

УДК 37:004

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

По материалам II Российско-китайской конференции исследователей образования «Цифровая трансформация образования и искусственный интеллект»

Александр Юрьевич Уваров,

профессор ИО ВШЭ, д-р педагогических наук, ведущий научный сотрудник Института кибернетики и образовательной информатики им. А.И. Берга ФИЦ «Информатика и управление» РАН, auvarov@mpgu.su

В статье предложен подробный перечень тем, проблем и задач, встающих перед педагогическим и исследовательским сообществом в контексте трансформации образовательных организаций в целях обеспечения их эффективного и безболезненного включения в продолжающиеся процессы цифровизации экономики (четвёртой технологической революции).

Автор рассматривает следующие направления исследовательской деятельности в условиях цифровой трансформации образования: общие сценарии цифровой трансформации образования, изменение целей содержания и ожидаемых результатов образования, развитие и использование цифровых учебно-методических материалов, инструментов и сервисов, профессиональная подготовка, развитие и поддержка педагогических кадров, развитие образовательной среды.

Ключевые слова: *цифровые технологии, цифровая экономика, цифровая трансформация образования, персонифицированные системы обучения, цели, содержание, результаты образования, образовательная среда.*

Цифровая трансформация образования — длительный и сложный процесс, в ходе которого начинается переход от решения педагогических проблем на основе опыта и интуиции педагогов к совершенствованию учебного процесса и работы образовательных организаций на основе результатов научных исследований. Четвёртая технологическая



революция и стимулируемая ею цифровая трансформация образования всё сильнее влияют на развитие системы образования, что ставит новые задачи. Есть все основания предполагать, что в ближайшие годы это влияние будет только усиливаться. Можно наметить три группы взаимодополняемых сценариев, в рамках которых проявляется это влияние:

консервативный сценарий, который характеризуется сохранением существующей усреднённой модели обучения, поддерживаемой многоуровневой бюрократизированной системой управления образованием. Здесь цифровые технологии (далее — ЦТ) помогают вводить и соблюдать проводимые сверху решения, усиливать контроль, гарантировать единообразие испытываемых образовательных материалов и методических решений;

сценарий размывания школы, где недостаточная эффективность традиционных образовательных организаций устраняется за счёт использования быстро развивающихся сетевых образовательных сервисов. Здесь ЦТ позволяют наращивать возможности получения образования за пределами образовательных организаций. В этом сценарии значительно возрастает роль дистанционных образовательных технологий¹, дополнительного образования детей, где все шире используются ЦТ;

сценарий трансформации образовательных организаций, которые превращаются в центры местных (и/или профессиональных) сообществ, место учёбы на протяжении всей жизни. Здесь ЦТ помогают преодолевать формализм, поддерживать персонализированное обучение, а также заинтересованность учащихся и педагогов в результативности учебной работы.

Шаги развития отечественной образовательной системы за последние десятилетия, которые связаны с внедрением и использованием цифровых технологий, относились к сценариям первой группы. В результате в образовательных организациях появились технологическая база и кадровый потенциал, которые позволяют двигаться дальше.

Цифровые и образовательные технологии, которые поддерживают развитие событий по сценариям второй группы, особенно быстро развиваются в последние годы. Распространение высокоскоростного Интернета, появление нового поколения ЦТ, которые становятся сквозными технологиями², дают основания полагать, что в ближайшее десятилетие сценарии второй группы будут интенсивно реализовываться и могут оказать заметное влияние на работу образовательной системы в нашей стране.

¹ Дистанционные образовательные технологии (ДОТ) — это образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационных и телекоммуникационных технологий при опосредованном (на расстоянии) или не полностью опосредованном взаимодействии обучающегося и педагогического работника.

² Согласно национальной программе «Цифровая экономика Российской Федерации», к сквозным технологиям относятся: большие данные, нейротехнологии и искусственный интеллект, системы распределённого реестра (блокчейн), квантовые технологии, новые производственные технологии, промышленный Интернет, компоненты робототехники и сенсорики, технологии беспроводной связи (включая 5G) и технологии виртуальной реальности.

