

## Информационные технологии в начальном образовании

Рекомендации разработаны Международной рабочей группой, представляющей Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании (ИИТО), Международную федерацию по обработке информации (IFIP) и Институт новых технологий образования, Москва (рабочая группа: Антон Кинерзингер (Австрия), Синдре Рёзвик (Норвегия), Катерина Марчева (Болгария), Эрлинг Шмидт (Дания); руководитель группы – профессор Семёнов А.Л.).

Документ предназначен для всех, кто уже использует информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) в образовании или собирается принимать решение об их использовании – руководителей систем образования, методистов, учителей, технологических координаторов и производителей оборудования и программного обеспечения. На базе десятилетнего международного опыта применения ИКТ в учебном процессе обсуждаются проблемы, перспективы и наиболее эффективные стратегии использования ИКТ в начальном образовании. Рекомендации не ограничиваются формальной системой начального школьного образования, а рассматривают роль информатики в процессе начального обучения в семьях, детских садах, общественных центрах, в процессе самостоятельного обучения.

Полный текст рекомендаций можно получить в ИИТО ([traktueva@iito.ru](mailto:traktueva@iito.ru))

### Введение

#### Структура рекомендаций

Мы начинаем с общего введения, которое содержит также некоторую конкретную информацию. Затем обрисовываем существенный для нас исторический и социальный контекст — речь пойдёт об обществе, в котором мы живём, об идущих в нём ускоряющихся изменениях, о роли, которую играют в нём информационные и коммуникационные технологии (ИКТ), и о возникающих в связи с этим задачах образования.

Основная часть статьи определяет значение ИКТ в различных сферах общего образования, здесь подробно описываются наиболее продуктивные пути использования ИКТ в процессе начального обучения. Одна из глав этого раздела — Компьютерные ИКТ и их использование в образовании, имеет особое назначение, в ней обсуждаются упоминаемые далее технологии, приборы и устройства, и к ней можно обратиться, когда возникнет необходимость объяснить какой-либо термин, встречающийся в тексте.

Последняя часть содержит примеры успешного использования ИКТ в образовании. Эти примеры взяты из опыта разных стран с их разнообразием культур, традиций и исторически сложившихся особенностей. Невозможно привести сколь-либо полный перечень наиболее существенных событий в области применения ИКТ в образовании, поскольку практически ежедневно тут происходит что-то новое. Поэтому мы даём лишь краткие аннотации некоторых характерных (и в какой-то мере случайных) примеров и набор ссылок на Интернет-сайты, где можно найти полную, свежую информацию по теме. Открытое сетевое образование — одно из наиболее перспективных и быстро развивающихся направлений всего образования. В прямой связи с этим мы рекомендуем обратить внимание на историю развития Лого— проекта, замечательный успех которого во многом был обеспечен его применимостью к большому числу совершенно различных условий и, следовательно, многообразием конкретных реализаций и в то же время — целостной образовательной философией и открытостью ко всему новому.

Мы не предполагаем, что читатель хорошо знаком с современными ИКТ, и стараемся давать достаточно подробные пояснения, чтобы сделать текст понятным и для администраторов, и для преподавателей, никогда не использовавших ИКТ в своей работе, но

готовых рассмотреть такую возможность.

### **Назначение рекомендаций**

Назначение рекомендаций в том, чтобы дать представление об общем состоянии дел в области информатизации начального образования, выявить основные тенденции и, возможно, подсказать некоторые идеи, могущие оказаться полезными и в долгосрочной перспективе. Цель достаточно амбициозная, особенно если учесть современные темпы технологических перемен. Тем не менее, чтобы планировать стратегию образования, необходимо заглядывать как можно дальше. Подчеркнём также, что темпы эволюции ИКТ и образования различны, и этот факт существен в контексте статьи.

Другая сложность обусловлена тем, что педагогическая традиция, основываясь на «естественном» делении развития психики ребёнка на периоды, выделяет начальный период обучения, противопоставляя его дальнейшему образованию. Эта граница между начальной и средней школой, само существование которой казалось когда-то очевидным и неоспоримым, сейчас становится всё более размытой, нечёткой или по крайней мере сопровождаемой большим количеством условий и оговорок.

