

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РОССИЙСКОМ ОБРАЗОВАНИИ: ИСТОРИЧЕСКИЙ ОБЗОР

(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, e-mail: auvarov@mpgu.su

В статье представлены основные вехи в развитии информационных и цифровых технологий в сфере образования в СССР и РФ с привлечением нормативно-правового материала.

Ключевые слова: образование, информационные технологии, цифровые технологии, цифровизация, цифровая трансформация образования.

Цифровой «ликбез». Основные термины и понятия.

Цифровая трансформация (на предприятии) — использование цифровых технологий для кардинального повышения производительности труда. Она представляет собой глубокое преобразование 1) производственных и организационных операций, 2) процессов, 3) обязанностей работников и 4) моделей их деятельности для кардинального повышения производительности. Цифровая трансформация опирается на развивающиеся цифровые технологии (ЦТ), использует их ускоряющее воздействие на жизнь общества, учитывает уже произошедшие, происходящие и ориентируется на будущие технологические изменения.

Цифровая трансформация образования (ЦТО) — обновление планируемых образовательных результатов, содержания образования, методов и организационных форм учебной работы,



а также оценивания достигнутых результатов в быстро развивающейся цифровой образовательной среде для кардинального улучшения образовательных результатов каждого обучающегося. ЦТО призвана обеспечить:

- овладение заранее отобранным содержанием (оно социально задано);
- достижение внешне формируемых и самостоятельно отобранных целей;
- поддержку и развитие способности к учению, формирование учебной самостоятельности, порождение и развитие личностной идентичности в процессе овладения как социально заданным, так и самостоятельно отобранным содержанием.

Цифровые технологии обеспечивают решение этой задачи за счёт совершенствования средств планирования и организации образовательного процесса, внедрения активных методов обучения и перехода к персонализированной и ориентированной на результат организации (модели) образовательного процесса (ПРО). ЦТО — это многолетняя работа, которая затрагивает все уровни образования и невозможна без деятельного участия учащихся, педагогов, работников управления, всех заинтересованных сторон), включая родителей и работодателей, политиков и представителей общественности.

ЦТО включает:

- развитие цифровой инфраструктуры образования;
- развитие цифровых учебно-методических материалов, инструментов и сервисов, включая цифровое оценивание;
- разработку и распространение новых моделей организации и методов учебной работы.

Цифровая образовательная среда (ЦОС) — совокупность технических средств (личные и работающие в сетях компьютеры, их периферийные устройства, разнообразные гаджеты, дата-центры, коммуникационное оборудование и т.п.), функционирующие на их основе информационные системы (включая системы массовой информации), цифровые информационные материалы, инструменты и сервисы, которые целенаправленно или непреднамеренно используются в обществе для образования его членов.

Цифровые технологии (ЦТ), или информационные и телекоммуникационные технологии (ИКТ) — совокупность технологий для сбора, обработки, передачи, хранения и представления информации, где информация представляется в виде двоичных кодов. Цифровые технологии изменяют практику общения, учёбы и работы.

Искусственный интеллект — область исследований в сфере информатики (вычислительных наук), которая изучает и разрабатывает

методы решения задач, традиционно считающихся прерогативой человека.

Методы искусственного интеллекта — методы и технические устройства, позволяющие решать задачи, которые традиционно считаются прерогативой человека.

Интеллектуальные (умные) устройства — устройства, использующие в своей работе методы искусственного интеллекта.

Интеллектуальные обучающие системы — обучающие системы (устройства), использующие в своей работе методы искусственного интеллекта.

Новое поколение технологий искусственного интеллекта — ключевое направление технологического развития, которое связано с использованием методов машинного обучения, включает обновление математических методов, программного и аппаратного обеспечения, позволяющего массово использовать технологии ИИ в различных сферах человеческой деятельности.

Интеллектуальный потенциал государства — научное знание, которое воплощено в технологиях, продукции и других результатах человеческой деятельности (научно-технологический потенциал), зафиксировано на материальных носителях информации (книги, статьи, научные отчёты, информационные системы, базы знаний и т.п.), а также индивидуальное (личное, человеческое) знание граж-

дан. Последнее определяется уровнем образования и профессиональной подготовкой кадров. Рост интеллектуального потенциала является одним из основных условий для построения инновационной экономики.