Сценарии третьей группы наиболее естественным образом поддерживают устойчивое развитие системы образования в условиях плохо предсказуемых изменений, которые происходят в обществе и в экономике, позволяют минимизировать социальные риски и наиболее успешно противостоять негативным тенденциям, которые мы наблюдаем в мире. Стержнем этих изменений является существенное расширение границ традиционной классно-урочной системы (организации образовательной работы), переход к ориентированной на результат персонализированной системе обучения (ПРО).

Процессы цифровой трансформации будут развёртываться на протяжении ближайших десятилетий, вовлекать миллионы людей и весьма существенные средства. Тем более досадно, что фундаментальные исследования истоков, хода и последствий этого процесса в России не ведутся. Требуются новые решения основных задач дидактики (чему и как учить подрастающее поколение). Недостаёт исследований в области научно-методического обеспечения работ по педагогическому дизайну, разработке цифровых образовательных материалов, инструментов и сервисов. Вместе с тем они должны стать составной частью работ в области цифровой трансформации образования (далее — ЦТО).

ЦТО рассматривается как изменение (обновление, модернизация) содержания образования, организационных форм осуществления образовательного процесса, инструментов и методов учебной работы. Эти изменения происходят

в связанной системе и являются комплексными. Их теоретическое разделение хотя и является достаточно условным, позволяет выделить отдельные стороны соответствующих процессов. Ниже даны возможные направления исследований в области ЦТО, которые представляют сегодня наиболее актуальными.

1. Развитие процессов цифровой трансформации образования

- Разработка и сравнительное изучение сценариев развития образовательной системы в условиях цифровой трансформации (на примере отдельных стран).

- Изучение и обобщение мирового опыта в области цифровой трансформации образования:

- а) образовательная политика;

- б) программы развития образования и их планируемые результаты;

- в) оценка результативности программ развития образования;

- г) анализ достижений (успехов и неудач) различных стран в области ЦТО.

- Теория и практика управления изменениями в системе образования на уровне образовательных организаций, на региональном и национальном уровнях.

- Разработка моделей (качественных и количественных) цифровой трансформации образования на уровне:

- а) образовательных организаций;

- б) регионов;

- в) страны в целом.

- Проблемы мониторинга цифровой трансформации образования и управления процессами, которые определяют ход ЦТО.



2. Изменение целей содержания и ожидаемых результатов образования в условиях цифровой трансформации

- Формирование универсальных компетентностей (навыков XXI века) как новая составляющая образовательных стандартов и учебных программ:

- а) определение состава универсальных компетентностей и их интеграция с традиционными (существующими) целями обучения;

- б) выработка индикаторов, разработка процедур и инструментов для оценивания результатов по формированию требуемых универсальных компетентностей учащихся (в том числе с применением технологий искусственного интеллекта и виртуальной реальности);

- в) позиционирование универсальных компетентностей в составе образовательных стандартов и учебных программ;

- г) методика формирования/освоения универсальных компетентностей в ходе изучения различных учебных программ.

- Обновление целей и содержания учебных предметов в условиях ЦТО.

- Ключевое содержание и возможности интеграции учебных предметов в условиях цифровой трансформации образования:

- а) изучение реальных (современных и перспективных) запросов экономики и высшего образования на компетенции выпускников общеобразовательной школы (предметные, метапредметные, личностные);

- б) эволюция требуемых образовательных результатов в ходе цифровой

трансформации образования (отечественный и мировой опыт);

- в) анализ и разработка требований к целям, ожидаемым результатам и содержанию образования в предметных областях (stem) для школы в условиях цифровой экономики;

- г) изучение влияния выпускных экзаменов и проверочных работ на методы учебной работы, используемые (востребованные практикой) цифровые учебно-методические материалы, инструменты и сервисы.

3. Развитие и использование цифровых учебно-методических материалов, инструментов и сервисов в ходе цифровой трансформации образования

- Состояние и тенденции развития международного и национальных рынков цифровых учебно-методических материалов, инструментов и сервисов для общеобразовательной подготовки учащихся.

