



ТЕХНОЛОГИЯ И  
ПРАКТИКА ОБУЧЕНИЯ

# ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ КАК ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС<sup>1</sup>

**Информатизация школы связана с многочисленными инновациями в работе образовательных учреждений. Инновация — не только возникновение чего-то нового. Инновация — это превращение новых знаний в методику образовательного процесса, в технологии, отвечающие требованиям общества.**

**Александр Уваров,**  
эксперт Рособразова-  
вания и Националь-  
ного фонда подго-  
товки кадров,  
главный научный  
консультант проекта  
«Информатизация си-  
стемы образования»

**Григорий Водопьян,**  
заместитель дирек-  
тора средней обще-  
образовательной  
школы № 550  
(«ORT-Gunzburg»,  
Санкт-Петербург),  
заместитель дирек-  
тора учебного  
центра ОРТ-Санкт-  
Петербург

Отечественные авторы различают инновации-модернизации и инновации-трансформации. Инновации-модернизации видоизменяют учебный процесс. Их цель — достичь гарантированных результатов в рамках традиционной (репродуктивной) ориентации. Эти инновации направлены к тому, чтобы сообщить школьникам сведения и сформировать способы действий по образцу. Инновации-трансформации преобразуют учебный процесс. Их цель — достичь результатов в рамках проблемной ориентации. Они направлены на формирование у школьников навыков самостоятельного поиска и применения знаний в новых условиях, то есть на формирование навыков творческой деятельности (в сочетании с выработкой соответствующих ценностей).

Таким образом, репродуктивная и проблемная ориентации образовательного процесса воплощаются в двух инновационных подходах к преобразованию обучения в современной педагогике: репродуктивно-технологическом и поисковом.

Первый подход направлен на модернизацию традиционного обучения, где преобладает репродуктивная деятельность учащихся, на разработку моделей обучения для того, чтобы организовать достижение учащимися четко фиксированных эталонов усвоения. В рамках этого подхода учебный процесс ориентирован на традиционные дидактические задачи репродуктивного обучения и строится как «технологический», конвейерный процесс с детально описанными ожидаемыми результатами.

Поисковый подход преобразует традиционное обучение. Здесь важны не только передача знаний и приобретение нового опыта, а делается упор на развитие у школьников способности самостоятельно приобретать этот опыт. Ориентир деятельности и педагога и учащегося — формирование новых знаний, способов действий, личностных смыслов.

Информационно-коммуникационные технологии педагогически нейтральны и могут выступать в качестве нового элемента в рамках обоих подходов. Например, один

<sup>1</sup> Статья подготовлена в рамках проекта «Информатизация системы образования», который реализуется НФПК по поручению Минобрнауки РФ за счёт средств займа Международного банка реконструкции и развития.



и человеческих отношений. Попытки повысить стабильность образовательного процесса, формализовать эти отношения наталкиваются на естественное сопротивление педагогов, которые противятся малоосмысленной, с их точки зрения, «возне с бумагами»<sup>7</sup>.

Появление в школе автоматизированных информационно-управляющих систем создаёт условия для изменения подобной ситуации. ИКТ облегчают работу по сбору, обработке и представлению информации о ходе и результатах учебного процесса. Учителя теперь могут полагаться не только на интуицию, но и на постоянно обновляемый массив сведений о достижениях школьников в учёбе и трудностях, с которыми они сталкиваются, о планах и текущих результатах их работы. Члены педагогического коллектива могут совместно пользоваться своими централизованно хранящимися заметками и наблюдениями, а также рекомендациями, которые формируют автоматизированные экспертные системы, включать в эту работу учащихся. В результате обмен опытом, повышение квалификации, профессиональный рост становятся частью обязательной повседневной работы учителей. Инновации, которые сегодня достаточно хрупки и сильно зависят от отдельного педагога и его отношений с коллегами, можно будет претворять в жизнь, используя более систематические процедуры (как происходит в высокотехнологичных областях производства и передовых сферах бизнеса, где способы деятельности персонала регулярно обновляются). Возможность эффективного управления инновационными процессами, которая должна стать результатом информатизации школы, — одно из новых качеств школы информационного века.

## Выводы

Средства ИКТ нейтральны к области и способу их применения. Новые информационные технологии безразличны

и к объёму, и глубине проводимых с их помощью педагогических инноваций. Выбор остаётся за человеком, который, как и всякая «целесолагающая система», приспособливает любые новые средства для достижения своих целей<sup>8</sup>.