Одно из наиболее весомых открытий современной педагогики в том, что сами когнитивные способности ребёнка — способность к познанию, размышлениям, логическому мышлению — в значительной мере обусловлены сложностью, многообразием и гибкостью среды, в которой протекает учение. Плодотворно и сотрудничество учеников различных возрастов, работающих над общим делом.

Мы не ограничиваем наши рекомендации формальной системой начального школьного образования, например, 1–4-м классами, а рассматриваем роль информатики в процессе начального обучения в семьях, детских садах, общественных центрах и, что особенно важно, в процессе самостоятельного обучения. Разумеется, для большинства населения школа по-прежнему остаётся основной и в наибольшей мере контролируемой средой обучения, вследствие чего мы адресуем наши рекомендации прежде всего ей.

### **Авторы и читатели — единое сообщество**

В статье представлен коллективный опыт, накопленный учителями и преподавателями стран мира, причём многие положения основаны на опыте, полученном в США и Канаде. Причина отнюдь не в том, что мы рассматриваем происходящее там как идеальную модель применения ИКТ в образовании. На самом деле некоторые страны, например, Великобритания, Бразилия, Япония, Норвегия, Финляндия, даже превзошли США и Канаду в этой сфере. Однако недавняя история показывает, что наиболее явные и ранние проявления как негативных, так и позитивных последствий развития технологии наблюдаются именно в США. Достаточно вспомнить, например, молниеносное вторжение и повсеместное распространение видеоигр: часто их влияние на подростков практически равноценно ментальной наркотической зависимости. С другой стороны, при надлежащем руководстве ребёнок легко увлекается изобретением и разработкой своих, новых игр, превращаясь таким образом из раба игры в творца мира с довольно сложными продуманными законами.

Наша главная цель в том, чтобы привлечь сколь возможно большее число представителей образовательного сообщества к выработке общего представления о целях и процессе образования. Для этого пригодны любые формы связи — от обычной почты до использования сети Интернет. Например, страница <http://www.ПТЕ.ru/primedu> специально предназначена для приёма ваших предложений (и в частности, описаний успешного применения ИКТ). Мы надеемся также параллельно с обогащением содержания наших рекомендаций в Интернете периодически издавать их печатные версии. Таким образом, вы держите в руках «Рекомендации-2000».

### **Общество, обучение, информационные и коммуникационные технологии**

Важную отличительную черту современной цивилизации составляет всё возрастающая

скорость количественных и качественных изменений. Такие характеристики экономики, как рынок рабочей силы и перечень профессий, радикальным образом изменяются на протяжении жизни одного поколения. Воздействие этих перемен на сознание личности получило название «шока будущего».

Радикальное ускорение перемен в обществе произошло в период быстрого развития ИКТ. Это обстоятельство — не простое совпадение, однако здесь нет и однозначной связи. ИКТ могут оказаться ключевым фактором положительных изменений при условии, что ими распоряжаются разумные и ответственные люди.

### **Движущие силы глобальной экономики и ИКТ**

В настоящее время ИКТ образуют огромный сектор мировой экономики, а с учётом сферы обслуживания, которая в значительной мере опирается на их использование, этот сектор самый большой. ИКТ оказывают воздействие как на общественную, так и на политическую жизнь наций.

Одна из основных тенденций глобальной экономики состоит в перемещении многих видов промышленного производства в развивающиеся страны. В настоящее время в этом процессе начинает участвовать также информационная индустрия. Тем не менее распределение накопленных миром богатств остаётся чрезвычайно неравномерным, и человечеству приходится иметь дело с такими суровыми проблемами, как нищета, голод и неграмотность.

В новом информационном обществе возможность играть ведущие роли появляется у большего числа стран и сообществ. Современное общество предполагает наличие мультицентризма и мультикультурализма; ИКТ принадлежит важная роль в формировании целостного мира и в обеспечении новых условий существования для человеческих сообществ, отдельных личностей и всего мирового содружества. ИКТ позволяют:

- предоставить шансы на преуспевание каждому, не расширяя пропасти, разделяющей самых богатых и самых бедных;
- поддержать модели устойчивого развития;
- воспрепятствовать доминированию в процессе распространения информации и культуры нескольких стран и монопольных владельцев средств массовой информации и предоставить всем желающим возможность участия в строительстве и использовании информационного пространства человечества.

