

# Образование как фундамент IT-страны



**Игорь КАРПЕНКО, министр образования Республики Беларусь**

История развития информационных технологий в Беларуси насчитывает десятилетия. Еще в советское время в нашей республике была создана сильная школа математиков, инженеров, программистов. Высококвалифицированные специалисты являлись движущей силой самых прогрессивных проектов и внедрения инноваций в различные отрасли экономики. Сейчас цифровые технологии активно проникают во все сферы жизни, в том числе и в систему образования, а цифровая грамотность становится важнейшим профессиональным навыком практически любого работника независимо от его возраста. Игнорировать эту тенденцию нельзя.

## Перспективы цифровой трансформации

Задачи, основные направления и приоритеты государственной политики в сфере цифровой трансформации системы образования, механизмы их реализации определены Концептуальными подходами к развитию системы образования Республики Беларусь до 2020 года и на перспективу до 2030 года. А для придания системности этой работе Министерством образования Беларуси разработана и утверждена Концепция цифровой трансформации процессов в системе образования до 2025 года и на перспективу до 2030 года. Тем самым заложена правовая база для модерни-

зации инфраструктуры учреждений образования, внедрения прорывных технологий в содержание и организацию образовательного процесса, а также для оптимизации и оцифровки с помощью программных средств всех других процессов, ему сопутствующих.

Уже сейчас большинство учреждений образования в стране обеспечены широкополосным доступом в интернет. Так, более 91 % школ имеют возможности для такого доступа, а все учреждения профессионального образования подключены к глобальным информационным ресурсам. Начался переход к облачным технологиям. Проводится ревизия специальностей, совершенствуется содержание образовательных программ, активно идет цифровизация: создаются сервисы (электронные учебники, электронные дневники и журналы, электронные студенческие билеты и др.).

Следует заметить, что внедрение цифровых технологий предполагает не революцию и не реформу системы образования, а постепенное, вдумчивое и грамотное проведение ранее начатых преобразований, направленных на совершенствование системы образования на базе IT-технологий. Потому вызывают, мягко говоря, недоумение призывы в спешном порядке отказаться, напри-

## ОБ АВТОРЕ

### КАРПЕНКО Игорь Васильевич.

Родился в 1964 году в г. Новокузнецке (Россия).

Окончил Минский государственный педагогический институт имени А.М. Горького (1989), Академию управления при Президенте Республики Беларусь (2008).

Служил в армии. Свою трудовую деятельность начал в 1981 году старшим пионервожатым в средней школе Полоцкого района. С 1989 по 2004 год работал секретарем комитета комсомола, начальником отдела, управления воспитательной работы с молодежью, проректором по воспитательной работе и социальным вопросам Белорусского государственного педагогического университета имени М. Танка.

С 2004 по 2011 год – депутат Палаты представителей Национального собрания Республики Беларусь. В 2011–2016 годах – заместитель председателя Минского городского исполнительного комитета.

С декабря 2016 года – министр образования Республики Беларусь.



▲ Участники семинара в ресурсном центре филиала БГУИР «Минский радиотехнический колледж»

мер, от обычных школьных дневников и журналов, сохранив электронный журнал как единственный вид документа, а учителям раздать цифровые подписи для отчетности. В перспективе это, конечно, произойдет. Но, во-первых, сейчас данный сервис используют небольшое количество школ в стране, да и то в основном в столице. А в приказном порядке заставить все учреждения с 1 сентября перейти на электронные журналы было бы просто нерационально.

Во-вторых, ведение журналов в электронном виде – всего лишь микроскопическая доля той огромной работы, которую необходимо выполнить. Ведь цифровизация должна затронуть как собственно образовательный процесс, так и жизнедеятельность учреждений образования в целом, включая обеспечение безопасности обучающихся, организацию питания и проезда к месту учебы и многое другое.

Поэтому Министерство образования и начало эту работу с внедрения пилотных проектов. Отработка их в отдельных учреждениях образования даст возможность грамотно определить не искусственно привнесенный, а действительно необходимый набор сервисов для цифровой трансформации и образовательного процесса, и процессов, сопутствующих ему.