Введение

Распространение цифровых технологий (ЦТ) способствует качественным изменениям в сфере производства и на глобальных рынках. Эти перемены захватывают и сферу образования. Природные ресурсы и дешёвый труд, которые по-прежнему важны, становятся второстепенными факторами социально-экономического развития в условиях перехода от массового производства стандартизированной продукции к производству общедоступной индивидуализированной продукции. Его основой является синтез сложившегося ранее материального производства (новые материалы, автоматизированное проектирование/производство) и цифровых технологий (ЦТ), который ведёт к широкому использованию методов искусственного интеллекта (AI) и распространению Интернета вещей (IoT). Умные изделия становятся нормой в мире, где интеллектуальные компьютеризированные устройства (роботы), состоящие из них комплексы и сети приобретают способность к взаимодействию при подготовке и развёртывании автоматизированных



производственных процессов¹. Начавшийся переход получил название новой индустриальной, или технологической (цифровой), революции². Она невозможна без перехода от массового образования для всех к качественному образованию и всестороннему развитию личности каждого.

Российская система образования находится на пороге качественных преобразований, без которых невозможно решение стоящих перед ней масштабных задач. Выработка и реализация долгосрочной политики трансформации системы образования требует проведение международных исследований, направленных на разработку и оперативное уточнение этой политики.

Российские педагоги были пионерами в области обучения школьников программированию. В 1959 г. учитель математики московской школы № 444 С.И. Шварцбурд впервые в мире начал готовить старшеклассников из специализированно-

го математического класса к работе в качестве программистов-вычислителей и операторов ЭВМ. Практические занятия проводились на соседнем вычислительном центре, где школьники по результатам обучения получили свои профессиональные сертификаты. Полученный опыт лёг в основу программы и учебных материалов нового факультативного курса «Вычислительная математика и программирование» для учащихся старшей школы. Министерство просвещения СССР рекомендовало использовать этот курс в школах, где старшеклассники получали углублённую математическую подготовку, а шефские организации предоставляли им машинное время на своих вычислительных центрах для практической работы.

К середине 60-х годов прошлого века факультативные курсы по вычислительной математике и программированию стали обычным явлением в сотнях физико-математических школ на всей территории страны. В ряде регионов начали действовать летние школы программистов, где школьники знакомились с современными методами программирования. Одновременно проводились эксперименты по использованию компьютеров в учебном процессе³. Неизбежность проникновения компьютеров в процесс

¹ Первая промышленная революция была связана с механизацией производства, вторая — с использованием электричества и конвейеров, третья — с электроникой и автоматизацией. Четвёртая опирается на достижения в области Интернета вещей, средств связи, машинного обучения, промышленных и бытовых роботов, на развитие новых моделей и сценариев взаимодействия, которые поддерживаются цифровыми технологиями.

² Новая технологическая революция: вызовы и возможности для России (2017). Экспертно-аналитический доклад. М.: ЦСР. Электронный ресурс (дата обращения: 5 марта 2018 г.). <<https://csr.ru/wp-content/uploads/2017/10/novaya-tehnologicheskaya-revolutsiya-2017-10-13.pdf>>.

³ Крюков В.Ф., Уваров А.Ю. Электронные вычислительные машины и педагогические исследования. М.: Изд. НИИ общей педагогики АПН СССР. 1970.

образования убедительно подтвердили работы по прогнозированию развития советской школы, выполненные в 70-е годы XX в.⁴ Однако выступление руководителя проекта «Школа 2000 года» М.Н. Скаткина на общем собрании Академии педагогических наук в 1978 г. осталось без внимания. Потребовалось немало времени, чтобы политические лидеры осознали масштаб происходящих перемен.

Первая программа компьютеризации образования.

Постановление ЦК КПСС и Совета министров СССР от 28 марта 1985 г. № 271 «О мерах по обеспечению компьютерной грамотности учащихся и широкого внедрения электронно-вычислительной техники в учебный процесс»⁵ положило начало процессу информатизации отечественной школы. Во всех средних учебных заведениях страны был введён новый общеобразовательный учебный предмет «Основы информатики и вычислительной техники». Началось оснащение учебных заведений компьютерными классами (кабинетами вычислительной техники), которые стали рассматривать

как обязательную составляющую оборудования школы. К началу 1990-х годов около трети средних учебных заведений страны были оснащены компьютерами. Развернулась подготовка учителей информатики в педагогических вузах. Изучение информатики и вычислительной техники стало обязательной составной частью всех программ высшего образования. Начали формироваться коллективы разработчиков цифровых учебных материалов и инструментов, обучающих программ, учебных компьютерных игр и тренажёров. Были разработаны концепция и долгосрочная программа информатизации общего образования⁶.