Быстрое распространение ИКТ противостоит культурному империализму, идеологическому тоталитаризму и монополии на информацию. Интернет и настольные издательские комплексы решительным образом демократизировали её распространение и использование. Мы надеемся, что всемирная доступность и разумное применение этих новых средств в сфере образования позволят справиться даже с языковыми барьерами и исторически сложившимся главенством нескольких языков над множеством других.

Образование представляет собой решающий фактор претворения этих возможностей в жизнь. Помимо прочего, ИКТ меняют и представление о возрасте, в котором человек приобретает квалификацию. Подростки оказываются порой в большей мере, чем взрослые, способными освоиться с ИКТ и работать в этой среде.

Наиболее серьёзные из мировых проблем (проблемы возрастающей потребности в продуктах питания, жилье, рабочих местах, повышения требований к медицинскому обслуживанию, качеству жизни в целом и т.п.) не могут быть решены без высокоэффективных новых технологий, в частности тех, что позволяют сохранять природу, не загрязняют окружающую среду, потребляют меньше энергии, работают на благо человека и составляют неотъемлемую часть современной культуры, распространяясь по всему миру посредством общего образования и профессионального обучения.

### **Потребности личности и ожидания общества**

Если рассмотреть нынешнюю ситуацию в сфере труда, даже вне рамок «шока буду-

щего», мы обнаружим значительно возросшую потребность в независимом и ответственном поведении вместо рутинного исполнения приказов. Теперь, чтобы поддержать достойный уровень жизни, преуспеть, а порой и просто выжить, человек должен быть в состоянии осуществить разумный выбор, уметь принимать и исполнять решения в полностью новых для него неожиданных ситуациях и средах, обладать способностью постоянно учиться.

Это требует навыков поиска информации, её анализа, распространения и представления другим людям, а также умения вырабатывать обоснованные суждения и оценки, предсказывать, планировать и контролировать события и процессы с наибольшей быстротой и самым эффективным образом. Любая деятельность человека, которую можно было бы назвать профессиональной, использует перечисленные умения и навыки, приобретённые и постоянно приобретаемые знания. Владение ИКТ при этом становится обязательным для всё большего числа рабочих мест.

Многие навыки, в прежнее время имевшие решающее значение при квалифицированной интеллектуальной работе, скажем, умение быстро производить на бумаге арифметические подсчёты или писать каллиграфическим почерком, в настоящее время устаревают в качестве профессиональных умений (хотя и то, и другое сохраняет, конечно, образовательное значение в плане интеллектуального, эстетического и психофизического развития ребёнка).

В наши дни каждому — ребёнку, подростку или взрослому — необходимо иметь хотя бы общее представление о технологиях, окружающих его в школе, дома, на улице, в офисе, на предприятии. Нужно понимать, что такое знание технологий не может возникнуть на пустом месте. Чтобы воспользоваться обширнейшими возможностями, предоставляемыми новыми технологиями во всех сферах человеческой деятельности, нужно быть достаточно подготовленным, обладать набором знаний и умений.

Однако не следует забывать о синдроме поверхностного «всезнайки», для которого характерно беспорядочное поглощение разнородной информации, в том числе информационного мусора. Потребности и установки личности включают в себя не только стремление к дальнейшему развитию, творчеству, счастью, потреблению и богатству. Они предполагают также способность критически анализировать и продуктивно пользоваться сведениями, предоставляемыми средствами массовой информации.

Работники образования должны определить разумные способы использования ИКТ, отделив случаи, когда ИКТ обогащает возможности человека, от тех, когда они скорее отвлекают от содержательной работы.

### **Ответ образования на общественную потребность. Новая образовательная парадигма**

Рассмотренные выше потребности личности и соответствующие им задачи и цели образования могут быть реализованы с применением существующих принципов образования, большая часть которых известна не одно столетие. Некоторые из этих вопросов традиционно рассматриваются как принадлежащие к совершенно особому измерению образовательной практики — так называемому формированию или воспитанию личности (включая социализацию, подготовку к жизни в обществе). Достижение таких целей всегда считалось искусством, волшебством, частным делом учителя.

К началу XXI века потребности личности и общества привели к возникновению чрезвычайно серьёзной нагрузки на образовательные институты, причём оказалось, что традиционные структуры и методы обучения всё в меньшей и меньшей мере способны откликаться на изменения, характеризующие нашу бурную эпоху.