Информатизацию можно определить как одну из областей педагогических инноваций, которые так или иначе связаны с использованием средств ИКТ и подготовкой учащихся к жизни в условиях информационного общества. Жёсткая граница между компьютеризацией и информатизацией школы отсутствует. Они обычно идут вместе. Внедрение ИКТ порождает множество изменений, но не все они порождают или поддерживают новые образовательные практики. То, в какой мере эти изменения будут способствовать инновационным процессам, зависит от педагогических установок и усилий коллектива школы в целом.

Информатизация школы — перспективная область педагогических инноваций. Она привносит в школу современную производственную культуру и инструменты из других областей человеческой деятельности: автоматизированное производство и проектирование, современные методы научных исследований, информационное обслуживание и пр. Информатизация меняет представление о том, как должно выглядеть рабочее место учителя и школьника<sup>9</sup>; способы построения школьной информационной среды; образовательное окружение; организация совместной работы участников учебно-воспитательного процесса. В результате формируется эффективная система управляемого развития (обновления) образовательных учреждений.

Одна и та же технология, одни и те же средства могут способствовать существенному обновлению работы школы, ограниченно повлиять на её работу либо не оказать вообще никакого влияния. Поэтому, оценивая состояние информатизации образовательного учреждения, нельзя ограничиться лишь показателями наличия и/или доступности средств ИКТ.

### 7

Здесь уместно вспомнить отмеченную Найсбитом взаимозависимость «Высокие технологии — более глубокие человеческие отношения» («Hi Tech — Hi Touch»).

### 8

Например, складировать компьютеры в чулане, чтобы обеспечить их сохранность.

### 9

Достаточно сравнить конторку или рабочий стол служащего конца XIX века и его рабочее место сегодня, которое немислимо без компьютера и интернета.

общего для всех членов коллектива представления о желаемом будущем, подготовка лидеров, командная работа и т.п.) и учитывать опыт инновационной деятельности, который быстро накапливается в различных сферах жизни современного общества (в бизнесе, на производстве, в исследованиях и разработках). Особенно поучителен опыт разработки и внедрения современных автоматизированных информационных систем.

Сопоставляя информатизацию школы и педагогические инновации, заметим, что информатизации свойственна многоаспектность: технические нововведения переплетены с методическими новшествами, трансформации в рамках отдельных учебных предметов сочетаются с трансформациями в управлении школой. В большом педагогическом коллективе могут параллельно развёртываться несколько независимых инновационных процессов, скажем, в рамках начальной и старшей школы. При этом они могут поддерживаться общими технологическими ресурсами (школьным сайтом, сервером или автоматизированной информационной системой школы). Информатизация — процесс длительный, он может включать в себя последовательное проведение серии различных инноваций, а сами инновации — основываться друг на друге, использовать накапливающиеся изменения.

Таким образом, информатизация школы — многоступенчатый процесс, состоящий из нескольких плановых циклов. И его (особенно развёртывание дорогостоящих информационно-вычислительных комплексов) можно и нужно планировать вкупе с желательными изменениями в системе работы различных категорий учащихся и педагогов.

Ещё один важный вопрос связан с оценкой эффективности работ по информатизации школы. Изменения в связи с перестройкой учебного процесса на основе использования ИКТ не всегда легко оценить. Это особенность большинства инноваций. В традиционной школе не

хватает инструментов для объективной оценки изменений в способности детей учиться, работать с реальными данными, эффективно сотрудничать и т.п. К этим изменениям не чувствителен, например, современный ЕГЭ, претендующий стать общепризнанным инструментом оценки работы школы. Традиционный экзамен, который изначально предполагал демонстрацию выпускником способности выполнять освоенные способы деятельности, не всегда даёт сопоставимые результаты. Необходимо искать новые измерители и процедуры, переходить к методам оценки, которые позволяют продемонстрировать наличие у выпускников требуемых компетенций, то есть к аутентичным методам оценки.

Эти методы логично искать там, где людям приходится доказывать способность «делать своё дело». Для творческих работников такой инструмент — список печатных работ, выполненных проектов, разработок. Этот список для них не менее важен, чем перечень свидетельств об образовании и повышении квалификации. Средства ИКТ позволяют широко применять этот подход и в сфере образования. Есть все основания полагать, что процесс информатизации школы можно содержательно оценить по его результатам, которые будут представлены, например, на школьном сайте в виде:

- результатов учебной работы школьников;
- разработок учителей;
- описания (включая фото-, аудио- и видеоматериалы) отдельных образовательных событий и т.п.