Информационная революция в образовании 1990-х годов обошла российскую школу стороной⁷. Компьютеры в школах быстро старели, а средств на модернизацию школы было недостаточно. Например, в Ульяновской области в 2000/2001 учебном году более 80% компьютерных классов были оборудованы морально и физически устаревшими компьютерами десятилетней давности, а общее количество компьютерных классов в школах области за год сократилось почти на 20%. В работе по информатизации

⁴ Уваров А.Ю. О перспективах внедрения ЭВМ в образование // Прогнозирование развития школы и педагогической науки. Вып. 1. М.: Изд. НИИ общей педагогики АПН СССР.

⁵ Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 28 марта 1985 г. № 271 «О мерах по обеспечению компьютерной грамотности учащихся средних учебных заведений и широкого внедрения электронно-вычислительной техники в учебный процесс». Электронный ресурс <https://vo.hse.ru/data/2015/04/20/1095612939/22post0.pdf>.

⁶ Концепция информатизации образования // Информатика и образование. 1988, № 6.

⁷ В 1990-х годах информатизация образования была в числе национальных приоритетов в большинстве стран мира (в Австралии, Великобритании, Коста-Рике, Малайзии, США, Финляндии, Эстонии, ЮАР и др.).



школы произошёл откат. Чтобы преодолеть эту тенденцию, требовались усилия на национальном уровне.

Программа «Развитие единой образовательной информационной среды»

В 2001 г. была принята Федеральная целевая программа «Развитие единой образовательной информационной среды». Она ставила целью создание цифровой образовательной среды, обеспечивающей:

- единство образовательного пространства на всей территории страны;
- повышение качества образования во всех регионах России;
- сохранение, развитие и эффективное использование научно-педагогического потенциала страны;
- создание условий для поэтапного перехода к новому уровню образования на основе информационных технологий;
- создание условий для предоставления российских образовательных услуг русскоязычному населению за рубежом.

Наряду с амбициозными целями программа предусматривала восстановление технологической инфраструктуры системы образования, поставку в образовательные учреждения средств вычислительной техники, подключение их к Интернету для доступа к глобальным информационным ресурсам, создание и использование в учебном процессе цифровых (электронных) учебных материалов.

Не все задачи программы «Развитие единой образовательной информационной среды» (РЕОИС) удалось выполнить до её завершения в 2004 г. Однако была приостановлена деградация технологической инфраструктуры сферы образования. В результате оснащённость школ персональными компьютерами выросла более чем в 10 раз: если в 2000 г. на один компьютер в школах приходилось около 500 учеников, то в 2004 г. — уже 46. Было создано 17 образовательных порталов федерального уровня, разработано около 100 образовательных мультимедиа-продуктов. Более 220 тыс. преподавателей прошли переподготовку в области ИКТ. Тем не менее уровень использования ИКТ в образовании оставался низким. Существовавшие электронные образовательные ресурсы в учебном процессе использовались слабо. Рынок электронных образовательных ресурсов отсутствовал, как и стандарты и требования к их разработке. Лишь около 10% школ имели доступ в Интернет. Преподаватели не спешили разрабатывать и осваивать новые методы учебной работы с использованием ИКТ.

Программа РЕОИС завершилась, однако заметных сдвигов в решении задач современной школы не произошло⁸. Участники программы предпочитали рассматривать

⁸ Васильев К., Канингтон М., Фрумин И. Политика информатизации и новая школа в России. М.: Международный банк реконструкции и развития. 2003.

информатизацию образования только как технологическую (не педагогическую) проблему. В школах устанавливали компьютеры, подключали их к Интернету, вводили в действие образовательные порталы, разрабатывали цифровые образовательные ресурсы (электронные учебные материалы). Учителей знакомили с новыми информационными и коммуникационными технологиями. Однако всё это не привело к сдвигам в работе школ. Мероприятия программы были направлены прежде всего на развитие технологической инфраструктуры. Без внимания оставались следующие содержательные вопросы:

- как технологическая инфраструктура помогает в решении стоящих перед школой задач;
- как повысить доступность востребованных образовательных услуг;
- как улучшить общеобразовательную подготовку школьников.