В среде работников образования, и особенно в начальной школе, обучение в которой — наиболее важный этап развития человека, непосредственно влияющий на будущее человечества и формирующий его, всё чаще раздаются призывы к «обновлению и преобразованию».

Возникающие в этой связи внутренние проблемы школьного обучения неразрывно свя-

заны с глобальными изменениями, происходящими во внешнем по отношению к школе мире; их следует рассматривать в контексте общих проблем современного общества. С другой стороны, эти глобальные проблемы представляются разрешимыми лишь в том случае, если оценивать и трактовать их не только с экономической, политической и социокультурной, но также (если не прежде всего) и образовательной точки зрения.

### **Непрерывное обучение**

Современному обществу необходимы образованные граждане, могущие принимать решения и претворять их в жизнь, опираясь на способность думать, действовать и общаться друг с другом в быстро меняющемся мире.

Отдельные личности, организации (такие, как корпорации и правительства) и, что очень важно, сами образовательные учреждения и структуры должны быть готовыми как к переменам, так и к постоянному учению.

### **Перенос центра тяжести с обучения на учение**

Одна из существеннейших перемен в структуре образования может быть описана как перенос центра тяжести с обучения на учение. Это не значит, что в будущем роль учителя сделается менее значительной, однако она изменится, важной частью её станет обучение тому, как следует учиться, строящееся на личном примере преподавателя в структуре отношений «учитель — ученик». Обучение тому, как стать хорошим учеником, всегда было личным, хотя и необязательным делом хорошего учителя.

Другое долгожданное изменение состоит в создании более тесных связей между изучаемыми предметами и окружающей действительностью, во введении этих предметов в контекст жизни детей. Во многих случаях это подразумевает интеграцию изучаемых дисциплин и взаимодействие учителей разных предметов.

### **Новые виды деятельности в сфере обучения и учения**

Одного лишь запоминания недостаточно. Старую парадигму справедливо критикуют за то, что образовательное содержание представляется в виде лекционных курсов, ряда отвлечённых понятий и формальных правил, которые учащийся должен запоминать и затем воспроизводить в устной и (или) письменной форме.

В настоящее время обучение обычно происходит по схеме «учитель говорит — ученик слушает», причём львиная доля проводимого в классах времени посвящается набору фактов из изучаемых предметов, между тем как стратегии учения (знакомству с инструментами и процедурами, которые человек использует, чтобы научиться чему-либо) не уделяется достаточного внимания.

Подобный подход к образованию становится всё более неэффективным. В таких условиях наилучшим образом обучается лишь небольшая часть учащихся (каковые и именуются «сильными» и «способными»), которые сами выстраивают учебные стратегии. Остальные, нуждающиеся в обучении иными методами — наглядными, конкретными, эмпирическими, связанными с проявлением собственной инициативы, с возможностью «потрогать руками» — и во взаимодействии с реальным миром, сбрасываются со счетов и объявляются «слабыми», «неразвитыми» и «отстающими».

Сегодня во многих странах проявляется тенденция перехода от высокоцентрализованного государственного контроля над единым школьным учебным планом и обязательными для всех процедурами обучения к гораздо более свободным и разносторонним методам обучения, к вариативности и поощрению инициативы отдельных учителей и их сообществ.

Новые потребности общества и новые цели образования ведут к серьёзным изменениям в положении и функциональной роли преподавателя. Современный учитель не знает ответов на все вопросы, он не в состоянии сформулировать все проблемы и указать способы их разрешения. Однако он приобретает всё более важную роль как личность, способная дать

хороший совет и облегчить процесс учения, как наставник, который может увлечь детей, мастерски делая у них на глазах нечто для них интересное, и помочь им научиться делать что-то самостоятельно.

В любом случае главной точкой приложения сил является процесс учения, обеспечение инструментарием и обстановкой, в которой любой может стать успевающим и исполненным чувства ответственности учеником.

### **Конструктивизм и коннективизм**

В ошеломляющем разнообразии новых теорий, методологий и практических подходов, которые стараются воспринять и реализовать школы и учителя, можно различить некие фундаментальные принципы и практические процедуры, сохраняющие устойчивость на протяжении многих столетий. Сегодня мы говорим о них как о полисенсорных, эмпирических, проектно-ориентированных, конструкционистских и коннективистских подходах к обучению, известных также под названием конструктивизма.