Система образования не терпит недуманных действий, в силу чего каж-

дое принимаемое в ней управленческое решение обсуждается с профессионалами, учеными, педагогами-практиками, обучающимися и их родителями, общественностью.

Поскольку сегодня критике наиболее часто подвергаются школьные программы и учебники, отметим, что Министерством образования внимательно анализируется ход их внедрения в образовательный процесс. С этой целью созданы экспертные группы по предметам, в которые включены высококвалифицированные педагоги, учителя-методисты. Активно работает общественно-консультативный совет по вопросам образования.

В целом же современные программы и учебники позитивно воспринимаются в школах. Так, в ходе онлайн-анкетирования, в котором приняли участие более 31 тыс. учителей-практиков, выяснилось, что почти 88 % опрошенных положительно оценивают содержание обновленных учебных программ для 7–8-х классов. А по результатам опроса, проведенного Центром социологических и политических исследований БГУ, почти 77 % учащихся и 75 % родителей вполне устраивает качество школьных учебников.

## Реалии подготовки IT-специалистов

Полная цифровизация отечественной системы образования произойдет в обозримом будущем, однако потребности социально-экономической сферы страны в специалистах соответствующей квалификации необходимо удовлетворять сейчас.

**На уровне высшего образования подготовка по IT-специальностям (более 30 наименований) осуществляется в 18 вузах страны. Общее количество обучающихся на I ступени высшего образования – более 22 тыс. человек, на II ступени – свыше 2 тыс. Ежегодный выпуск IT-специалистов с высшим образованием в Беларуси составляет около 7 тыс.**

В 2018 году прием на специальности сферы IT-индустрии в дневной форме получения высшего образования был увеличен более чем на 180 человек (на 3,5 %) от приема предыдущего года. Эта тенденция продолжена и в 2019 году. В соответствии с предварительными прогнозными данными, на специальности сферы IT-индустрии будет принято на 650 человек больше прошлогоднего.

В 2018/2019 учебном году в белорусских университетах открыт ряд новых специальностей: «Электронный маркетинг», «Программируемые мобильные системы», «Дизайн (виртуальной среды)», «Системный анализ, управление и обработка информации», «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», «Информационные системы и технологии», в том числе по направлению «Электронный маркетинг».

Подготовку IT-специалистов в вузах Беларуси осуществляет высококвалифицированный профессорско-преподавательский состав. В целом все выпускающие кафедры имеют профильное образование, из них в среднем 83,2 % – в сфере информационных технологий. Для обеспечения образовательного процесса привлечено из реального сектора экономики, в том числе IT-сферы, более 300 специалистов, в том числе 80 – с ученой степенью и (или) ученым званием.

Заказ на подготовку кадров для работы в IT-индустрии размещается заинтересованными организациями в автоматизированной системе «Госзаказ и Прием». В 2019 году заявленная потребность в таких специалистах с профессионально-техническим образованием составляет 144 человека, со средним специальным – 195, с высшим – 2522.

На уровне среднего специального образования профессиональные IT-компетенции формируются в 35 учреждениях образования по четырем специальностям: «Программное обеспечение информационных технологий», «Тестирование программного обеспече-

ния», «Программируемые мобильные системы», «Электронные вычислительные средства». Общее количество обучающихся по этим специальностям – более 6,5 тыс. человек. В выпусках 2017 и 2018 годов было 1662 и 1650 специалистов соответственно. В нынешнем году прием будет увеличен на 100 человек.

В нашей стране также осуществляются подготовку кадров для IT-сферы на уровне профессионально-технического образования (по двум специальностям) и профессиональную подготовку, переподготовку и повышение квалификации рабочих для этой сферы по заказу организаций, центров занятости и физических лиц 63 учреждения образования. Кроме того, в учреждениях дополнительного образования и иных учреждениях образования организована переподготовка руководящих работников и специалистов, имеющих высшее образование, по таким специальностям, как «Программное обеспечение встроенных компьютерных систем», «Проектирование программного обеспечения информационных систем», «Web-дизайн и компьютерная графика», «Тестирование программного обеспечения».