Программа РЕОИС строилась на предположении, что внедрение ИКТ автоматически приведёт к улучшению работы школы. Она не ставила задач по совершенствованию существующей организации учебного процесса, по внесению изменений в содержание и методы обучения. Предполагалось, что работники школы получают компьютеры и самостоятельно проведут все необходимые преобразования. Программа РЕОИС не принимала во внимание, что школа — сложное информационное производство, настроенное на сложив-

шиеся способы работы и традиционные (бумажные) информационные технологии. Неудивительно, что поставляемые в рамках программы средства ИКТ зачастую использовались недостаточно или не использовались вовсе.

Анализ опыта программы РЕОИС показал⁹, что внедрение ИКТ в образование должно осуществляться системно, опираться на перспективные научно-педагогические разработки. Для обновления школы необходима цифровая инфраструктура, которая обеспечит поставку в школы и освоение педагогами современных моделей (технологий) учебной работы, поддержанных ИКТ. Эта инфраструктура должна помочь педагогам освоить, использовать и развивать данные модели, трансформируя работу своего образовательного учреждения. Эта инфраструктура возникает в виде конкурирующих издателей учебной литературы и цифровых образовательных ресурсов (ЦОР), поставщиков образовательных услуг через Интернет, множатся сетевых образовательных сообществ. Опыт осуществления проекта показал, что необходимо системное действие, которое одновременно помогает становлению этой инфраструктуры и формирует способность школы использовать новые возможности. Нужны социальные вложения,

⁹ Авдеева С.М., Уваров А.Ю. (2005). Российская школа на пути к информационному обществу: проект «Информатизация системы образования» // Вопросы образования. № 3. С. 33–52.



без которых невозможно формирование новой экономики. К приоритетным направлениям таких инвестиций относятся¹⁰:

- разработка востребованных на образовательном рынке высококачественных цифровых образовательных ресурсов, «выращивание» разработчиков цифровых учебно-методических материалов для школы информационного века;

- создание межшкольных методических центров, которые обеспечат методическую поддержку работников школы в переходный период, станут базой кристаллизации передового опыта на местах;

- массовая подготовка педагогов к использованию новых педагогических и информационных технологий в учебном процессе.

По мнению экспертов Всемирного банка, синтез этих направлений может обеспечить системность обновления содержания образования, организации и методов учебной работы, разработки необходимых на практике цифровых учебно-методических материалов, инструментов и сервисов, а также подготовки и повышения квалификации учителей. Это положение стало основой трёхлетнего федерального проекта «Информатизация системы образования» (ИСО), который по поручению Министерства образования и науки России начал осуществлять

Национальный фонд подготовки кадров в 2005 г.

Федеральный проект «Информатизация системы образования»

Миссией проекта ИСО стала системная интеграция (освоение и активное использование) новых информационных и коммуникационных технологий в работу учреждений общего и начального профессионального образования¹¹. Проект был направлен на решение нескольких взаимосвязанных проблем:

- растущее неравенство в доступе к качественному образованию;

- неравенство региональных возможностей в сфере образования;

- снижение уровня преподавания общеобразовательных дисциплин;

- недостаточная готовность учащихся использовать свои знания в реальных жизненных ситуациях;

- неготовность работников образования использовать ИКТ в своей работе.

Первая проблема решалась путём создания доступной через Интернет коллекции цифровых образовательных ресурсов и учебных материалов нового поколения, ориентированных, в том числе, на использование

¹⁰ Васильев К., Канингтон М., Фруммин И. Указ. соч.

¹¹ Сборник информационно-методических материалов о проекте «Информатизация системы образования». М.: Локус-пресс, 2005.

учащимися в ходе самостоятельной работы (самообразования). Кроме этого, проект поддержал развёртывание интернет-обучения в учреждениях, ведущих заочную учебную работу со школьниками.

Вторую проблему проект ИСО помогал решать путём сглаживания неравенства региональных возможностей за счёт развёртывания сети межшкольных методических центров (ММЦ), которые обеспечивали учителям, учащимся и населению в сельской местности доступ к современным образовательным ресурсам. Развёртывание сети ММЦ способствовало преодолению разрыва в уровне информатизации образования между различными территориями и регионами.

