

ЕЩЕ РАЗ О ЗНАЧИМОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В 21 ВЕКЕ И ИНСТРУМЕНТАХ ЕГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

Т.А. Устименко

канд. пед. наук, проректор по информатизации и региональному развитию системы образования, г. Ставрополь, ГБУ ДПО «Ставропольский краевой институт развития образования, повышения квалификации и переподготовки работников образования»

Человечество в 21 веке вступило в цифровую эпоху. Информационное общество стремительно развивается. Объемы информации, накапливаемые человечеством, непрерывно растут: 2003 год – 5 эксабайтов ($5 \cdot 10^{18}$) данных, 2013 год – 4 зеттабайтов ($4 \cdot 10^{21}$) данных, к 2020 году прогнозируют 40 зеттабайтов ($40 \cdot 10^{21}$) информации. Цифровая информация вытеснила аналоговую информацию на «обочину» современного информационного общества. [2, с.4] Volume (большой объем данных), Velocity (скорость поступления), Variety (данные разнообразны) – главные признаки больших данных, которые в настоящее время являются глобальным феноменом и затрагивают не только учёных, оперирующих ими профессионально, но и миллиарды людей, которые одновременно совершают огромное число операций на цифровых платформах предоставления государственных и муниципальных услуг, в платежных системах, социальных сетях и т.п.

В настоящее время большие данные применяются в самых разных сферах деятельности человека: автомобильный и железнодорожный транспорт, флот, космос и авиация; роботы, дроны, беспилотная авиация, автономный транспорт; «умный город», «умные» энергетические сети; социальные сети; медицина, здравоохранение; искусственный интеллект, машинное обучение, глубокое обучение; научные исследования и др. [2, с.13] С большими данными работают и различные системы дистанционного зондирования Земли. Они занимаются мониторингом и прогнозированием развития чрезвычайных ситуаций (лесные пожары, наводнения, техногенные загрязнения),

возобновляемых ресурсов (лесного хозяйства, сельскохозяйственных земель), изменения климата и т.д. [2, с.19]

Все существующие алгоритмы хранения и оптимального представления данных, обработки и извлечения информации из данных, передачи и безопасности данных базируются на строгих математических методах различных областей математики: алгебры, математической статистики, дискретной математики и анализа, математической логики, геометрии и др.

Большие данные требуют принципиально иной скорости обработки информации, поэтому сегодня в мире активно ведется работа над созданием квантового компьютера, который сможет быстро делать то, на что даже у суперкомпьютеров уходило бы тысячи лет.

Еще одним уникальным явлением 21 века стала виртуальная валюта - криптовалюта. В 20 веке миллионы людей остались без средств к существованию, потому что не смогли разобраться с рисками вложения денег в финансовые пирамиды, нашим детям предстоит разобраться с более сложной задачей – криптовалютой, являющейся цифровым платежным средством, эмиссия и учет которого децентрализованы, т.е. это чистая математика.

В июле 2017 года распоряжением Правительства Российской Федерации утверждена программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (далее - Программа), в которой данные в цифровой форме являются ключевым фактором производства во всех сферах социально-экономической деятельности.

Основными сквозными цифровыми технологиями, которые входят в рамки Программы, помимо больших данных, являются: нейротехнологии и искусственный интеллект; системы распределенного реестра; квантовые технологии; новые производственные технологии; промышленный интернет; компоненты робототехники и сенсорики;

технологии беспроводной связи; технологии виртуальной и дополненной реальностей.

Программа направлена на создание условий для развития общества знаний в Российской Федерации, повышение благосостояния и качества жизни граждан нашей страны путем повышения доступности и качества товаров и услуг, произведенных в цифровой экономике с использованием современных цифровых технологий, повышения степени информированности и цифровой грамотности, улучшения доступности и качества государственных услуг для граждан, а также безопасности как внутри страны, так и за ее пределами. [1, с.1]

Цель Программы: создание экосистемы цифровой экономики Российской Федерации; создание необходимых и достаточных условий институционального и инфраструктурного характера, устранение имеющихся препятствий и ограничений для создания и (или) развития высокотехнологических бизнесов и недопущение появления новых препятствий и ограничений как в традиционных отраслях экономики, так и в новых отраслях и высокотехнологичных рынках; повышение конкурентоспособности на глобальном рынке как отдельных отраслей экономики Российской Федерации, так и экономики в целом. [1, с.2]

Цифровая экономика представлена тремя уровнями, которые в своем тесном взаимодействии влияют на жизнь граждан и общества в целом: рынки и отрасли экономики; платформы и технологии; цифровая среда.