Введённый Жаном Пиаже термин «конструктивизм» предполагает, что наилучших результатов в учении ребёнок достигает не тогда, когда ему втолковывают, что именно он должен знать, но лишь в процессе самостоятельного поиска и построения тех конкретных знаний, которые ему лично необходимы.

Симур Пейперт ([www.papert.com](http://www.papert.com)) убедительно показал, что процессы такого рода возникают всего естественнее и протекают наиболее плодотворно, когда ученик создаёт при этом нечто ощутимо конкретное, имеющее ценность для него самого, а также интересное для других людей, будь то песочный замок, игрушечная машина, компьютерная программа, рисунок или рассказ. Подобная деятельность протекает циклично и состоит из трёх фаз: наблюдение и усвоение того, что почерпнуто извне; формирование представления о том, что желательно создать; внешняя реализация внутреннего замысла.

Коннективизм есть, по сути, продолжение конструктивизма: главное в нём — установить концептуальные связи не только между непосредственно данным понятием и явлением, но и широким спектром других понятий и явлений, на первый взгляд кажущихся разрозненными и далёкими друг от друга. Учащиеся поощряют к тому, чтобы они непрерывно развивали и наращивали приобретённые навыки и знания; для этого им предлагается трудиться и умственно, и физически над решением задач, встречающихся в их ближайшем окружении. Важно выбирать такие задачи, которые дети рассматривали бы как касающиеся их лично и тем самым получали бы от них эмоциональную мотивацию.

Заново осознанные или возвращённые к жизни и обогащённые открытиями, изобретениями и разработками недавнего времени, эти принципы и практические методы могут служить мощнейшим рычагом для формирования новой парадигмы образования. В эпоху стремительных глобальных перемен никакое обучение конкретным ремёслам или профессиям не будет иметь устойчивой ценности, если оно не наделит обучаемого способностью к переобучению, и в особенности — к переобучению самостоятельному, производимому всякий раз, как того потребует вновь возникшая ситуация.

А это, в свою очередь, говорит о близорукости и ограниченности нынешней концепции массового обучения. Новый подход к образованию в профессиональных школах, не говоря уже о школах начальных, означает, что ученик превратится в человека, который действительно учится чему-то — и учится всерьёз. Приоритет должен быть отдан не передаче неких конкретных знаний и умений от того, кто учит, тому, кто учится, а развитию у учащегося самой способности по собственной воле приобретать эти знания и умения, когда возникает необходимость. Всё это, естественно, требует новых технологий образования.

### **Новая грамотность**

Сегодня мы имеем дело с ситуацией, когда новая система целей образования стала особо приоритетной в обществе, и невозможно далее рассматривать эти цели в качестве лишь желательной, но не обязательной добавки к традиционной системе.

Традиционное представление о фундаменте образования и фундаменте деятельности образованного человека — грамотности, основано на чтении, письме и арифметическом счёте. Фактически к грамотности относят также умение писать разборчиво и красиво (каллиграфический почерк) и запоминать текст наизусть.

Вторая половина XX века дала новое понятие — функциональной грамотности. Новые требования общества и то новое, что окружает нас в современном мире (новые технологии и новые модели деятельности), подразумевают Новую грамотность. Новая грамотность уводит нас от механического заучивания с последующим исполнением рутинных инструкций и переносит основной акцент на способность отыскивать информацию, моделировать новые объекты и процессы, понимать, изобретать и формулировать правила, ставить перед собой разнообразные задачи, самостоятельно планировать и выстраивать собственные действия. Здесь делается акцент не на одном лишь умении легко и просто использовать новые технологии работы с информацией, но и на развитии важнейших умственных способностей ребёнка. Тем самым Новая грамотность дополняет вышеперечисленные традиционные навыки новыми компонентами, в определённой мере расширяющими старые:

- чтение — нахождение и восприятие информации посредством поиска, производимого в письменных и других источниках, в том числе наблюдение, сбор и регистрация данных;
- письмо — создание объектов и установление связей в гиперсреде, включающей в себя все типы и носители информации;
- арифметический счёт — проектирование объектов и процессов в реальном мире и его моделях, реализация проектов.