Повышению уровня преподавания общеобразовательных дисциплин способствовало не только появление коллекций цифровых образовательных ресурсов и учебно-методических материалов. Проект ИСО также включал в себя подготовку специалистов в области педагогического дизайна, которые обеспечивали повышение образовательной результативности создаваемых цифровых образовательных ресурсов. Развёртываемая в проекте система непрерывного профессионального развития и методической поддержки учителей обеспечивала распространение новых высокорезультативных методов учебной работы и освоение их в школах.

Четвёртая проблема, связанная с неготовностью учащихся применять свои знания в реальных жизненных ситуациях, решалась путём привнесения в школу новых образовательных практик, использования проектной работы. Учащиеся вели реальную проектную работу в команде, применяя техники групповой работы. Они применяли цифровые лаборатории и инструменты, выступали в роль экспериментаторов, выдвигали и проверяли гипотезы, делали заключения на основе собранной информации.

Проблема неготовности педагогов к использованию ИКТ в учебном процессе решалась путём разработки необходимых учебно-методических материалов и организации целенаправленной курсовой подготовки учителей.

Разработчики проекта ИСО стремились решить ряд взаимосвязанных задач, среди которых:

- активизация учебной работы школьников, формирование у них организованности, способности самостоятельно учиться, находить и использовать необходимую информацию, работать в коллективе, находить решения в нестандартных ситуациях, решать не встречавшиеся ранее задачи;
- развитие творческой работы педагогов и педагогических коллективов, использование ими активных методов учебной работы, гибкого и постоянно пополняемого методического инструментария;



- обеспечение доступности качественных образовательных ресурсов и услуг для каждого заинтересованного в них школьника.

Первая задача решалась путём разработки и внедрения учебных материалов нового поколения, которые использовали ИКТ и новые педагогические технологии, обеспечивая активизацию учебной работы школьников. Решение второй задачи обеспечивалось за счёт создания условий для непрерывного повышения квалификации педагогов и трансформации методической службы. Третья задача решалась путём появления общедоступных высококачественных цифровых образовательных ресурсов, развития обучения школьников с использованием Интернета.

Основным объектом воздействия проекта были определены общеобразовательные школы. Проект интенсифицировал процессы их обновления. Главным показателем успешности стали изменения повседневно реализуемых педагогических практик. Благодаря освоению средств ИКТ стимулировалось преобразование существующих педагогических практик и способствовало появлению новых. Изменениям в содержании, методах и организационных формах учебной работы способствовало появление доступных педагогам учебных материалов нового поколения, повышающих результативность учебного процесса.

Входящие в проект работы были распределены по трём компонентам.

А. Учебные материалы нового поколения.

В. Профессиональное развитие педагогов в области применения ИКТ для целей образования.

С. Создание системы межшкольных методических центров (ММЦ).

Все компоненты были тесно взаимосвязаны. Создавались учебные материалы (компонент А), на основе которых осуществлялось формирование новых способов организации учебного процесса. Разрабатывались учебно-методические материалы для педагогов (компонент В), осуществлялась их массовая переподготовка в области использования ИКТ в школе, проводилась учебная работа с региональными методистами, которые, в свою очередь, вели работу с ММЦ и отдельными школами. Создавались условия для переподготовки и постоянной методической поддержки основной массы педагогов (компонент С). Координация компонентов проекта была обеспечена за счёт сквозной организации процесса обучения работников образования, в котором были задействованы авторы учебных материалов, управленцы и методисты разных уровней системы образования, а также все учителя-предметники регионов проекта ИСО.

К основным результатам проекта ИСО можно отнести следующее:

- новые учебно-методические материалы, включая:

- 1) наборы цифровых образовательных ресурсов, которые иллюстрируют/дополняют традиционные

учебники, и методики включения их в учебный процесс,

2) информационные источники сложной структуры, которые могут использоваться как в традиционном учебном процессе, так и для поддержки инновационных педагогических практик,

3) инновационные учебно-методические комплексы, которые направлены на обновление преподавания учебных предметов с использованием ИКТ;

- национальная интернет-коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru/>), которой педагоги продолжают пользоваться и сегодня;

- цифровые инструменты для решения задач управления образовательными организациями;

- курсовая подготовка будущих и работающих педагогов и руководителей учреждений образования в области применения ИКТ в образовании, которую прошли более 75 тыс. педагогов;

- расширение результативного использования ИКТ (уровень информатизации) и повышение информационно-коммуникационной компетентности учащихся в школах пилотных регионов проекта;

- действующая сеть из более чем 200 региональных и межшкольных методических центров в пилотных регионах проекта;

- распространение отработанных в проекте решений и созданных ресурсов в других регионах страны.

