

Самраилова Екатерина Константиновна

д-р полит. наук, канд. экон. наук, профессор
ФГБОУ ВО «Российский университет транспорта (МИИТ)»

г. Москва

К ВОПРОСУ О МАТЕМАТИКЕ В ЭПОХУ ПЕРЕХОДА К ЦИФРОВЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ

Аннотация: в статье поднимается проблема качества подготовки выпускников школ и вузов в области математики и по направлениям подготовки, связанным с информационно-телекоммуникационными технологиями, в современных условиях перехода к цифровым технологиям в экономике, общественной и социальной жизни. Подчеркиваются противоречия между обозначаемыми системой образования задачами и способами их достижения. Автор приходит к выводу, что выбор модели образования в данной области – это выбор стратегического пути развития общества и государственности.

Ключевые слова: цифровизация экономики, математика и развитие человеческих ресурсов, математическое образование и глобальные экономические результаты, современное математическое образование, Закон об образовании, Стандарт по начальному образованию, элементы эклектики.

Переход к цифровой экономике ставит перед математикой новые проблемы. Развитие математики тесно связано с развитием человеческих ресурсов, возникает интерес к системе современного образования и месту, уровню математического образования, которое должно служить фундаментом глобальных экономических результатов. Процессы реформирования системы школьного и вузовского образования приобрели инерционную силу. Выборка из образовательного стандарта показывает на противоречия между заявляемыми целями и получаемыми результатами («качество» совокупного выпускника школы и вуза). Обзор данных по ЕГЭ – математика и число будущих абитуриентов неутешительны, ситуация с (массовым) математическим образованием в стране сложная.

Развитие экономики как цифровой дает ориентир на создание качественно новых моделей бизнеса, торговли, логистики, производства, изменение формата образования, здравоохранения, государственного управления, коммуникаций между людьми, на новую парадигму развития государства, экономики и всего общества. «Цифровая экономика» как целостная в масштабах страны доминанта всей экономики – это вектор движения, горизонт, образ будущего, футурологическая перспектива и т. д. Экономика как процесс создания материальных и духовных ценностей, несомненно, получает с цифровой трансформацией дополнительный импульс, а экономика как наука – это, прежде всего, организованное и систематизированное знание. Роль науки в жизни общества непрерывно растет, она становится производительной силой. Переход к цифровым технологиям в экономике, общественной и социальной жизни – это необходимость, рожденная характером современной жизни, путь от «чистой» математики к математике «машинной».

В современной жизни происходят очень важные и интересные процессы, рождаемые интенсивным развитием науки и техники, благодаря которым в течение первой четверти XXI века происходят такие изменения жизненного уклада людей и их мировосприятия, на которые раньше требовались столетия. По сути, мы являемся свидетелями замечательного явления, когда математик становится участником производственного процесса. Еще столетие назад математиками становились единицы, то теперь требуются многие тысячи математиков-профессионалов (и не только IT-специалистов). Новые потребности общества рождают новые задачи и ставят перед математикой новые проблемы.

Являясь математиком по первому образованию (прикладная математика), отметим, что, несмотря на кажущуюся абстрактность современных математических теорий, они возникли естественным путем в процессе изучения окружающего мира и являются необходимой составной частью нашего представления о мире. Развитие математики тесно связано с развитием человеческих ресурсов, промышленности, транспорта, смежных наук и т. д. Да, эта связь опосредованна, было бы наивным примитивизмом пытаться связать доказательство каждой

конкретной теоремы или даже возникновение новой математической теории с конкретным техническим фактом. Кроме того, трудно в конкретных условиях установить связь того или иного направления математики с конкретной человеческой практикой, такая связь просматривается сквозь перспективу столетий.

Развитие науки не бывает прямолинейным, конкретные интересы и увлеченность исследователя часто заслоняют перспективу, это приводит к тому, что некоторые области оказываются гипертрофировано высвеченными (так, пожалуй, происходит с цифровизацией экономики). Существует ли в настоящее время концептуальная модель организации цифровой экономики, дающей эффект «российского экономического чуда» и переход к новому экономическому укладу? Похоже, что вопросов больше, чем ответов. «Оцифровать» экономику и создать виртуальную реальность в условиях экономики страны, где требует развития реальный сектор и стоят задачи перехода экономики к производственной экономике, пока недостижимо, хотя приметы «цифровой экономики» как системы экономических, социальных и культурных отношений, основанных на использовании цифровых информационно-коммуникационных технологий, становятся все более очевидными [1].

Проблемы взаимоотношения человека и окружающей среды, сохранения стабильности человеческого общества в целом столь сложна и многообразна, что о ней серьезно можно говорить только при условии широкого использования математических методов анализа. Возникает закономерный интерес к системе современного образования и месту, уровню математического образования, которое должно служить в будущем фундаментом для достижения глобальных экономических результатов. Согласимся с автором [2], что в образовательной политике России в последнее десятилетие принято множество разрушительных решений, которые противоречат всякому здравому смыслу, но при этом часто реализуются на фоне деклараций и ссылок на теоретические достижения культурно-исторической психологии и психологической теории деятельности, основные положения которых были сформулированы и эмпирически верифицированы в исследованиях многих известных советских психологов. О том, что центральные

направления реализации официальной образовательной политики вступают в прямые противоречия с содержанием этих направлений отечественной психологии, по каким-то «неясным» причинам не решаются публиковать статьи в научно-психологических журналах. Есть уже понимание того, что школа, как и система образования в целом, находится в состоянии неопределенности, когда процессы реформирования приобрели инерционную силу, и желание остановить их приведет к закреплению неоднозначных и недоказанных по существу подходов к организации развития и обучения, пониманию содержания и форм образования.