Необходимо отметить, что подготовка специалистов для IT-сферы осуществляется в соответствии с образовательными стандартами, которые содержат требования к соответствующим компетенциям – знаниям, умениям, навыкам в области информационных и коммуникационных технологий. В настоящее время белорусские вузы ведут активную работу по привлечению организаций – заказчиков кадров к разработке и согласованию образовательных стандартов для установления требований к компетенциям IT-специалиста.

**Исходя из современных требований IT-индустрии, процесс подготовки специалистов максимально практико-ориентирован. В настоящее время действует свыше 260 договоров учреждений образования с организациями – заказчиками кадров.**

Осуществляется взаимодействие с ИТ-компаниями, в том числе с резидентами Парка высоких технологий, например EPAM Systems. А компания Wargaming учредила 16 стипендий для наиболее талантливых студентов БГУ, представивших свои ИТ-разработки.

**На высокотехнологичных предприятиях страны, в организациях Парка высоких технологий, в ИТ-компаниях функционирует более 40 филиалов кафедр вузов. Кроме этого, в учреждениях высшего образования работает около 60 совместных с ведущими мировыми компаниями лабораторий и 16 образовательных центров мировых компаний.**

Типовые учебные планы по специальностям высшего образования, разрабатываемые начиная с 2017 года, предусматривают прохождение практики в ИТ-компаниях с первого курса. Впоследствии студенты продолжают сотрудничество с ними, включая подготовку курсовых (дипломных) работ (проектов), основанных на реальных задачах, актуальных непосредственно для этих компаний.

Повышению качества и уровня подготовки ИТ-специалистов способствует ежегодное участие студентов белорусских вузов в международных олимпиадах в сфере информационных технологий. Так, в 2018 году в них приняли участие свыше 200 студентов, из них победителями (1–3-е места) стали более 50.

Постоянное обновление компьютерной техники, другого информационно-коммуникационного оборудования отечественные вузы осуществляют в рамках Государственной программы «Образование и молодежная политика» на 2016–2020 годы за счет средств республиканского бюджета, внебюджетной деятельности, а также спонсорской помощи организаций реального сектора экономики, в первую очередь ИТ-компаний. В 2018 году в нашей стране 129 ИТ-компаний спонсировали учреждения высшего образования на сумму более 750 000 руб. Кроме этого,

компании мирового уровня предоставляют бесплатно вузам свои программные, аппаратные продукты для использования при обучении в качестве учебно-методических материалов.

Однако, к сожалению, инициаторами взаимодействия в области подготовки работников для ИТ-отрасли в большинстве случаев выступают не организации – заказчики кадров, а учреждения системы образования, хотя именно заказчик должен влиять на ход подготовки своего будущего сотрудника.

Система образования не обладает исчерпывающей информацией о реальной потребности ИТ-рынка в кадрах, выраженной в количественных и качественных характеристиках. Отсутствуют сведения о требуемых в этой области направлениях и масштабах подготовки, переподготовки и повышения квалификации.

Стратегия совершенствования национальной системы квалификаций Республики Беларусь, утвержденная постановлением Совета Министров от 24 октября 2018 года № 764, предусматривает разработку Национальной рамки квалификаций и создание секторальных советов, которые должны выступить заказчиком кадров для отрасли. Они также призваны координировать взаимодействие между представителями республиканских органов государственного управления, организациями – заказчиками кадров и учреждениями образования по вопросам разработки секторальных рамок и профессиональных стандартов. А зона ответственности системы образования как подрядчика – разработать на их основе образовательные стандарты и учебно-программную документацию. Подготовительные работы в этом направлении уже проведены.

В новую редакцию Кодекса об образовании Республики Беларусь заложена норма о переходе на примерные учебные планы и программы взамен типовых. Таким образом, заказчики кадров смогут активно влиять на содержание профессиональной подготовки своих будущих работников. И хотя данная схема уже работает с некоторыми отраслевыми министерствами, не у всех субъектов

хозяйствования в стране есть четкое понимание своей меры ответственности за кадровое обеспечение отраслевой экономики. И ИТ-сфера здесь не исключение.