Международные эксперты отметили высокую результативность проекта¹². По мнению региональных руководителей системы образования, комплексный характер проекта ИСО выгодно отличал его от других проектов по трансформации школы. Системное решение задач разработки цифровых учебных материалов и трансформации методической службы, которая, в свою очередь, обеспечивает необходимую подготовку и методическую поддержку педагогов на местах, было наиболее рациональным в условиях перехода школы к работе в цифровой образовательной среде.

Приоритетный национальный проект «Образование» (ПНПО 2006–2018)

В 2006 г. в России начал реализовываться Приоритетный национальный проект «Образование» (ПНПО). Это масштабная многолетняя программа развития образования, которая продолжает осуществляться и в настоящее время. Ежегодно она реализуется по нескольким направлениям, в рамках которых в том числе проводится оснащение образовательных организаций цифровым оборудованием и другими средствами информационных технологий. Ниже

¹² Russian Federation — E-learning Support Project (APL #1) (English). Washington, DC: World Bank Group. May 6, 2009 [Электронный ресурс, 15.06.2019] <http://projects.worldbank.org/P075387/e-learning-support-project-apl-1?lang=en>



перечислены несколько программ, которые оказали наибольшее влияние на решение задач информатизации образования.

Поддержка инновационных школ. В 2006–2011 гг. проводился ежегодный конкурс инновационных программ общеобразовательных учреждений. Победители получили по 1 млн руб. из федерального бюджета на приобретение компьютеров и другого цифрового оборудования, методических пособий, на модернизацию всей материально-технической базы и учебных лабораторий, а также на повышение квалификации преподавателей. За время проведения конкурса **его поддержкой** воспользовалось около 10 тыс. школ, которые улучшили свою материальную базу. Многие из них стали для других школ ресурсными опорными центрами по освоению ИКТ и совершенствованию методов учебной работы. В рамках этого проекта школы-лидеры получили технологические ресурсы (локальные компьютерные сети, мультимедийные проекторы, сканеры и другое цифровое оборудование дополнительно к тому, которое у них появилось в ходе выполнения предыдущих программ централизованной поставки вычислительной техники и подключения к Интернету).

Поддержка учреждений начального и среднего профессионального образования. В 2007–2009 гг. был реализован проект по поддержке

учреждений системы подготовки рабочих кадров. В нём учитывались результаты проекта содействия инновационным процессам в школах, и копировалась его структура. Проект был направлен на развитие учреждений НПО и СПО, выигравших конкурс инновационных программ своего развития для подготовки кадров по специальностям, которые отвечают потребностям развивающихся предприятий современной российской экономики. Победители конкурсов на лучшие инновационные программы получили субсидии на развитие своей материальной базы. За время проекта такая поддержка была оказана более чем 300 учреждениям НПО и СПО, в которых обучались свыше 200 тыс. студентов.

Инновационные программы высших учебных заведений. В 2006–2008 гг. был реализован проект по поддержке инновационных программ развития высших учебных заведений. В ходе ежегодных конкурсов определялись лучшие вузы, которые получали дополнительное финансирование от 0,2 млрд до 1 млрд руб. на обновление материально-технической базы, закупку средств ИКТ и внедрение инновационных образовательных программ с применением информационных технологий и цифровых учебных материалов. В ходе реализации этого проекта около 60 лучших вузов страны получили поддержку общим объёмом

примерно 40 млрд руб. Опыт проведения этих конкурсов учитывался при их повторении в последующем, а также использовался при разработке программы создания и поддержки национальных исследовательских университетов.

Подключение всех образовательных организаций к Интернету. В 2006–2010 гг. была реализована одна из самых масштабных программ ПНПО, в рамках которой все образовательные организации Российской Федерации были подключены к Интернету. В 2006 г. лишь около 9 тыс. из почти 62 тыс. общеобразовательных учреждений имели подключение к Интернету. К началу 2011/2012 учебного года Министерство информационных технологий и связи России обеспечило подключение к Интернету 97% школ по всей стране на скорости не менее 128 Кбит/с. Сегодня все школы в стране подключены к Интернету. Одновременно была решена задача фильтрации данных из Интернета для защиты образовательных организаций от доступа к ненадлежащей информации.