Обсуждая взаимосвязь информатизации и образовательных инноваций, нельзя забывать, что традиционная школа — во многом ручное производство. Здесь конечный результат определяется почти исключительно индивидуальными способностями отдельных работников. Информационное взаимодействие исполнителей слабо формализовано и зависит в подавляющем большинстве случаев от их индивидуальных особенностей



на оснащение школ компьютерами и информационными технологиями, сколько на новые цели и задачи образовательной работы, новые, поддержанные ИКТ методы и формы, которые дают возможность выстраивать систематические процедуры достижения этих целей.

Сегодня разработка и воплощение в жизнь педагогических инноваций тесно связаны с возможностями, предоставляемыми быстро развивающимися средствами ИКТ, а сами педагогические инновации теперь уже редко обсуждаются отдельно от процесса информатизации школы. Более того, в современной педагогической практике процесс обновления школы всё чаще связывают с её информатизацией. В наше время немало школ оснащены средствами ИКТ и способны включить их в учебный процесс. У многих школьников дома есть компьютер и интернет. Конечно, технический прогресс постоянно предоставляет новые возможности, но и имеющихся средств вполне достаточно, чтобы полагаться на них как на один из основных инструментов учебной работы.

В условиях развитой информатизации школы изменения в техническом оснащении учебного процесса не могут служить в качестве основных показателей изменения учебного процесса. Основными показателями будут изменения в методах и организационных формах работы школьников и учителей, а также новые устойчивые модели образовательной работы (образовательных практик) и регламентов, как формальных, так и неформальных, которым следуют все участники учебно-воспитательного процесса.

Компьютеризацию (введение курса информатики) часто рассматривали как стандартизированный процесс введения готовых технологических решений. Действительно, в школе не раз вводились новые курсы, и появление ещё одного проходило по хорошо известному сценарию. Достаточно было трёх-четырёх лет, чтобы новый курс начали преподавать повсеместно, а ещё через несколько лет он уже переставал считаться новым.

Иначе обстоит дело с информатизацией школы. Попытки использовать ИКТ для преподавания различных учебных предметов сталкиваются со значительными трудностями. За прошедшие десятилетия компьютер далеко не везде стал привычным инструментом учебной работы. И дело здесь не только в недостаточном количестве компьютеров. Одна из важных причин — нехватка проверенных опытом, гарантирующих педагогическую эффективность моделей учебной работы (новых педагогических практик), которые интенсивно поддерживаются средствами ИКТ или используют их.

Первые модели применения ИКТ в учебном процессе появились давно. В последние десятилетия предпринимались небезуспешные попытки их массового внедрения<sup>6</sup>. Однако «приживаемость» этих моделей в школах за пределами проектов не высока. Педагогические исследования в этой сфере ещё продолжаются.

Опыт распространения педагогических инноваций убеждает, что попытки привнести их извне малопродуктивны. Важно выращивать инновации в самой школе. Здесь могут (и должны) использоваться готовые типовые модели отдельных процессов, готовые технологические комплексы, но сборка и освоение этих моделей, их приспособление к реальным условиям образовательного учреждения и его окружения могут выполняться только силами самих педагогов. Этот процесс требует профессионального роста учителей, повышения их педагогической культуры. Внедрение ИКТ требует преобразования способов деятельности персонала. Готовность педагогов к таким преобразованиям — один из основных элементов (внутренних факторов), определяющих развитие процесса информатизации школы.

Рассматривать информатизацию как область педагогических инноваций — значит опираться при её проведении на соответствующие методы и техники работы с педагогическими коллективами (проектный подход, формирование

См., например: Changing the Conversation about Teaching, Learning and Technology: A Report on 10 Years of ACOT Research. Apple Computer, 1995 (<http://www.apple.com>), где обсуждаются результаты широко известной многолетней программы компании Apple.



не отличался кардинально от других школьных курсов. Характерно, что и среди известных в конце 80-х годов педагогов-новаторов, требовавших свободы творчества, не было учителей информатики, для которых педагогическое творчество было нормой.