В Программе обозначена цель, касающаяся кадров и образования: создание ключевых условий для подготовки кадров цифровой экономики; совершенствование системы образования, которая должна обеспечивать цифровую экономику компетентными кадрами; рынок труда, который должен опираться на требования цифровой экономики; создание системы мотивации по освоению необходимых компетенций и участию кадров в развитии цифровой экономики России.

Для достижения запланированных характеристик цифровой экономики Российской Федерации необходимо достижение следующих показателей в отношении кадров и образования к 2024 году: количество выпускников образовательных организаций высшего образования по направлениям подготовки, связанным с информационно-телекоммуникационными технологиями, - 120 тыс. человек в год; количество выпускников высшего и среднего профессионального образования, обладающих компетенциями в области информационных технологий на среднемировом уровне, - 800 тыс. человек в год; доля населения, обладающего цифровыми навыками, - 40 процентов.

В настоящее время система высшего образования Российской Федерации обеспечивает 12 000 специалистов в год в области информационных технологий, что в 10 раз меньше планового значения Программы на 2024 год. Так в Ставропольском крае в 2017 году для сдачи в форме единого государственного экзамена выбрали набор предметов физика, математика, русский язык, необходимый для поступления в вузы на инженерное и информационное направления подготовки, 22,4% (2453 чел.) от общего числа участников ЕГЭ. При этом 7,2 % (177 чел.) из них не достигли минимального порога по одному из предметов, 34 % (832 чел.) прошли только минимальный порог, набрали в сумме более 240 баллов, только 5,4 % (129 чел.) участников, которые могут стать теми самыми специалистами, в которых сегодня есть насущная потребность у государства.

Кроме того, знаниями в области информационных технологий должны обладать не только специалисты, имеющие высшее или среднее профессиональное образование по данному направлению, но и специалисты в других областях, так как Программой запланировано функционирование не менее 10 отраслевых (индустриальных) цифровых платформ для основных предметных областей экономики (в том числе для цифрового здравоохранения, цифрового образования и «умных городов»),

функционирование не менее 500 малых и средних предприятий в сфере создания цифровых технологий и платформ и оказания цифровых услуг.

Успешная реализация Программы невозможна без существенных изменений в сфере образования. Одна из принципиальных проблем, стоящих перед современным образованием, — сделать его более доступным для каждого человека. Эта доступность имеет и экономические, и социальные, и технологические аспекты.

Имеют ли представление сегодняшние ученики о том мире, в котором им предстоит жить? Осознаем ли мы, взрослые, ту меру огромной ответственности за успешное будущее наших детей в новом цифровом мире, ведь сам Президент Российской Федерации Владимир Владимирович Путин, приводя один из аргументов противников продления пенсионного возраста, говорил о сокращении рабочих мест в связи с введением цифровой экономики. Поэтому, чтобы выпускнику школы завтра стать востребованным специалистом, сегодня ему необходимо освоить математику как основу цифровых технологий.

Информационное общество нацелено на производство и потребление прежде всего интеллектуальных и знаниевых продуктов, что влечет увеличение доли умственного труда. От современного человека требуются способность к творчеству, непрерывное обучение и самосовершенствование на протяжении всей жизни.

Важнейшей задачей, которая стоит сегодня перед системой образования Ставропольского края, является обеспечение равного доступа к качественному образованию всех детей, независимо от социального, экономического и культурного уровня их семей, при необходимости выравнивание условий для получения качественного образования, что позволит гарантировать достижение положительных изменений в развитии каждого обучающегося, формирование всех определенных во ФГОС компетенций, необходимых для успешной адаптации к жизни в современном высокотехнологичном цифровом мире.

