

Один подход к информатизации среднего образования

Матрос Д.Ш. (matros@cspu.ru),

Челябинский государственный педагогический университет

Говоря о компьютеризации системы образования, мы подразумеваем процесс оснащения соответствующих учреждений средствами современной вычислительной техникой. Такое уточнение сделано для того, чтобы подчеркнуть отличие этого этапа от следующего – **информатизации системы образования**, под которым мы будем понимать **максимально эффективное использование информационного обеспечения системы образования с помощью компьютера**.

Естественно, что система образования всегда имела и имеет свое информационное обеспечение, независимо от того, проведена компьютеризация или нет. Оно включает в себя всё имеющееся «бумажное» описание – от календарных планов учителя, до федеральных документов. Данное нами выше определение как раз подчеркивает тот факт, что на современном этапе появляется нечто новое – компьютер, который даёт возможность по-новому построить информационное обеспечение и на этой основе повысить качество образования.

Первое желание, которое возникает в связи с этим, – взять и просто перенести имеющуюся информацию с бумажного носителя на безбумажный, то есть хранить её в компьютере, на гибких дисках, CD и т.д. Кстати, подавляющее большинство подходов к внедрению компьютеров в систему образования как раз исходят из этой посылки – главное в информатизации наличие компьютера. Он есть – есть информатизация, то есть, если процесс подготовки и передачи информации обучаемому проходит с помощью компьютера, то можно говорить об информатизации системы образования и о внедрении информационных и коммуникационных технологий в процесс обучения.

Таким образом, слово «информатизация» просто характеризует применение или не применение компьютера в процессе обучения. Действительно, кодоскоп, эпидиаскоп, разного рода таблицы и фолии, кинопроектор, учебное телевидение, устройства для программированного контроля и т. д. Современный персональный компьютер, как это понимают подобные разработчики, вполне вписывается в этот ряд, обладая мощностью всех предшественников вместе взятых. При таком подходе слово «информатизация» характеризует **новое техническое средство обучения**.

В педагогическом же смысле слова никакой новизны нет и в помине. Дело в том, что все указанные устройства, включая и компью-

тер при таком подходе, всегда были и остаются лишь **инструментами**, а не подлинными **машинами**. Это связано с тем, что каждый шаг по преобразованию информации контролируется и направляется человеком.

Но, как мы знаем из опыта внедрения компьютеров в других областях человеческой деятельности, решающее значение для высокой эффективности систем подобного рода имеет то обстоятельство, что они опираются на автоматизированные информационные базы. Это означает, что в памяти компьютера постоянно сохраняется информация, нужная для решения тех задач, на которые рассчитана система. То есть по запросу пользователя компьютер должен **сам, без вмешательства человека**, сообщить пользователю готовое решение поставленной задачи.

Достаточно очевидно, что создаваемая система должна решать педагогические задачи. Следовательно, в базе данных должна храниться вся необходимая информация для решения таких задач: кого учить (информационная модель ученика), чему учить (информационная модель содержания образования) и кто учит (информационная модель учителя). Конечно, в базе данных должна быть еще и другая информация, но указанные информационные модели являются определяющими для решения практически любой педагогической задачи.

n. 1. Содержание образования. Содержание образования должно быть представлено в компьютере в таком виде, чтобы:

1) компьютер мог **сам** проанализировать это содержание и на основе результатов такого анализа и других информационных моделей **предложить учителю оптимальное для этих условий решение поставленной задачи**;

2) информационную модель можно было использовать, как обучающую, иллюстрирующую, контролирующую и иную, но действующую в соответствии с результатами первого пункта, систему.

Мы рассмотрим только электронную модель учебника, хотя в компьютере реализована иерархическая многоуровневая система моделей содержания образования: учебный план, учебная программа, учебник.

Наш подход связан с ведущей ролью структурной идеи в когнитивной теории личности, связанной с принципиальной важностью изучения структурных свойств познания в отличие от его содержательных свойств. В то время как содержание познавательной сферы может нескончаемо варьироваться под влиянием социальных и других обстоятельств, структурные его свойства могут быть описаны конечным числом терминов, они более устойчивы и инвариантны по отношению к ситуативным факторам. Отсюда

следует необходимость структурного представления содержания учебника в компьютере, как первого шага на пути его превращения в интеллектуального самоучителя. Также подобное представление большинства учебников с единых позиций служит надежной основой для развития общенаучных учебно-интеллектуальных умений (анализ и выделение главного, сравнение, обобщение и систематизация, определение понятий, конкретизация, доказательство и опровержение).

Кроме этого, отталкиваясь от основных положений теории учебных текстов, электронная модель учебника должна:

- содержать все основные, базисные предложения учебника;
- служить основанием для автоматического расчета основных параметров учебника (то есть расчетов, проводимых без вмешательства человека);
- содержать такое представление информации, чтобы можно было достаточно технологично построить полную и валидную систему контроля по каждой единице процесса обучения и содержания образования и учебнику в целом.