Секторальный совет по развитию квалификаций в сфере информационных технологий в Беларуси одним из первых создан на базе государственного учреждения «Администрация Парка высоких технологий» согласно постановлению Совета Министров от 17 января 2014 года № 34 «О некоторых вопросах развития национальной системы квалификаций Республики Беларусь». Однако конкретных и актуальных требований к компетенциям, которые необходимо сформировать у выпускника за годы учебы в учреждении образования, пока не поступает. А ведь только на их основе могут быть внесены изменения в образовательные стандарты, учебные планы и программы, чтобы результаты обучения отвечали потребностям рынка труда и ожиданиям работодателей.

### Профориентация начинается в детстве

Очевидно, что ключевую роль в подготовке ИТ-специалистов играет профориентация на самых ранних этапах. В частности, работа программиста будет интересна тем, кто серьезно увлекается компьютерами, с детства интересуется, каким образом разрабатываются и функционируют программы.

**С 1 сентября 2018 года по инициативе Министерства образования для школьников 10–11-х классов организована возможность освоения профессий, в том числе и для сферы информационных технологий, с присвоением начального разряда.**

Это позволит уменьшить количество лиц, работающих в отраслях и не имеющих соответствующей квалификации, а также создать условия для осознанного профессионального выбора выпускниками учреждений общего среднего образования.



В 2019 году на базе учреждений общего среднего образования г. Орши планируется организация экспериментальной деятельности по реализации образовательной программы профессиональной подготовки рабочих (служащих) для учащихся 10–11-х классов по профессиям сферы ИТ в дистанционной форме с использованием кадрового потенциала профессорско-преподавательского состава и технических возможностей Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники.

В соответствии с поручением Президента Беларуси ведется работа по созданию Национального детского технопарка. В нем будут проходить обучение наиболее одаренные дети – ученики 6–11-х классов из всех регионов страны. Главной особенностью реализации образовательной программы одаренных детей и молодежи является междисциплинарный характер проектной деятельности. Особый акцент будет сделан на ее практической составляющей. Использование современного высокотехнологичного оборудования, привлечение ведущих ученых и специалистов университетов, научно-исследовательских и промышленных организаций позволит реализовывать проекты, интегрирующие знания, умения, навыки учащихся из различных областей научно-технического творчества. Междисциплинарный характер проектно-исследовательской деятельности создаст

возможность индивидуального подхода к каждому из ребят.

Планируется, что Детский технопарк сможет осуществлять названную образовательную программу с участием иных учреждений образования и организаций, используя сетевую форму взаимодействия. Это позволит вовлечь в образовательный процесс ресурсы, в первую очередь, ведущих университетов (БГУ, БНТУ, БГУИР), а также региональных вузов и субъектов инновационной инфраструктуры.

Одним из основных направлений деятельности Национального детского технопарка станет реализация образовательной программы дополнительного образования одаренных детей и молодежи в ИТ-области. В процессе обучения здесь каждый учащийся в составе проектной команды или самостоятельно сможет реализовать научно-исследовательский (изобретательский) или иной стартап. При этом компании – резиденты Парка высоких технологий сформируют задания, будут осуществлять непосредственное руководство проектами, оказывать финансовую поддержку.

Фактически Детский технопарк призван стать экспериментальной площадкой для ИТ-компаний, на которой они смогут отрабатывать самые передовые технологии, осуществлять предварительный отбор обучающихся и их сопровождение до начала профессиональной деятельности. И подобный опыт уже есть. В отечественной системе образования совместно с ПВТ реализуется программа Scratch для учащихся 2–4-х классов. Занятия по этой программе легко превращаются в интересную игру, вдохновляют детей и радуют, способствуют формированию мотивации и индивидуализации обучения, развитию творческих способностей, созданию благоприятного эмоционального фона.

Таким образом, наша система образования идет эволюционным путем развития, сохраняя лучшие традиции и преемственность опыта, внедряет инновации, развивает кадровый потенциал страны для экономики будущего.