По мере того как в школах стали появляться средства ИКТ, учителя постепенно раскрывали и осваивали их инновационный потенциал. Важно было изменить позицию учителя, чтобы применить новые информатизационные технологии как инструмент педагогических инноваций. Так, знакомый всем текстовый процессор нередко используют в качестве заменителя пишущей машинки. Значительно реже он применяется в качестве инструмента для отработки навыков письма и счёта, для выполнения упражнений при обучении языку. Ещё реже его используют в качестве инструмента инновации-трансформации, для преобразования учебного процесса, формирования у школьника опыта творчества (например, для подготовки текстов устных рассказов ветеранов войны, записанных ребёнком на диктофон, литературной обработки этих текстов и создания сводных документов для школьного исторического музея).

Рассмотрим характерный пример. В первой половине XX века французский педагог П. Френе разработал и реализовал широко известную модель инновационной школы, которая интенсивно использует школьную типографию. Тиражированию этой модели в то время препятствовала высокая стоимость типографского оборудования. Современного компьютерного оборудования, которое установлено в большинстве отечественных школ, вполне достаточно для того, чтобы повсеместно воплотить мечту Френе в жизнь. Однако ничего подобного не наблюдается в массовой школе не только в России, где работы Френе ценят и изучают в педагогических вузах, но и в самой Франции. Таким образом, наличие той или иной технологии само по себе не приводит к изменениям в ра-

боте школы<sup>3</sup>. Чтобы это произошло, нужны и соответствующие методические разработки, и умение их распространять, и готовность (желание и способность) их осваивать.

Высокоэффективные педагогические технологии капризны и требуют не только надёжных технических средств, но и специально подготовленного персонала. Как заметил полвека назад создатель одной из первых автоматизированных учебных сред для творческого обучения детей грамотности О. Мур, автор проекта «Говорящая пишущая машинка Мура», исправно работающей техники и отработанной методики недостаточно, чтобы успешно работать по-новому. Нужна соответствующая педагогическая культура. Надо, чтобы педагогический персонал понимал, осваивал и тщательно соблюдал методические рекомендации по работе с детьми. Даже самые незначительные, на первый взгляд, нарушения могут легко свести образовательные результаты к нулю<sup>5</sup>. Здесь проблемы компьютеризации школы объединяются (сливаются) с проблемами педагогических инноваций. Решение всех этих проблем в их взаимосвязи происходит в процессе информатизации школы.

По мере насыщения школ средствами ИКТ и разработки новых моделей учебной работы (новых образовательных практик) информатизация школы переходит в свою зрелую фазу (рис. 2). В этой фазе основной акцент делается не столько



Рис. 2. Педагогические инновации, компьютеризация и развитая информатизация школы

О. Мур описал случай, когда в качестве лаборанта созданной им учебной среды директор школы назначил не нового для детей человека, как того требовала методика, а водителя школьного автобуса. И хотя водитель тщательно выполнял возложенные на него обязанности, результативность работы детей резко упала.



## 2

Напомним читателям, что под внешними факторами мы понимаем те, что обусловлены процессами, которые невозможно контролировать в рамках системы образования (см. нашу статью в НО № 8, 2007).

## 3

См., в частности, пионерские работы С. Пейперта (США) и А.П. Ершова (СССР).

## 4

Поступившие в школу компьютеры можно, скажем, не распаковывая, запереть в шкаф для большей сохранности, во избежание дополнительной работы и лишних хлопот.

и тот же текстовый процессор может использоваться и для отработки навыков правописания (репродуктивная ориентация), и для развития способности формулировать свои мысли (проблемная ориентация). Выбор той или иной ориентации зависит не от технологии, а от цели, которую ставят перед собой использующие эту технологию люди.

Информатизацию школы с педагогической инноватикой роднит то, что в обоих случаях обсуждаются изменения в работе образовательного учреждения: в организации учебно-воспитательного процесса, в учебной работе школьников, в профессиональной деятельности педагогов. Информатизация образования не исчерпывает всего поля педагогических инноваций. Инновации в образовании — процесс вечный, как само образование. Информатизация образования началась в нашей стране двадцать лет назад и, по видимому, закончится тогда, когда цифровые информационные технологии будут освоены обществом и образовательной системой. При этом, возможно, они кардинально преобразуют саму эту систему. Мы бы сказали, что одной из основных составляющих инновационных процессов в современной школе является её информатизация.