В 2018 году наш регион стал победителем конкурсного отбора региональных проектов государственной программы Российской Федерации «Развитие образования», направленных на повышение качества образования в школах с низкими результатами обучения и в школах, функционирующих в неблагоприятных социальных условиях. Участниками проекта стали 64 школы из 12 муниципальных районов и городских округов Ставропольского края. Одним из определяющих критериев отбора стали стабильно низкие результаты государственной итоговой аттестации по программам основного общего, среднего общего образования за последние три года. Оказалось, что в 33 школах из 64 причиной низких результатов мог быть социальный контекст, а именно отсутствие хотя бы у одного из родителей высшего образования, русский язык не родной для большинства учащихся. Однако при этом исследование уровня сформированности профессиональных компетенций учителей математики школ-участников проекта, проводимое в рамках проекта, показало низкий уровень сформированности предметной и оценочной (умение оценивать по заданным стандартизированным критериям) компетенций у учителей, а значит, низкие образовательные результаты школьников обусловлены не только социальным контекстом школ, но и профессиональной неготовностью педагогов обеспечивать высокие результаты обучения. Поэтому начинать совершенствовать качество общего математического образования необходимо с организации непрерывного профессионального образования, самообразования учителей на уровне региона, муниципалитетов и общеобразовательных организаций. Как показывает опыт, прохождение курсовой подготовки носит краткосрочный характер, и должно быть обязательно подкреплено системой внутрифирменного обучения, созданной в каждой школе, взаимообучением и взаимообменом практикой через участие педагогов в олимпиадах, конкурсах, в деятельности профессиональных ассоциаций учителей-предметников, методических объединений педагогов.

Еще одним инструментом повышения качества образования должна стать объективность проведения основных оценочных процедур (основного государственного экзамена, всероссийских проверочных работ, региональных проверочных работ), результаты которых нередко искажаются на уровне общеобразовательной организации или предметной комиссии и не дают реальной картины, складывающейся в системе общего образования. Более того, когда речь идет об эффективном использовании результатов оценочных процедур, работа не должна сводиться к «натаскиванию» на отдельную процедуру, а должна быть направлена на внедрение в практику руководства школой и профессиональным развитием педагогов методов управления по результатам, полученным в ходе анализа качества обучения, совершенствование методик и технологий обучения школьников, позволяющих обеспечить «повышение жизненных шансов» всем обучающимся вне зависимости от того, каковы их способности, возможности и проблемы, включая проблемы семьи.

Современному ученику, легко управляющему гаджетами и свободно ориентирующемуся в виртуальном пространстве, намного легче освоить предмет с помощью образовательной платформы или виртуального тренажера, нежели с помощью традиционного бумажного учебника или дидактического материала, что очень актуально для обучающихся основной школы, для которых характерно падение качества математического образования от 5 к 7 классу из-за низкой мотивации к обучению. Поэтому при проведении учебных занятий необходимо использовать возможности современных образовательных платформ, предлагаемых компаниями – разработчиками, которые повышают мотивацию к изучению предмета у обучающихся и оптимизируют деятельность педагога в следующих направлениях: дифференциация обучения, обеспечение наглядности представления практически любого материала, обучение учащихся современным способам самостоятельного получения знаний, автоматизация проверки работ, формирование накопительной системы оценивания.

Конечно же, при этом никто не отменяет такие мотивирующие на обучение формы работы, как вовлечение учащихся в проектную и исследовательскую деятельности, конкурсы, олимпиады, летние предметные школы и т.п.

Для обучающихся 10-11 классов мощным мотивационным инструментом является профориентация, дающая возможность самоопределиться в условиях свободы выбора сферы деятельности в соответствии со своими знаниями, способностями, личностными качествами и с учетом требований рынка труда. Наибольший эффект дает профориентационная работа, выстраиваемая образовательными организациями совместно с социальными партнерами, в качестве которых могут выступать предприятия, учреждения среднего профессионального образования, высшего образования.

Цифровизация не обошла и систему образования Ставропольского края. Все образовательные организации нашего региона имеют выход в глобальную сеть Интернет, где представлены своими сайтами. На протяжении ряда лет реализуется дистанционное обучение детей –инвалидов, функционируют информационные системы, формирующие электронный документооборот ("Электронный классный журнал", "Регион.Контингент", "WEB- комплектование", "Управление учреждением дополнительного образования", "Управление учреждением профессионального образования"), используются образовательные платформы и т.п.

Вместе с тем, численность выпускников, готовых продолжить свое обучение в области информационно-телекоммуникационных технологий, содержание школьного математического образования не отвечают запросам современного информационного общества, а значит, сегодня, как никогда, необходима консолидация усилия всех уровней общего образования, профессионального образования, а также дополнительного образования в направлении совершенствования качества математического образования как

гаранта национальной безопасности и конкурентоспособности нашей страны на мировом рынке.

Литература

1. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017г. № 1632-р.86 с.
2. Садовничий В.А. Большие данные в современном мире: лекция / Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова. Москва, 2017.25 с.