- Изучение образовательной эффективности существующих (распространённых) отечественных и зарубежных моделей использования цифровых учебно-методических материалов, инструментов и сервисов (цифрового обучения) в различных образовательных областях (включая математику, информатику, технологию и естественно-научные дисциплины):

- а) анализ процессов трансформации учебно-методических материалов, средств наглядности, инструментов и сервисов при переходе от бумажной к цифровой информационной образовательной среде;

б) разработка способов и инструментов оценки результативности инструментов и методов цифрового обучения;

в) выявление наиболее результативных цифровых учебно-методических материалов, инструментов и сервисов и описание условий их использования на практике;

г) развитие (успехи и проблемы) работ в области создания и внедрения цифровых учебно-методических материалов, инструментов и сервисов;

д) пути повышения эффективности насыщения отечественного рынка высокорезультативных цифровых учебно-методических материалов, инструментов и сервисов в сфере общего образования.

- Исследование и разработка интеллектуальных систем, взаимодействующих с учащимися и педагогами на естественном языке и позволяющих в том числе:

- а) упростить работу педагогов-наставников, которые работают с отдельными учащимися или с группами;

- б) непрерывно собирать и использовать данные о действиях учащихся в цифровой среде, автоматически строить их объективные профили и определять особенности учебной работы (использование критического мышления, проявление творческих способностей, способности работать в группе, умения общаться);

- в) отвечать на вопросы, возникающие в ходе работы с различными учебными материалами.

- Анализ международного опыта (практики) разработки, внедрения и ис-

пользования перспективных цифровых образовательных инструментов (цифровые обучающие игры, тренажёры, симуляторы, цифровые учебно-методические комплексы).

4. Профессиональная подготовка, развитие и поддержка педагогических кадров в условиях цифровой трансформации образования

- Проблемы и пути оптимизации работы педагогов в условиях развития (управляемого, стихийного) цифровой (ИКТ-насыщенной) образовательной среды:

- а) какие цифровые материалы, инструменты и сервисы сегодня доступны и почему они используются (не используются) учителями;

- б) нормирование и оценка работы педагогов в цифровой образовательной среде;

- в) источники (причины возникновения) и способы компенсации разрывов в практике применения ЦТ у различных групп педагогов;

- г) пути выявления и снижения вероятности наступления для педагогов рисков событий (и минимизации их последствий) на различных фазах (шагах, этапах) ЦТО.

- Роль и профессиональное развитие педагогов в процессе распространения (внедрения и освоения) цифровых учебно-методических комплексов (далее — ЦУМК):

- а) изучение опыта распространения инновационных учебно-методических материалов и выделение ключевых элементов распространения ЦУМК;



б) анализ потенциала, возможностей использования и развития существующих механизмов (организационных структур) методической поддержки и профессионального развития педагогов (внутришкольные системы профессионального развития, методические службы, институты развития образования, университеты, коммерческие структуры и т.п.).

- Практико-ориентированные исследования по выработке педагогических требований и инструментов для поддержки учебной работы участников образовательного процесса в условиях использования персонализированно-результативной организации обучения (ПРО).

5. Развитие образовательной среды в условиях цифровой трансформации образования

- Развитие цифровой образовательной среды образовательных организаций включает:

- а) анализ ретроспективы информатизации школ — от насыщения техническими средствами к решению педагогических задач и высвобождению творческого потенциала учителя;

- б) оценка готовности технологической среды, организационной инфраструктуры, а также регламентов работы образовательных организаций к эффективному использованию цифровых учебно-методических материалов, инструментов и сервисов;

- б) проблемы сочетания и развития физической (в школе и за её стенами), информационной и виртуальной сред обучения.

- Развитие организационно-финансовых моделей работы образовательной организации, интенсивно использующей цифровые учебно-методические материалы, инструменты и сервисы, включая онлайн-обучение в условиях ЦТО.

Заключение

Цифровая трансформация образования связана с качественными изменениями образовательной работы. Они необходимы для того, чтобы сформировать у каждого члена общества способности плодотворно жить и трудиться в условиях меняющейся экономики, продолжать своё образование на протяжении всей жизни. Суть этого изменения — использование быстро развивающихся цифровых технологий для последовательного перехода к персонализированной ориентированной на результат организации образовательного процесса.