В соответствии с этими требованиями учебник представлен в компьютере в виде структурных формул, которые строятся следующим образом.

В тексте учебника были выделены структурные единицы, например, понятия, задачи, вопросы, гипотезы, теоремы и т.п., набор таких структурных единиц определяется предметом. Каждая структурная единица обозначается некоторой геометрической фигурой, внутри указывается ее название.

Затем устанавливаются связи между структурными единицами. Если связь имеет место в пределах одного параграфа, то она указывается линией, состоящей из горизонтальных и вертикальных отрезков, от ранее вводимой структурной единицы к более поздней.

Исходя из этого, при просмотре структурной единицы на экране появляется полная структурная информация о ней: содержание, доказательство, рисунок. Этот состав определяется самим предметом. Например, в истории — это историческое место, историческое время, историческое действие.

Таким образом, электронная модель учебника является обучающей системой, полностью эквивалентной самому учебнику. Мы не будем сейчас останавливаться на методике использования ее в работе методического объединения учителей, при подготовке учителя и ученика к уроку, на самом уроке. На основе полученной модели компьютер рассчитывает основные характеристики учебника, о которых говорилось выше.

Электронная модель учебника служит основанием для создания тестовой системы контроля по каждому параграфу, которая потом и используется в режиме тестирования.

Таким образом, можно говорить о создании в школе **информационной модели содержания образования**.

п.2. Ученик. Информация об ученике состоит из трех частей: психологического и педагогического мониторингов, а также мониторинга здоровья. Психологический мониторинг в школе мы рассматриваем как систему информационного сопровождения учебного процесса. Его необходимость обосновывается возможностями получения такой информации об ученике, которая требуется учителю для успешной работы. Эта информация лежит в области внутреннего, скрытого и относится к тем особенностям психической организации ученика, которые влияют на успешность освоения учеником содержания образования. Эти особенности можно разделить:

а) **особенности когнитивной сферы** (особенности интеллекта учащихся – как ученики получают, хранят, используют информацию),

б) **на факторы личностного характера**, которые могут помогать или мешать процессу обучения (особенности мотивации, межличностных отношений, самооценки и т.д.).

Целью обучения является передача следующему поколению социального опыта. Одновременно предполагается, что сам процесс его усвоения и освоения приводит к некоторым изменениям во внутреннем плане ребенка — в его способности понимать, рассуждать, искать закономерности, планировать и регулировать собственные действия. Школьное обучение, в связи с этим, можно рассматривать как целенаправленную, организованную систему спланированных воздействий на ученика. Результатом этих воздействий должно явиться формирование системы психических процессов, позволяющих понимать и решать широкий круг разнообразных жизненных задач. Весь этот разнообразный круг психических возможностей человека, позволяющих ему адаптироваться к миру, традиционно обозначается термином "интеллект". Таким образом, первая группа параметров, которая с необходимостью включается в мониторинг образовательного процесса, — это группа параметров интеллекта.

Вторая группа параметров — параметры личности. Здесь важен вопрос о соотношении понятий «личность» и «интеллект». Для наших целей более продуктивным является разведение понятий личности и интеллекта. При этом, когда мы говорим о личности, главными становятся вопросы о ценностях и мировоззрении человека, особенностях темперамента и характера, системе мотивов, представлениях человека о се-

бе, особенностях его межличностных отношений. При таком разделении понятие "интеллект" связывается с обучением и теми сложными когнитивными процессами, которые формируются и развиваются благодаря обучению. Понятие же личности мы соотносим с воспитанием. Здесь речь может идти о проблемах социализации, формировании мотивации, ценностей и убеждений учащихся и т.д.

Отметим, что по обеим группам параметров четко просматривается динамика с V по XI классы включительно.

Педагогический мониторинг показывает достижения ученика по каждому предмету и опирается на систему контроля, описанную в предыдущем пункте. Последовательная ориентация на диагностические цели определила своеобразие оценки и ее функций в "технологическом" обучении. Поскольку цель описана диагностично, то весь ход обучения может ориентироваться на ее признаки как на эталон. В ходе обучения текущая оценка играет роль обратной связи и подчинена именно достижению цели — эталона (или ее составных частей). Если цель не достигнута, то результаты текущего контроля рассматриваются лишь как указание на необходимость внести коррективы в процесс обучения. Поэтому текущая оценка является лишь формирующей и, как правило, не сопровождается отметками. Текущие оценочные суждения, которые получает ученик, носят содержательный характер и должны помочь ему скорректировать свою работу. Итоговая оценка выражается в баллах.

Мониторинг физического развития и состояния здоровья школьников в условиях их учебной деятельности в совокупности с педагогическим и психологическим мониторингами позволяет достаточно адекватно представить информационную модель ученика в компьютере. Он представляет собой интегральную систему информационного сопровождения образовательного процесса, обеспечивает педагогов, администрацию школ и органы управления образованием качественной информацией, необходимой для оценки адекватности педагогических технологий и образовательной среды целям обучения и индивидуальным особенностям личности обучаемого.