## Международное взаимодействие

Интеграция Республики Беларусь в международное образовательное пространство предполагает определенную увязку белорусской системы подготовки ИТ-специалистов с системами государств, определяющих динамику мирового прогресса в информационной сфере. Сотрудничая в области образования с различными государствами, в том числе в рамках межгосударственных объединений и Европейского пространства высшего образования, Беларусь имеет уникальную возможность изучения зарубежного опыта подготовки кадров.

Для подготовки ИТ-специалистов белорусские вузы активно взаимодействуют с зарубежными в рамках двустороннего международного сотрудничества, а также в формате проведения различных мероприятий, реализации проектов и программ: Erasmus+, программа Европейского союза по науке и инновациям «Горизонт-2020» и др. На сегодняшний день заключено более 4 тыс. договоров о взаимодействии с образовательными учреждениями 86 государств, причем более 1 тыс. из них, то есть каждый четвертый, с вузами стран Евросоюза.

В рамках Государственной программы «Образование и молодежная политика» на 2016–2020 годы за счет средств республиканского бюджета приглашаются иностранные специалисты для чтения лекций в учреждения образования, осуществляются стажировки преподавателей белорусских вузов за рубежом, обучение студентов в организациях иностранных государств. В результате повышается квалификация педагогических работников в различных отраслях научной и образовательной деятельности, идет освоение инновационных методик и технологий, совершенствуется содержание образования. Студенты приобретают знания и практические умения по актуальным для отраслей экономики темам с учетом опыта зарубежных стран.

**В то же время и белорусский опыт подготовки IT-специалистов представляет определенный интерес. Поэтому количество обучающихся в нашей стране иностранных студентов ежегодно увеличивается. Так, в 2018/2019 учебном году в вузах Беларуси получают высшее образование около 24 тыс. граждан из 109 государств мира.**

Министерством образования нашей страны в тесном взаимодействии со специалистами Всемирного банка осуществляется разработка совместного проекта «Модернизация высшего образования Республики Беларусь», который предусматривает формирование современной инфраструктуры для развития в системе высшего образования цифровой среды обучения и преподавания. Его финансирование планируется осуществлять за счет средств займа Международного банка реконструкции и развития.

Необходимо отметить направленность этого проекта на достижение целей программы «Образование и молодежная политика» на 2016–2020 годы с учетом основных направлений и приоритетов государственной политики в сфере высшего образования, закрепленных в Концептуальных подходах к развитию системы образования Республики Беларусь до 2020 года и на перспективу до 2030 года.

**Реализация основных задач развития белорусской системы образования будет осуществляться в соответствии с принципами и инструментами Европейского пространства высшего образования.**

Так, согласно проекту, предполагается провести модернизацию инфраструктуры и материальной базы вузов в рамках создания устойчивой и общедоступной учебно-образовательной среды. Развитие инновационного потенциала учреждений высшего образования предусматривает повышение качества обучения и исследовательской деятельности в соответствии с перспективами развития рынка

труда. Кроме того, планируется создание или модернизация учебно-лабораторной базы вузов, оснащение их современным учебным оборудованием с целью поддержки практических аспектов обучения студентов – особенно по биологии, химии, физике, математике, технологическим, инженерным учебным дисциплинам.

Отдельный компонент проекта направлен на развитие национальной системы обеспечения качества профессионального образования в соответствии с международными стандартами.

### Для экономики и граждан

В Послании белорусскому народу и парламенту в апреле 2019 года Президент Александр Лукашенко отметил, что курс на построение IT-страны в Беларуси сохранится и в будущем, но он не должен быть оторван от насущных потребностей. Очевидно, что IT-решения должны внедряться в реальную экономику, повышая ее эффективность, создавая новые направления, улучшать качество государственных услуг. Пока резиденты ПВТ еще недостаточно включены в цепочки производства, которые существуют в стране.