Принципы, которых придерживается система образования, и варианты их реализации, закреплённые в стандартах, представляются логичными и целесообразными для первой четверти XXI века и современного технологического уклада. Однако качество подготовки выпускников школ и вузов заставляет констатировать клубок противоречий между обозначаемыми задачами и способами их достижения. В Законе «Об образовании в Российской Федерации» [3] записано, что смыслом образовательных процессов является формирование личности, способной деятельностно и общественно значимо жить в современных условиях. Образовательная система должна функционировать и развиваться во имя личности и государства одновременно или, другими словами, в интересах конкретного государственного устройства и каждой отдельно взятой личности. Практическое воплощение основных принципов организации образования вызывает много вопросов как по содержательному наполнению предлагаемых направлений обучения, так и по их методическому исполнению. Для примера обратимся к Стандартам по начальному образованию [4], где один из основополагающих школьных предметов, являющийся базовым для развития мышления, – математика, дополняется информатикой. Там же зафиксировано, результаты по математике: 1) *использовать* математические знания (а где их формирование?) для описания и объяснения окружающих предметов, процессов, явлений, а также оценки их количественных и пространственных отношений; 2) овладеть основами логического и *алгоритмического мышления* (это что за «вид» мышления?),

пространственного воображения и математической речи, измерением, пересчетом, *прикидкой* (что такое «прикидки» в требованиях по овладению математикой?) и оценкой наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов; 3) приобрести начальный опыт применения математических знаний для решения учебно-познавательных и учебно-практических задач (если арифметические знания еще не сформированы, как «опыт» их использования должен появиться?); 4) уметь выполнять устно и письменно арифметические действия с числами и числовыми выражениями, решать текстовые задачи, уметь действовать в соответствии с алгоритмом и строить простейшие алгоритмы, исследовать, распознавать и изображать геометрические фигуры, ... и т. д., *анализировать и интерпретировать данные* («анализировать и интерпретировать данные» для начальной школы?); 5) приобрести первоначальные представления о компьютерной грамотности (какова конечная цель этих представлений, каким образом это отразится на когнитивном развитии младшего школьника, формированию каких способностей это будет содействовать, сколько часов в неделю должно отводиться на информатику без ущерба для арифметики?).

Из данного примера Стандарта очевидна эклектичность формулировок и непродуманность параметров желаемых результатов, а как результат – противоречия между заявляемыми целями и получаемыми результатами («качество» совокупного выпускника школы и вуза). Все преобразования в школах и вузах с 2009 года никакой «научной основы» не имели, нет публикаций с психолого-педагогическими обоснованиями и результатами «эксперимента по подчинению образовательной деятельности школьников сдаче ЕГЭ»; нет аналитики соответствия между баллами по ЕГЭ и действительным уровнем математической подготовки школьника (это отдельная тема, но примем за гипотезу, что баллы по ЕГЭ – это объективная оценка). Очевидно, что за это время произошло, во-первых, смещение мотивации школьников с предметно-познавательной на внеучебную работу, связанную с конкуренцией за баллы в рейтингах ЕГЭ; во-вторых, устранено развивающее обучение в старших классах; в-третьих, значимой целью

становится достижением высокого рейтинга в решении ограниченного диапазона задач.

Примечательно, что согласно показателям принятой Правительством РФ в июле 2017 года программой «Цифровая экономика Российской Федерации» к 2024 году у нас: «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» (пункт VI «показатели Программы») [5].

На сегодняшний день 13 тысяч выпускников для самых сильных вузов (80–100 баллов) и 108302 для средних (60–80 баллов) – всего от 60 до 100 (будем считать, что этот уровень приемлем для обучения в техническом вузе), это как раз около 120 тысяч «приличных» абитуриентов. Всего, но не все пойдут (и попадут) в вузы, не все выберут технические специальности и т. д., но их число меньше количества бюджетных мест по техническим специальностям [6]. Чтобы в 2024 году было 120 тысяч выпускников вузов только по IT-специальностям, таких абитуриентов должно быть уже сегодня в разы больше. Современные задачи защиты информации, компьютерной безопасности, кибервойны встают на первое место, а обеспечить это 40 баллами по ЕГЭ невозможно. Это тяжелая математика.

В эпоху наукоемких информационно-компьютерных технологий, когда модернизация всех сфер жизни общества требует высококвалифицированных работников и, следовательно, наращивания образовательной мощи государства, у нас в стране образование стало «яблоком раздора», хотя именно выбор модели образования – это выбор стратегического пути развития общества и государственности. Ситуация с (массовым) математическим образованием в стране сложная, и положения Программы «Цифровая экономика» в той части, в которой она касается численных показателей образования, заведомо не будут выполнены.

Список литературы

1. Самраилова Е.К. На пути к цифровой экономике / Е.К. Самраилова. – С. 97–102 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://vfu.unesco.ru/vestnik_3__1.pdf (дата обращения: 12.03.2019).
2. Черемошкина Л.В. Школа в условиях реформирования системы образования / Л.В. Черемошкина [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rusrand.ru/analytics/po-dorogam-rossiyskogo-vysshego-obrazovaniya>
3. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ (с изм. 2016–2017 года) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://zakon-ob-obrazovanii.ru/2.html> (дата обращения: 12.03.2019).
4. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (1–4 классы) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/922> (дата обращения: 12.03.2019).
5. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения: 26.03.2019).
6. Шарова А.Б. ЕГЭ как способ вводить в заблуждение начальство и общество / А.Б. Шарова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rusrand.ru/analytics/ege-kak-sposob-vvodit-v-zabluzhdenie-nachalstvo-i-obschestvo> (дата обращения: 26.03.2019).