Говоря о процессе приобретения общих навыков работы с информацией, мы не утверждаем, что эти навыки могут быть развиты в вакууме. Мы также не считаем безразличным, какую именно область изберёт учащийся для своих исследований, вырабатывая эти навыки. Но современная цивилизация предоставляет ребёнку широчайший спектр для выбора наиболее интересной ему области исследований. В наше время утверждение о том, что развитие логического мышления возможно только на основе достижения лёгкости и беглости в решении громоздких арифметических задач, уже не есть безусловное.

Например, умение классифицировать может быть получено при изучении биологии. Но для этого вовсе не обязательно последовательно изучать царство растений, затем простейших, кишечного-полостных, губок и т.д. — вплоть до млекопитающих и человекообразных. Ребёнок может научиться классифицировать, независимо исследуя и создавая систему классификации внутри какого-либо одного вида животных или минералов, или того, что он видит во дворе, или даже каких-либо продуктов цивилизации, таких, например, как автомобили или популярная музыка, или почтовые марки — при условии, что его увлекает этот предмет. При этом умение достичь совершенства или даже виртуозности в выбранном предмете считается важным общеучебным умением.

Раньше школа не имела реальных возможностей предоставить ученикам доступ к разнообразному набору видимых и слышимых объектов с тем, чтобы они могли ощутить, сравнить их, найти соответствия и сделать самостоятельные выводы. Современная школа, оборудованная средствами ИКТ, при обучении детей определённым навыкам может позволить им самим выбрать конкретное оборудование, материалы и инструменты для практических занятий.

Замечательно и естественно, что Новая грамотность возвращает в оборот образовательной культуры многое из того, что было утрачено человеком в процессе перехода к школе XIX века, например, первобытные ритуалы, основанные на обращении ко всем органам чувств в динамике, с которыми мы встречались в последние столетия лишь в цирке и эстрадных шоу типа *Laterna Magica*.

Новая грамотность — сочетание осваиваемых детьми основных лингвистических, логико-вычислительных и коммуникативных навыков, умения работать с материалами, орудиями умственного и физического труда, способности выполнять операции и процеду-

ры, т.е. внутренних и внешних технологий — позволяет детям выстраивать плодотворное взаимодействие как с учителем (учителями), так и со специалистами по всем предметам, дисциплинам и областям знания, и служит, таким образом, исходным образовательным трамплином ко всем последующим этапам и сферам обучения.

Использование ИКТ способно сделать этот трамплин несравненно более эффективным и многосторонним, стимулируя учение и открывая множество дверей, ведущих к развитию восприятия и мышления. Эти технологии предоставляют широкий выбор мощных внешних инструментов, обогащающих умственный и физический труд не только словами и числами, но также и визуальными образами и гиперсвязями.

## **Учение и ИКТ**

Обучение как информационный процесс

Возможность использовать ИКТ в образовании строится на том, что обучение представляет собой обработку информации. Слушание, говорение, чтение, письмо, убеждение кого-либо в чём-то, оценивание, равно как и решение математических задач, запоминание стихов и названий столиц разных стран — всё это примеры внекомпьютерной обработки информации.

Разумеется, обработка информации представляет собой только одну сторону процесса образования. Другая сторона, недооценивавшаяся в традиционном образовании, — это создание нового, что предполагает возможность использовать ИКТ в качестве инструмента во всех процессах такого рода. Конечно, важны и различные аспекты воспитания — формирование системы ценностей, отношений и т.д.

Исторически обработка и передача информации была в школе основным видом деятельности с момента её зарождения, хотя происходило всё это почти исключительно в человеческом мозгу при весьма скромной поддержке со стороны карандаша, бумаги, счётов и школьной доски. Ныне такая деятельность расширяется, усиливается и совершенствуется благодаря применению мощных и изощрённых инструментов и носителей информации.

Современные методы образования вводятся в практику посредством широкого использования компьютеров, оснащённых разнообразными датчиками, периферийными устройствами и приставками. Очевидно, что компьютер уже не существует как нечто автономное, он соединяется со всё возрастающим числом различных электронных устройств, их комплексов и сетей связи, служащих для накопления, хранения, обработки, распределения и мультимедийного представления данных и информации. Всё это осуществляется при лидирующей роли ИКТ.