Система образования готовит IT-кадры для белорусской экономики в целом, не ограничиваясь исключительно резидентами Парка высоких технологий. Поэтому один из главных приоритетов в развитии информационных технологий в Беларуси, как нам видится, это открытие в отечественных вузах ряда новых высокотехнологичных специальностей, смежных с IT-сферой.

Например, БГУ сегодня предлагает широкий спектр специальностей: от математической теории до клеточной биофизики и нейрофизиологии, искусственного интеллекта и робототехники. Университет имеет лучшие условия для исследований, созданы лаборатории аэрокосмической робототехники, искусственного интеллекта и другие инновационные площадки.

В то же время, анализируя поступающие от некоторых представителей IT-сферы предложения, касающиеся

дальнейшего развития системы образования, можно заметить, что выпускник учреждения образования рассматривается ими как будущий элемент глобального механизма информационных технологий. Поэтому процесс его обучения, начиная со школы, они предлагают строить исключительно в интересах ИТ-отрасли. Можно услышать и мнение, что система образования «находится в беде и требует кардинальных перемен». Правда, сами переменщики авторы таких утверждений предлагают, исходя из собственных субъективных представлений об образовательном процессе. Очевидно поэтому, наряду с полезными предложениями (избавиться от бумажного контроля, использовать цифровые технологии в обучении, перейти на индивидуальные траектории обучения и др.) вносятся и весьма сомнительные. В частности, предоставить школьникам возможность «изучать только то, что нравится»; «ввести по пять уроков в неделю английского, начиная с первого класса»; «вместо домашнего задания – видеолекции в интернете». А в перспективе – полный отказ от учреждений образования и предоставление возможности получения образования с помощью интернета – естественно, на условиях оплаты образовательной программы, поставляемой отдельной фирмой.

Но стоит напомнить, что система образования – не сфера услуг в обычном ее понимании бизнесом, а образование – не только обучение, но и воспитание. Система образования выполняет основную функцию по социализации молодых людей, влияет на формирование их мировоззрения, гражданской позиции. Беларуси небезразлично, где и на кого впоследствии будет работать подготовленный ею специалист, получивший большой объем знаний и навыков. Можно ли обеспечить воспитание молодого человека – патриота, гражданина, семьянина, ориентируясь, как предлагают представители ИТ-сферы, только на получение им знаний в определенной профессиональной области? Думается, ответ очевиден.

И еще. Согласно данным Национального статистического комитета

Беларуси, в 2016 году количество уволенных от общего числа работников организаций – резидентов ПВТ составляло 19,6 %, в 2018 году – уже 24,3 %. Это значит, почти каждый четвертый работник в прошлом году был уволен. А какие меры предприняты для переподготовки, повышения квалификации уволенных в случае, если их компетенции не соответствовали требованиям ИТ-отрасли? Статистические данные свидетельствуют: в 2018 году из 41 156 работников организаций – резидентов Парка высоких технологий прошли повышение квалификации только 795 человек (около 2 %), стажировку – 8, переподготовку – 7. Привлечено к работе 3624 человека с общим средним образованием (почти 9 % от общей численности работников). Фактически получается, что для выполнения конкретных заданий задействуются специалисты, подготовленные системой образования, а после «отработки» (выполнения проекта) их заменяют новыми. Как говорится, «ничего личного, исключительно бизнес»...

Нет сомнений, что отечественная система образования, принимая во внимание потребности ИТ-сферы, используя достижения в области цифровой трансформации общества, все же будет ориентироваться на подготовку кадров в интересах всего социально-экономического комплекса Беларуси. А в зоне ее внимания по-прежнему будет оставаться человек, которому необходимо обеспечить возможность обучения и переобучения в течение всей жизни.

Таким образом, строить экономику знаний и воплотить концепцию ИТ-страны в Беларуси надо через изменения в системе образования и подготовку кадров для новых реалий. Важно продолжить уже начатые преобразования, призванные обеспечить развитие образования, характерного для инновационной, социально ориентированной экономики, связанного с мировой и отечественной фундаментальной наукой, образования, соответствующего требованиям устойчивого развития страны, ориентированного на формирование творческой, социально ответственной личности. ▀