

В настоящее время можно встретить целый ряд научных и методических публикаций, посвященных использованию информационных технологий в обучении математике. Однако в них редко можно обнаружить целостный взгляд на обозначенную проблему. Это отражает ситуацию, сложившуюся в большинстве средних общеобразовательных учреждений: информационные технологии если и используются в школе при обучении математике, то, как правило, фрагментарно. До сих пор отсутствует стратегия информатизации математического образования, в учебниках математики практически нет ссылок на решение задач с использованием компьютера, нет четких рекомендаций по использованию появившегося и пополняемого набора обучающих компьютерных программ.

Конечно, имеется целый ряд проблем, стоящих на пути информатизации школьного образования вообще, и математического, в частности. Однако, в этом плане ситуация не безнадежна, так как существуют пути решения этих проблем, рассмотренные, например, нами в [1]. Важно исследовать основную проблему – стратегию обучения математике на основе информационных технологий. Как показывает практика, компьютер и компьютерная технология обучения способны помочь в осуществлении индивидуализации и дифференциации обучения математике, повышении наглядности изучаемого материала, организации внеклассной работы по математике и др. Каково же место, которое информационные технологии могут занять в методике обучения математике?

Саранцев Г.И. отмечает, что «предметом методики обучения математике является специальная методическая система (будем называть ее традиционно «Обучение математике»), составляемая целями и содержанием математического образования, методами, средствами, формами обучения, индивидуальностью ученика и результатами обучения. На функционирование методической системы обучения математике оказывает влияние ряд факторов, например цели образования, роль математики в науке, жизни, производстве, новые образовательные идеи и т.д.» [2, с. 11]. Известно, что происходящая в настоящее время информатизация общества приводит к информатизации образования, что, в частности, реализуется применением средств информационных и коммуникационных технологий в обучении. Однако, отметим, что «... информатизация образования рассматривается в настоящее время как новая область педагогического знания, которая ориентирована на обеспечение сферы образования методологией, технологией и практикой решения ... проблем и задач ...» [3, с. 13]. Это повышает роль информационных технологий в обучении математике.

Можно говорить о большом количестве «точек соприкосновения» математики и информатики. Действительно, и анализ содержания этих дисциплин, и история их развития убедительно показывают высокий уровень межпредметности. Таким образом, информатика способна оказать влияние на методику преподавания математики. Так, Саранцев Г.И. отмечает, что «в последнее время в связи с развитием информатики, изучающей проблемы получения, хранения, преобразования, передачи и использования информации, усиливается ее влияние на методику обучения математике. С одной стороны, это влияние обуславливает ряд проблем, связанных с формированием определенного стиля мышления, с обучением переводу с одного языка на другой, с использованием компьютера, с другой – методика получает новые эффективные средства и даже информационные технологии, использование которых призвано повысить эффективность обучения математике» [2, с. 16]. Нами проводится исследование подобного влияния компьютерной технологии обучения. В качестве методологической базы исследования нами используется системный анализ, прекрасно себя зарекомендовавший в различных научных областях.

В системном анализе выделяют следующие способы решения проблем:

- абсолюция – способ действий, состоящий в том, что для решения проблемы не предпринимается никаких действий, а полагается, что она исчезнет сама;
- резолюция – когда некие действия предпринимаются для частичного решения проблемы, чтобы таким путем свести ее к некоторому допустимому состоянию;
- солюция – попытка решения проблемы оптимальным образом в данных условиях;
- дисолюция – решение проблемы путем изменения условий или изменений в системе и ее окружении, чтобы тем самым не только решить проблему, но и придти к тому, чтобы будущие проблемы система была бы способна преодолеть сама.

Каждый из первых трех указанных способов может привести к решению проблемы при некоторых условиях, но эффект от этого будет либо малым, либо кратковременным, либо вообще отсутствовать. Последний же способ более предпочтительный, но наиболее сложный в плане

организации и реализации. Поэтому, при рассмотрении проблемы необходим ее глубокий системный анализ и выбор на его основе оптимальной стратегии решения. Не останавливаясь здесь на сути и особенностях теории систем и системного анализа, рассмотрим способы решения проблем применительно к информатизации математического образования.

1. При первом способе учитель математики не использует информационные технологии при обучении (нет использования информационных технологий – нет проблемы). Мотивируется это тем, что существует традиционная, сложившаяся система обучения математике, подкрепленная научными исследованиями, стандартами, учебниками и т.п. В этом случае (неприятие новых образовательных технологий) мы получаем режим функционирования системы обучения математике, т.е. стационарную систему. Однако система образования в целом является не стационарной, а развивающейся, о чем свидетельствует, например, проводимая в настоящее время модернизация и информатизация образования. Следовательно, можно говорить о некотором несоответствии целей системы обучения математике целям системы общего образования. С точки зрения теории систем, цели подсистем должны быть подчинены целям всей системы.
2. Частичное решение проблемы информатизации математического образования выражается в том, что учитель поручает ученикам выполнение некоторых заданий (сообщения, доклады и т.п.) с использованием компьютерной техники. Действительно, в настоящее время можно констатировать «самостоятельное» повышение информационной культуры учениками. Связано это с тем, что в большом количестве семей появляется компьютерная техника. Еще до прохождения школьной дисциплины «Информатика» ученики осваивают азы компьютерной грамотности и способны выполнять подобные задания, поручаемые учителем. Однако это не свидетельствует о таком же уровне компьютерной грамотности учителя, а скорее наоборот. В этом случае явно прослеживается нарушение принципа Эшби, т.е. разность между уровнем управления учителя и ученика меньше нуля (повышается энтропия управления). Эта разность, если говорить об эффективном управлении, не должна быть отрицательной.
3. В этом случае проблема решается использованием технических средств, мультимедиа-демонстрациями, созданием демонстрационных и обучающих слайдов, использованием компьютера при работе с проектами, поиском методических материалов и т.д. Здесь наблюдается весьма опасная тенденция: подмена целей средствами. Одной из целей информатизации математического образования должно быть использование информационных технологий при обучении, а информационная культура, позволяющая реализовать указанное выше, является лишь средством достижения цели.
4. Диссолюция требует модернизации методики преподавания математики, что ведет к изменению методов, форм, целей, средств, содержания обучения математике.

