполнила детальные исследования особенностей передачи данных в современных беспроводных сетях. По результатам этих исследований были разработаны инновационные алгоритмы, в разы увеличивающие полезную пропускную способность устройств, которые производит Huawei.

Регулярно, с 2015 года, сотрудничает с компанией и Институт системного программирования Российской академии наук (ИСП РАН), оказывая ей услуги по анализу программного кода и данных. А в октябре прошлого года Huawei подписала соглашение с фондом «Сколково» о создании партнерского инновационного центра. Предполагается, что в инновационном центре будет создано не менее 30 рабочих мест. Приоритетными направлениями работы станут разработка алгоритмов для беспроводных систем 5G и интернета вещей, проводных и беспроводных систем связи, обработки медиаинформации (изображение, звук, видео) на основе методов искусственного интеллекта, а также поиск новых методов машинного обучения при недостаточной обучающей выборке.

Кроме того, Huawei и «Сколково» договорились о создании совместной лаборатории со Сколковским институтом науки и технологий. Основными направлениями ее научной деятельности станут изучение искусственного интеллекта и машинного обучения, прикладная теория информации, квантовые вычисления, беспроводная связь и интернет вещей.

Кирилл Сарханянц

Наукоориентированность

— международный опыт —

Термин «цифровизация» в последние годы стал одним из самых часто употребляемых. О необходимости внедрения современных цифровых технологий в экономику, построении более гибких моделей бизнеса и клиентоориентированности говорят власти не только в России, но и в правительствах всех передовых государств мира. При этом процесс цифровизации должен вбирать в себя подготовку научных кадров, а также обеспечение необходимых условий для их плодотворной работы в стране. Рассмотрим, какие меры в этом направлении принимали правительства разных стран.

Израиль

Пожалуй, одним из самых ярких примеров того, как государство должно работать в научной сфере и добиваться развития инновационных технологий, является Израиль. Сегодня он занимает второе место в мире по доле расходов на научные исследования и разработки от ВВП, уступая по этому показателю только Южной Корее — 4,545% против 4,553%, по данным Организации экономического сотрудничества и развития. А согласно отчету PwC, сейчас в стране работают 530 международных компаний и более 6 тыс. стартапов, большая часть из которых связана с IT-сферой.

Добиться этого Израиль сумел с помощью внедрения специальных программ развития стартапов. Так, еще в 1973 году было создано Управление инновациями Израиля. Оно отвечает за правительственные инициативы, которые должны помочь молодым компаниям в развитии, в том числе и финансово. Например, в 1990 году бюджет этого органа составлял \$110 млн, а сейчас он уже превышает \$300 млн.

А в конце 1992 года этим же управлением был создан венчур-

ный фонд «Йозма». На тот момент в стране было всего два таких фонда с общим капиталом в размере \$35 млн. «Йозма» получил от государства \$100 млн, из которых \$80 млн было распределено по десяти «дочерним» фондам. Государство вкладывало в фонды по \$8 млн, еще \$12 млн приходило от частных инвесторов. Таким образом, образовались структуры с общей капитализацией \$200 млн. При этом каждый фонд должен был иметь одного израильского и одного американского или европейского партнера с именем и стажем, и зарубежные партнеры должны были обучать своих израильских коллег методике и принципам инвестирования, развития компаний и ведения дел организации.

Модель, по которой работал «Йозма», оказалась невероятно успешной. Уже через несколько лет фонд начал фиксировать прибыль, а продаваемые доли в стартапах приносили государству в десятки раз больше средств, чем было вложено. Общий размер венчурных фондов в Израиле уже к началу 2000-х годов достиг \$8 млрд, распределенных по восьми десяткам фондов. Количество же технологических стартапов достигло 4 тыс. Опыт израильских властей перенимали многие страны мира, среди которых, например, Финляндия, Таиланд и Чили.

Франция

Франция активно принялась за стимулирование стартапов и разработку инновационных технологий в конце 1990-х годов. Соответствующий закон был принят правительством страны в 1999 году, в 2006 году он был дополнен. Основной целью закона было «усилить динамику инноваций и установить более тесные связи между государственным и частным секторами научно-исследовательской деятельности».

В результате Франции удалось вырваться в число мировых лиде-



ров по капиталовложениям в НИОКР. Правительство выделяет на научные исследования €49,5 млрд (по итогам 2016 года — последние доступные данные), что составляет 2,2% от ее ВВП. А по данным ЕУ, в 2018 году были приняты 144 проекта создания или расширения научных центров. В 2017 же году запущено 78 таких центров, на 27 больше, чем годом ранее. Всего же над научными исследованиями в стране трудятся 431 тыс. профессором, исследователей, инженеров, технических специалистов и вспомогательного персонала. Столь мощные вливания не могли не принести свои плоды. Франция постепенно вышла на ведущие роли в научно-исследовательской деятельности в Европе и мире. Например, по количеству патентов она занимает шестое место в мире.