Информатизация в нашей стране, как и в других странах, началась под давлением внешних факторов<sup>2</sup> (рис. 1).

Двадцать лет назад во всех школах страны был введён общеобразовательный курс информатики, появились

первые компьютеры, началась информатизация образования. В то время главным считалось оснастить школу компьютерами, познакомить учащихся и педагогов с новыми информационными и коммуникационными технологиями. Несмотря на усилия интеллектуальных лидеров<sup>3</sup>, в массовом педагогическом сознании эти усилия слабо связывались (если вообще связывались) с изменениями содержания образования, методов и организационных форм учебной работы. На начальном этапе данный процесс было естественно называть процессом «компьютеризации школы» (как его и называли). Компьютеризация школы поддерживалась почти исключительно внешними факторами<sup>4</sup>. Результаты этой работы оценивались количеством учащихся, приходящихся на один компьютер, числом педагогов, прошедших подготовку в области компьютерной грамотности, количеством школьников, прослушавших курс информатики, и т.п.

Инновационной составляющей в процессе компьютеризации можно было бы считать разве что само появление курса информатики. Он вводил в массовую школу новые элементы содержания общеобразовательной подготовки школьников: формирование у них алгоритмического мышления, знакомство с новыми информационными технологиями, обучение программированию. Учителя информатики первыми в нашей школе начали сравнительно широко использовать групповую и проектную работу школьников, индивидуализированную подготовку детей, совмещать учебную работу детей с обеспечением работы школы (обслуживание средств ИКТ, ремонт школьных компьютеров, создание школьных сайтов и т.п.).

Однако вопреки надеждам одного из главных вдохновителей компьютеризации отечественной школы академика А.П. Ершова появление курса информатики не смогло инициировать существенных изменений в традиционной педагогике. Это был ещё один курс, который



Рис 1. Педагогические инновации, компьютеризация и начало информатизации школы



Необходимы показатели, которые учитывают также:

- изменения в методах и организационных формах работы школьников и учителей;
- появление новых моделей, устойчивых форм образовательной работы (изменение педагогической практики);
- изменения в регламентах работы образовательного учреждения, которых придерживаются все участники учебно-воспитательного процесса.

Поставляемые внешним разработчиком готовые модели использования ИКТ в учебном процессе достаточно подвижны, продолжают разрабатываться и развиваться. Их применение само по себе не всегда гарантирует достижение желаемых педагогических результатов; их необходимо встраивать в существующий учебный процесс, что редко возможно без разработки собственного проекта преобразования (информатизации) школы, коллектив которой хочет действовать в ИКТ-насыщенной образовательной среде.

Разрабатывая проект инновационной школы с ИКТ-насыщенной средой, важно планировать освоение средств ИКТ вместе с новой организационной (производственной) культурой, которая присуща современному высокотехнологичному производству. Эта культура включает

в себя, в том числе, процедуры коллективной работы, выработки и принятия решений, создание атмосферы сотрудничества, высокую индивидуальную ответственность, внимание к мелочам и т.п.

Информатизация школы — длительный и комплексный многоступенчатый процесс, в ходе которого могут меняться и уточняться цели и задачи, смещаться акценты. Для его претворения в жизнь необходимо разрабатывать оперативные (ежегодные) и долгосрочные (не менее чем трёхлетние) программы выполнения работ.

Эффективность программ информатизации образовательного учреждения должна подтверждаться, в том числе, общедоступными, представленными в цифровой форме результатами учебной работы школьников, методическими наработками учителей, а также данными, которые отражают выполнение соответствующих регламентов работы образовательного учреждения.

Информатизация школы может и должна влиять на методы проведения инновационной работы. Один из результатов информатизации школы — появление действенной системы управления инновационным процессом, которая становится составной частью системы управления повседневной работой школы. **НО**



В ЭЛЕКТРОННОЙ ВЕРСИИ ЖУРНАЛА

## Воспоминания о будущем

Сергей Сергеев, академик РАН, кандидат психологических наук

Прошлое, настоящее и будущее в человеке неоднозначно взаимосвязаны и их совместная работа обеспечивает его познавательные возможности. Индивидуальное пространство настоящего времени по-разному организовано от субъекта к субъекту. Одни из них живут более в прошлом, другие — в будущем. Обучение должно учитывать исторический характер формирования знания. Воспоминание о будущем позволяет сконструировать его в настоящем, учитывая ошибки, совершённые в прошлом.