Таким образом, можно говорить о создании в школе **информационной модели ученика**.

п.3. Учитель. В связи с процессом обучения учитель предстает совокупностью своих календарных поурочных планов и планами проведения уроков, что позволяет говорить о создании, в определенных пределах, **информационной модели учителя**. В эту модель также должны будут войти и данные по обратной связи – учитель глазами учеников, которые формируются в информационной модели ученика.

Для построения оптимального процесса обучения создана экспертная система, которая в режиме диалога с учителем решает следующие педагогические задачи:

- 1) педагогическое прогнозирование;
- 2) распределение учебного времени;
- 3) дифференцированный подход к учащимся;
- 4) выбор методов обучения;
- 5) построение системы уроков и урока.

Аналогично строится информатизация системы среднего образования на муниципальном и региональном уровнях.

В следующей таблице приведено сравнение описанной системы с другими.

№	Пункт анализа	У нас	У них
1.	Представление учебного материала (педагогический смысл) по уроку (теме).	Учебный материал представлен в виде выделенных структурных единиц (например, задачи, гипотезы, теоремы и т.п.) и логических связей между ними. Таким образом, четко выделены все внутрисубъектные и межпредметные связи. Каждая структурная единица разворачивается в два интерактивных окна: в одном текст, по этой структурной единице, в другом – мультимедийная картинка (анимация, звук) по этой структурной единице.	Учебный материал представлен в виде интерактивных текстов и мультимедийных картинок (анимация, видео, звук).
2.	Возможности гиперссылок.	По каждой структурной единице на экране представлены все входящие связи, то есть все структурные единицы, от которых зависит выбранная нами. Имеется возможность свободно переходить по этим связям в любом направлении. Более того – по запросу выдается вся методическая цепочка, которая приводит к выделенной структурной единице. Таким образом, движение по тексту соответствует дидактическому смыслу этого текста. Обеспечивается повторение необходи-	В тексте выделены ключевые слова, по которым можно свободно передвигаться по тексту. Таким образом, движение по тексту соответствует общепринятому в энциклопедиях.

		мого материала.	
3.	Контроль.	По каждому уроку (теме) имеется полная, валидная система контроля на трех уровнях сложности. Эти свойства гарантируются тем, что система контроля проверяет каждую структурную единицу и каждую логическую связь. После ее проведения ученику и учителю сообщается какие задания выполнены верно, а какие нет. Указывается также, какие структурные единицы учеником не усвоены, то есть указывается, что ученику нужно повторить. Такая же информация сообщается по классу и параллели в целом, чтобы учитель видел, на что надо обратить внимание в конкретном классе, а соответствующее методическое объединение построило свою работу с учетом этой обратной связи.	По каждому уроку (теме) имеется система контроля на нескольких уровнях сложности. После ее проведения ученику и учителю сообщается, какие задания выполнены, верно, а какие нет.
4.	Педагогический мониторинг (внутришкольный).	В любой момент можно увидеть на экране (и распечатать) какие результаты имеют с начала учебного года а) каждый ученик; б) класс в целом; в) параллель. Эта информация сообщается для каждой темы, урока и внутри урока по каждой структурной единице.	Нет.
5.	Охват тем школьного курса.	Полный.	Полный.
6.	Представление учебного материала – технические возможности.	Анимация, звук, интерактивный режим.	Видео, анимация, звук, интерактивный режим.
7.	Какие дидактические задачи	Проводится структурный автоматический анализ текста и результатов мониторингов: педагогического, психологического и здоро-	Так как информация представлена в виде текста с картинками, то никакие.

	можно решать на основе электронной модели.	вья. На их основе в интерактивном режиме решаются следующие дидактические задачи: а) оптимальное распределение учебного времени по предмету и между предметами; б) дифференцированный подход к учащимся; в) оптимальный отбор форм и методов работы на уроке; г) конструирование системы уроков по теме; д) прогнозирование результатов учащихся.	
8.	Психологическое сопровождение процесса обучения.	Полный автоматический психологический мониторинг по параметрам личности и интеллекта с динамикой и анализом изменений этих параметров с V класса по XI класс.	Отсутствует.
9.	Мониторинг здоровья	Полный автоматический мониторинг здоровья с динамикой и анализом изменений параметров с I класса по XI класс.	Отсутствует
10.	Обеспечение завуча и директора школы необходимой информацией для принятия управленческих решений.	Завуч (директор) школы оперативно обеспечивается следующей информацией: а) мониторинги: педагогический, психологический и здоровья по каждой параллели; в) каждому классу; г) каждому ученику; д) абсолютные и относительные результаты класса, ученика; е) учитель глазами ученика; ж) соотношение фактических результатов с прогнозируемыми; з) какие педагогические решения и в каких условиях принимал каждый учитель.	Отсутствует.