ИКТ в процессе обучения должны выступать не изолированно, сами по себе, а наряду с другим ментальным и физическим инструментарием.

## **ИКТ в процессе непрерывного образования**

Не менее существенно использование ИКТ для иных типов обработки информации, имевших к традиционной школе лишь косвенное отношение, но приобретающих сейчас всё более важное значение. Речь идёт о составлении плана действий или поиске новой информации вне школьных учебников.

Обработка и передача информации становится ныне одним из главных видов деятельности человека, практикуемой с применением множества инструментов и носителей. С точки зрения информационного общества, имеющего дело с «шоком будущего», умение решать неожиданно возникающие проблемы, не сопровождающиеся чётким описанием, превращается в насущную необходимость, а стало быть, готовность к обучению в течение всей жизни — не исключительное, но нормальное качество любой личности. Это относится и к индустриальным, и к развивающимся странам. Зачастую в последних изменения происходят более быстро и более резко.

Применение ИКТ даёт возможность в большей степени использовать некоторые универсальные особенности личности ребёнка (и взрослого) — естественный интерес и лю-

бопытство ко всему, что лежит вне и внутри их, потребность в общении и игре, стремление к коллекционированию, порядку, способность создавать неожиданные и эстетически значимые произведения. Основа человеческого развития — стремление и способность к обучению в течение всей жизни — должна закладываться в начальной школе.

### **Новые возможности, связанные с ИКТ**

ИКТ предоставляет возможность:

- сделать обучение более эффективным, вовлекая все виды чувственного восприятия ученика в мультимедийный контекст и вооружая интеллект новым концептуальным инструментарием;
- вовлечь в процесс активного обучения категории детей, отличающихся способностями и стилем учения, включая «тугодумов», детей с задержками в умственном и физическом развитии, одарённых, детей из семей, занимающих низкое социальное положение; живущих в отдалённых (прежде всего сельских) районах;
- значительно усилить как глобальный аспект обучения, так и в большей мере отвечающий местным потребностям.

Основная образовательная ценность ИКТ в том, что эти технологии позволяют создавать неизмеримо более яркую мультисенсорную интерактивную среду обучения с почти неограниченными потенциальными возможностями, оказывающимися в распоряжении и учителя, и ученика.

ИКТ — средство и рабочая среда обучения, а также иной деятельности, осуществляемой в школе. Появившись в образовательных учреждениях в пору радикальных перемен, ИКТ в свою очередь облегчают дальнейшие изменения, ставя перед школой новые задачи и цели. ИКТ облегчают учащимся и учителям и достижение традиционных целей образования.

ИКТ способны помочь и уже в огромной степени помогли революционизировать индивидуализированное обучение детей с особыми потребностями. Многие из них благодаря ИКТ уже сегодня посещают школу.

### **Домашнее образование**

Образование дома, в семье играло важную роль в различных культурах. Однако лишь теперь мы имеем реальную возможность обеспечить учащимся прямо у них дома насыщенную среду обучения, включая доступ к таким институтам, как музеи, картинные галереи и другие культурные центры. Кроме того, существование этой среды позволяет новыми способами выполнять одну из важных задач школы — ограждать детей от нежелательных воздействий со стороны улицы.

### **Редукция образовательных технологий**

Мы сталкиваемся с интересным явлением, соответствующим нашей модели «зоны ближайшего развития школы», которая будет рассмотрена далее. Речь идёт о редукции (или регрессии) образовательных технологий.

На фоне стремительного развития микроэлектронных технологий высокий уровень унификации интерфейсов в настоящее время — факт замечательный. Компьютеры Макинтош, на которых около четверти века назад работали первые программы с так называемым оконным интерфейсом, использовали всего 128 Кб оперативной памяти, а жёсткого диска у них не было вообще. Но экранная метафора, с помощью которой пользователь общался с программой, была та же самая, что и сейчас.

Сегодня оказывается, что образовательная технология, разработанная с использованием мощных ИКТ, может далее распространяться и применяться на базе существенно менее мощных, редуцированных ИКТ или вообще в «безмашинном» варианте.

Рассмотрим это немного подробнее.