Цифровая трансформация образования в этом отношении должна предусмотреть скоординированное решение ключевых задач, включая:

- развитие материальной инфраструктуры: дата-центров, каналов связи и устройств доступа для использования цифровых учебно-методических материалов, инструментов и сервисов «по требованию»;

- разработку, апробацию и внедрение цифровых учебно-методических комплексов по математике, информатике, технологии и распространение технологических решений на другие дисциплины для всех уровней образования (общего, среднего профессионального, высшего) с использованием адаптив-

ных алгоритмов обучения и оценивания на основе искусственного интеллекта и других сквозных технологий;

- развитие онлайн-обучения, цифровое замещение бумажного контента и образовательных программ школ и университетов с невысоким качеством;

- развитие, апробацию и внедрение платформенных решений и систем управления учением (LMS), обеспечивающих лучшее освоение учебных программ;

- разработку универсального функционала цифровой образовательной среды для идентификации и аутентификации пользователей;

- разработку и внедрение целевых моделей школ и университетов, предполагающих радикальное обновление бизнес-процессов, коммуникацию и кооперацию образовательных организаций в цифровой среде, переработку и использование цифрового контента, систем управления учением (LMS), освоение и использование профессиональных и общеупотребительных цифровых инструментов в учебном процессе;

- развитие цифровой компетентности педагогов (персонала образовательных организаций) для успешной разработки и реализации образовательных программ в цифровой среде.

Особое место в постановке задач для разработки и апробации цифровых технологий должны занять образовательные технологии и целые образовательные системы, поддерживаемые и развиваемые профессиональными сообществами педагогических работников. Важно обеспечить одновремен-

но и связанно и усиление преимуществ образовательной технологии за счёт цифровых решений, и разработку цифровых решений в технологическом образовательном цикле, и проработку откровенно слабых мест образовательных технологий и систем. Безусловной ценностью разработки любых решений должно оставаться развитие и благополучие человека, создание потенциала его достоинства и самореализации в широком спектре жизненных задач.

Цифровая экономика — это не только и не столько распространение цифровых технологий. Связанные с ней изменения гораздо глубже. Среди педагогов по-прежнему немало тех, кто полагает, будто цифровая трансформация образования — лишь очередная кампания из тех, которые нередко возникают в сфере образования. Педагоги свыклись с мыслью о «вечных ценностях» образования, о том, что образование — самый стабильный общественный институт. Стоит напомнить, что современная система образования появилась и менялась под влиянием общественных изменений, вызванных к жизни предыдущими промышленными революциями. Наивно думать, что начавшаяся революция не будет иметь столь же драматических последствий. Главное отличие — в темпах происходящих изменений. Потребовались столетия, чтобы печатные книги стали достоянием масс. Телевидение стало массовым спустя чуть более полвека после своего появления. Мобильная телефонная связь с доступом в Интернет стала общедоступной за пару десятилетий. Эти информационные



технологии меняли жизнь людей. Система образования не успевает абсорбировать происходящие изменения. Это связано, в том числе, с дефицитом опережающих педагогических исследований. Требуются научно обоснованные

прогнозы и решения, которые помогут перевести цифровую трансформацию образования из режима «проб и ошибок» в режим поступательного научно-обоснованного развития, как это уже делается в технологической сфере.

CURRENT RESEARCH DIRECTIONS IN THE FIELD OF DIGITAL TRANSFORMATION OF EDUCATION

Based on the materials of the II Russian-Chinese Conference of Education Researchers «Digital Transformation of Education and Artificial Intelligence»

Alexander Yu. Uvarov, Professor of the Higher School of Economics, Doctor of Pedagogical Sciences, Leading Researcher at the Institute of Cybernetics and Educational Informatics named after A.I. Berg FITZ «Informatics and Management» of the Russian Academy of Sciences. E-mail: auvarov@mpgu.su

Abstract. The article offers a detailed list of topics, problems and tasks facing the pedagogical and research community in the context of the transformation of educational organizations in order to ensure their effective and painless inclusion in the ongoing processes of digitalization of the economy (the fourth technological revolution).

The author considers the following areas of research activity in the context of digital transformation of education: general scenarios of digital transformation of education, changing the goals of the content and expected results of education, development and use of digital teaching materials, tools and services, professional training, development and support of teaching staff, development of the educational environment

Keywords: digital technologies, digital economy, digital transformation of education, personalized learning systems, goals, content, educational outcomes, educational environment.