Но вложение денег в создание научных центров само по себе может оказаться безрезультатным. Для Франции долгие годы одной из главных проблем в научной сфере оставалась «утечка мозгов». Но и с ней французским властям удалось справиться благодаря программе поощрения молодых компаний. В резуль-

тате, как показывает исследование BCG, Франция стала более привлекательной страной для молодых специалистов в возрасте до 30 лет. Если еще в 2014 году желание уехать работать за границу озвучивали 94% респондентов, то сейчас таковых уже меньше 80%. Правительство Франции многое сделало, чтобы удержать молодых специалистов в стране. Так, в 2017 году был создан фонд поддержки стартапов на €10 млрд. И это в добавление к госпрограмме инвестиций в цифровые проекты и перехода на экологичные виды энергии, предполагающей вложение государством €57 млрд в течение пяти лет.

На этом усилия французских властей по развитию собственных технологий не заканчиваются. По дипломатическим каналам были организованы две программы, которые готовят французские стартапы к работе за рубежом и, наоборот, помогают внедрить зарубежные проекты во французскую экономику. В 2018 году, например, такая программа действовала для молодых компаний из Южной Кореи, США, Италии, Финляндии и Тайваня. А еще есть программа French Tech Ticket — упрощенной выдачи виз зарубежным молодым предпринимателям и талантам, работающим на собственные стартапы.

Германия

Германия, традиционно считающаяся страной с высоким уровнем развития экономики, науки и техники, также принимает серьезные меры для развития инноваций и поддержки стартапов. Хотя, несмотря на это, сейчас ее не назовешь мировым лидером в развитии технологий. В прошлогоднем Международном рейтинге инноваций, публикуемом при поддержке консалтинговой компании BCG и американской Национальной ассоциации производителей, Германия заняла лишь девятое место. Тем не менее,

РАСХОДЫ НА ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ		ИСТОЧНИК: ВШЭ.
США	359,9	511,1
Китай	266,6	451,2
Япония	168,6	253,4
Германия	118,5	295,6
Республика Корея	79,4	
Франция	62,2	220,6
Индия	50,1	177,1
Великобритания	47,2	162,1
Бразилия	41,1	229,1
Россия	39,9	93

по данным Федерального министерства по науке и исследованиям, в 2016 году в стране на научно-исследовательские цели было потрачено €92,2 млрд, что соответствует 2,92% ВВП страны. Немецкие власти поставили цель, чтобы к 2025 году расходы на эту сферу составили уже 3,5% ВВП.

В Германии действует более 1 тыс. финансируемых государством научных институтов. В общей сложности в этой сфере в стране работает более 650 тыс. человек, более 400 тыс. из них занимаются непосредственно исследовательской деятельностью. Около 33 тыс. немецких компаний постоянно занимаются научно-исследовательской деятельностью и используют ее результаты в своей продукции. В 2017 году компании потратили на разработки €68,6 млрд.

Серьезность намерений государства поддерживать инновации демонстрирует тот факт, что вложения властей Германии в эту сферу в 2016 году составили €20,9 млрд. Речь идет о самых разных формах поддержки — от запуска программ по развитию тех или иных отраслей науки и финансирования научно-исследовательских организаций до стипендий отдельным исследователям и предпринимателям. В 2014 году Ми-

нистерство экономики и энергетики Германии запустило новую программу «Стратегия высоких технологий — Инновации для Германии», в соответствии с которой было выделено пять основных направлений. В их числе — цифровая экономика и общество, экологически чистая экономика и энергетика, умная мобильность.

Довольно активно власти Германии поддерживают стартапы, предоставляя им льготные ссуды, гранты на начальном этапе развития и иногда прямо инвестируя в них. По данным ассоциации Vitkum, объединяющей германские технологические компании, каждый второй основатель стартапа (47%) получал ту или иную финансовую помощь от государства. В 2018 году в Германии было проведено более 170 конкурсов для новых проектов, поучаствовать в которых они могли получить дополнительное финансирование. В марте нынешнего года федеральное правительство вместе с банком KfW запустило программу по инвестированию в недавно созданные технологические компании и предоставление им кредитов, которая рассчитана на пять лет и объем которой составляет более €50 млн.

Кирилл Сарханянц