*Изменение модели работы.* Вопрос об изменении целей и содержания образования осо-

бенно актуален в тех школах, которые оборудованы не самой лучшей техникой или вовсе её не имеют. Разумеется, здесь не следует учить работе с редактором текстов: нельзя преподавать технологию без технологии. Что действительно возможно в подобном случае с целью отражения новых ориентиров образования,— это изменить модели работы и учителей, и учеников, изменить вид их взаимодействия, а также самое содержание предмета. При этом возможно использовать очень простые технологические средства — фотокамеру с чёрно-белой плёнкой, радиоприёмник, газету. Изменения могут происходить медленно (что, собственно, и наблюдается в системе образования), необходимо, однако, чтобы новая технология пришла на рабочие места учителей, а затем и в процесс обучения.

У многих инструментов и методов ИКТ есть прототипы, предшественники в технологиях далёкого прошлого; происхождение некоторых удаётся проследить во времени вплоть до архаичных культур. Многие были изобретены в свою эпоху как игрушки или же использовались для развлечения, например, «потешные автоматы» древности, музыкальные шкатулки, волшебный фонарь (рисунки на стеклянной пластинке, освещаемые светом свечи и проецируемые на экран), кинетоскоп (вращающийся диск с нарисованными на нём картинками: если смотреть на него через узкую щёлочку, создаётся иллюзия движения). Среди интересных приспособлений для хранения информации можно упомянуть специальные карточки с отверстиями в определённых местах, напоминающие перфокарты недавнего прошлого. Чтобы извлечь желаемую карточку из стопки, достаточно было продеть спицу в нужное отверстие. И, конечно же, Библия с перекрёстными ссылками — это замечательный прототип современных гипертекстовых структур.

Вместо того чтобы представить детям компьютер как абсолютно закрытую систему, как некий «чёрный ящик», можно разобрать основные положения информатики на примере гораздо более простых, структурно прозрачных «ящичков», устроенных на основе тех же принципов, что и компьютер. С этой точки зрения сборка часов с маятником из набора пластиковых деталей — шестерёнок, храповиков и прочего — гораздо более поучительное занятие, чем упражнение в считывании показаний с нониуса швейцарского хронометра.

Настолько же полезно было бы предложить детям сделать нечто вроде книги «Кто есть кто», собрав для этого имена, адреса и номера телефонов одноклассников. Сам опыт рассказа о себе другим людям и получение аналогичной информации от них — это осязаемая метафора сети Интернет. Воздействие подобного опыта на сознание может оказаться намного более глубоким, чем поверхностное знакомство с реальным Интернетом.

Можно также представить себе игрушечную железную дорогу с сортировочными станциями, развилками и стрелками как лабораторию для практических работ по изучению Булевой алгебры и структурного программирования.

*Общие идеи.* Ещё один убедительный пример. Курс информатики, созданный в России к середине 80-х годов, был целиком построен на изучении общих принципов дискретной математики. Он не предполагал знакомства с какими-либо «настоящими» языками программирования. И, действительно, такие «новинки», как Бейсик или MS DOS, превратились в обветшалые тени прошлого, в то время как фундаментальные идеи К.Гёделя, А. Тьюринга, А. Маркова, А. Ляпунова и А. Колмогорова не утратили и малой толики своей интеллектуальной значимости.

Использование редукции позволяет надеяться, что реальный успех в образовании может быть достигнут не только в богатом обществе, где компьютер в каждом доме — норма, но также и в тех развивающихся странах, которые заботливо и уважительно относятся к человеческому потенциалу и творческому наследию своих национальных культур. Используемая технология может быть очень простой. Во второй части мы опишем некоторые подходы к преподаванию и изучению информатики, реализуемые на основе самых разных уровней оснащённости техникой.

#### **Одна модель для всех — это вовсе не обязательно**

Описанная выше в общих чертах перспектива — перемены в обществе, использование

ИКТ в образовании — вовсе не обязательно должна быть единственной моделью развития. Существуют страны и человеческие сообщества с совокупностями ценностей, в которых на первом месте стоят традиции, дисциплина, единообразие, коллективизм, контроль со стороны государства.

Тем не менее ИКТ и структуру образования можно использовать и для поддержки подобных приоритетов. С точки зрения традиционных систем просвещения ИКТ способны интенсифицировать процесс изучения-обучения, обеспечив новые инструменты визуализации и представления материала, автоматической проверки результатов и т.п.