Благодаря повсеместному доступу к Интернету стало возможным использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Необходимую нормативную базу заложил Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». Одним из решений задачи по расширению

онлайн-образования и использованию массовых онлайн-курсов стало развёртывание в 2015 г. при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации «Национальной платформы открытого образования». Она была создана группой ведущих отечественных университетов (МГУ, СПбПУ, СПбГУ, НИТУ «МИСиС», НИУ ВШЭ, МФТИ, УрФУ и ИТМО) для размещения на ней онлайн-курсов по базовым дисциплинам, которые изучаются в российских университетах.

Пакет «Первая помощь». Значимым явлением стало начатое в 2007 г. обеспечение всех школ страны единым набором общестемного и прикладного программного обеспечения, который получил название «Первая помощь». Поставленный в каждую школу набор из нескольких десятков DVD-дисков содержал антивирусы и средства контент-фильтрации, операционную систему и пакет офисных программ от Microsoft, набор программ для решения задач управления школой от компании 1С, профессиональные редакторы для обработки графической, аудио- и видеoinформации. Кроме этого, в этот набор была включена русскоязычная операционная система на базе Linux. Благодаря обеспечению школ пакетом «Первая помощь» были выровнены их возможности по доступу к постоянно обновляемым современным операционным



программам и базовым программным средствам.

Поддержка внедрения ЦТ в рамках других мероприятий ПНПО.

По мере осуществления работ в рамках ПНПО поддержка внедрения ЦТ в деятельность образовательных организаций (закупка технических и программных средств, разработка цифровых учебных материалов и их распространение, повышение компьютерной грамотности педагогов и т.п.) стала рассматриваться не как самостоятельный проект, а как составная часть мероприятий по переходу образовательных организаций к работе по новым федеральным государственным образовательным стандартам (ФГОС); по конкурсной поддержке программ развития отдельных образовательных систем и организаций; по развитию организаций дополнительного образования (например, создание центров «Кванториум»); по повышению квалификации и профессиональному развитию педагогов; по проведению конкурсов педагогического мастерства и т.п. В рамках этих мероприятий проводилось оснащение средствами вычислительной техники, освоение их педагогами, разработка новых и обновление действующих образовательных программ и учебно-методических материалов.

Об оценке результатов ПНПО.

Оценка результативности мероприятий (проектов) в рамках ПНПО проводилась, как правило, на основе следующих количественных ре-

зультатов, зафиксированных в паспортах этих мероприятий: количество образовательных организаций, подключённых к Интернету; количество инновационных проектов развития образовательных организаций, поддержанных в результате проведённых конкурсов; число школ, получивших пакет «Первая помощь»; количество размещённых в сети онлайн-курсов и т.п. Контрольные показатели этих проектов успешно выполнялись.

Кроме мероприятий, финансируемых в рамках ПНПО, существенный вклад в развитие процесса информатизации образования вносила деятельность, осуществляемая в рамках региональных проектов развития системы образования. На федеральном уровне значительное влияние оказали, в частности, проекты, реализованные в последние годы в Республике Татарстан (насыщение школ средствами ИКТ) и в Москве (проект «Московская электронная школа», в результате которого была развёрнута централизованная общегородская информационная система для сбора оперативных данных о работе школ, а также для поддержки учащихся и педагогов при подготовке и проведении занятий в классе). Обе программы затронули практически все образовательные организации в указанных регионах. Однако фактических данных об их влиянии на результативность учебной работы школьников пока нет.

Использование ИКТ в рамках масштабных образовательных проектов до последнего времени рассматривалось и продолжает рассматриваться в отрыве от трансформации целей, организационных форм и методов учебной работы. Известно, что автоматизация неэффективных процессов лишь приумножает их неэффективность. В итоге вложение средств в приобретение ЦТ далеко не всегда способствует повышению качества образования. По данным международного исследования PISA, уровень оснащённости школ компьютерами слабо связан с результативностью учебной работы. Использование ЦТ ведёт к повышению успеваемости учащихся лишь в определённом контексте, в то время как формальное повсеместное внедрение ЦТ в работу учителя не даёт желаемого эффекта¹³. Данный вывод согласуется с выводами Международного исследования педагогической инноватики (ITL), проведённого Стэнфордским университетом, в котором участвовала Россия. Оно показало, что ЦТ являются хорошим инструментом именно для поддержки новых высокоэффективных методов учебной работы¹⁴. Для успешного формирования у обучае-

мых компетенций XXI в. они должны использовать ЦТ для выполнения своей учебной работы и демонстрации её результатов (для написания эссе, творческих поделок, подготовки презентаций, разработки веб-сайтов, технологических устройств и пр.). Таким образом, педагоги должны использовать ЦТ на верхних уровнях модели SAMR (Substitution, Augmentation, Modification, Redefinition).

В настоящее время стало очевидным, что ЦТ должны внедряться в образование с учётом места этих технологий в образовательном процессе и ожидаемой результативности (если она будет) их использования. Цифровые технологии могут улучшить хорошо проводимое обучение, однако даже самые совершенные технологии не смогут исправить плохое обучение. Поэтому развитие цифровой образовательной среды должно рассматриваться в связи с решением задач по совершенствованию методов, организационных форм учебной работы, а также оцениваться по результатам осуществления этих мероприятий.

В настоящее время внедрение ИКТ должно рассматриваться в качестве составной части трансформации образования, преследовать цель повышения результативности образовательной практики. Федеральные и региональные проекты по информатизации образования, выполненные за последние 15 лет, позволили сформировать материальную базу для использования ИКТ

¹³ OECD (2015). Students, Computers and Learning: Making the Connection. PISA.P: OECD Publishing. Электронный ресурс.

¹⁴ Krutov V., Loginova O., Uvarov A. (2012). Improving Classroom Practices with International ITL Research in Russia / Hawaii International Conference on Education. Conference Proceedings. Honolulu, HI. Электронный ресурс.



в образовании и заложили основу для дальнейшей работы.

Литература

1. Авдеева С.М., Уваров А.Ю. Российская школа на пути к информационному обществу: проект «Информатизация системы образования» // Вопросы образования. 2005. № 3. С. 33–52.
2. Васильев К., Канингтон М., Фрумин И. Политика информатизации и новая школа в России. М.: Международный банк реконструкции и развития. 2003.
3. Концепция информатизации образования // Информатика и образование. 1988. № 6.
4. Крюков В.Ф., Уваров А.Ю. Электронные вычислительные машины и педагогические исследования. М.: Изд. НИИ общей педагогики АПН СССР. 1970.
5. Коротков А.В. Цифровое неравенство в процессах стратификации информационного общества // Информационное общество. 2003. Вып. 5.
6. Кузьминов Я.И. Как сделать школьников успешными // Ведомости. 21 ноября 2017 г. Электронный ресурс (дата обращения: 5 марта 2018 г.). <https://www.vedomosti.ru/opinion/articles/2017/11/21/742459-shkolnikov-uspeshnimi>. Новая технологическая революция: вызовы и возможности для России (2017). Экспертно-аналитический доклад. М.: ЦСР. Электронный ресурс (дата обращения: 5 марта 2018 г.). <<https://csr.ru/wp-content/uploads/2017/10/novaya-tehnologicheskaya-revolutsiya-2017-10-13.pdf>>.
7. Сборник информационно-методических материалов о проекте «Информатизация системы образования». М.: Локус-пресс. 2005.
8. Уваров А.Ю. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования / под общ. ред. А.Ю. Уварова, И.Д. Фрумина. М.: Государственный университет «Высшая школа экономики», 2019.
9. Уваров А.Ю. О перспективах внедрения ЭВМ в образование // Прогнозирование развития школы и педагогической науки. Вып. 1. М.: Изд. НИИ общей педагогики АПН СССР, 1974.
10. Уваров А.Ю. О развитии естественно-научного образования в западных странах / под ред. А.Л. Семёнова. М.: ВЦ РАН, 2013.
11. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 г.».
12. Krutov V., Loginova O., Uvarov A. (2012). Improving Classroom Practices with International ITL Research in Russia / Hawaii International Conference on Education. Conference Proceedings. Honolulu, HI. Электронный ресурс
13. OECD (2015). Students, Computers and Learning: Making the Connection. PISA.P.: OECD Publishing. Электронный ресурс.
14. Russian Federation — E-learning Support Project (APL #1) (English). Washington, DC: World Bank Group. May 6, 2009 [Электронный ресурс, 15.06.2019] <http://projects.worldbank.org/P075387/e-learning-support-project-apl-1?lang=en>