Для оценки эффективности использования информационных технологий в обучении математике необходимо выяснить, могут ли быть и как связаны информационные технологии и компоненты методики преподавания математики: цели, методы, формы, средства и содержание.

В рамках данной статьи нет возможности привести анализ полностью. Поэтому в завершение кратко рассмотрим связь информационных технологий с целями и методами обучения математике.

Цели обучения математике представлены в программе среднего (полного) общего образования по математике. Их анализ позволяет увидеть пути повышения качества математического образования за счет использования информационных технологий. Это, например, применение компьютерного моделирования, алгоритмического программирования, показ роли вычислительной техники в развитии вычислительных методов и др.

В обучении могут применяться четыре основных метода обучения.

1. Объяснительно-иллюстративный метод. Объяснение материала с использованием компьютера, в силу его больших мультимедийных возможностей, будет обладать высокой степенью наглядности.
2. Репродуктивный метод. Его применение с использованием компьютера не вносит существенных изменений по сравнению с традиционной схемой, но позволяет улучшить организацию обучения.
3. Проблемный метод. Компьютер можно использовать для организации учебного процесса в виде постановки и поисков способов разрешения некоторой проблемы с целью содействия активизации познавательной деятельности обучаемых. Им предполагается решение задач на основе получаемых знаний, а также извлечение и анализ дополнительных знаний, необходимых для разрешения поставленной проблемы. Важное место отводится приобретению навыков по сбору и обработке информации.

4. Исследовательский метод. С помощью компьютера можно обеспечить самостоятельную творческую деятельность обучаемых при проведении исследований. Этот метод предполагает изучение объектов и ситуаций при воздействии на них. В этом плане незаменимым средством является моделирование.

#### *Литература*

1. Сафонов В.И. Проблемы внедрения компьютерной технологии обучения в учебный процесс (на примере изучения математических дисциплин) // Интеграция образования. – 2007. – № 2. – С. 52-57.
2. Саранцев Г.И. Методика обучения математике в средней школе / Г.И. Саранцев. – М.: Просвещение, 2002. – 224 с.
3. Роберт И.В. Информационные и коммуникационные технологии в образовании: Учебно-методическое пособие для педагогических вузов / И.В. Роберт, С.В. Панюкова, А.А. Кузнецов, А.Ю. Кравцова. – М.: ИИО РАО, 2006. – 259 с.

**Седакова В.И.**

#### **ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК ПО КУРСУ «ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ»**

*mathematics@surgpu.ru*

*Сургутский государственный педагогический университет*

*г. Сургут*

В настоящее время в СурГПУ аудиторное изучение теоретического материала составляет всего 40% от общей трудоемкости дисциплины учебного плана любой специальности, остальные же 60% отводятся на самостоятельное внеаудиторное изучение дисциплины. При такой структуре учебного плана особенно важно использовать современные технологии организации обучения.

Как показала практика [4], почти 50% учебного времени при лекционно-семинарной форме обучения тратится впустую. В процессе обучения будет достигнут больший эффект, если преподаватель выступает не в роли распространителя информации (как это традиционно принято), а в роли консультанта, советчика, иногда даже коллеги обучаемого. Это дает некоторые положительные моменты: студенты активно участвуют в процессе обучения, приучаются мыслить самостоятельно, выдвигать свои точки зрения, моделировать реальные ситуации.

Самостоятельно добывать информацию, применять ее на практике студентам, наряду с другими средствами, помогают электронные учебные информационные ресурсы различного рода, представляющие собой электронную запись учебной (обучающей) информации на магнитные (оптические) носители или размещенную в сетях ЭВМ (локальных, региональных, глобальных).

Особенно широкое распространение получили электронные учебники. Электронный учебник [3] - новый жанр учебной литературы, который (даже самый лучший) не может и не должен заменять книгу. Так же как экранизация литературного произведения принадлежит к иному жанру, так и электронный учебник принадлежит к совершенно новому жанру произведений учебного назначения. И так же как просмотр фильма не заменяет чтения книги, по которой он был поставлен, так и наличие электронного учебника не только не должно заменять чтения и изучения обычного учебника (во всех случаях мы подразумеваем лучшие образцы любого жанра), а напротив, побуждать учащегося взяться за книгу.

Именно поэтому для создания электронного учебника недостаточно взять хороший учебник, снабдить его навигацией (создать гипертексты) и богатым иллюстративным материалом (включая мультимедийные средства) и воплотить на экране компьютера. Электронный учебник не должен превращаться ни в текст с картинками, ни в справочник, так как его функция принципиально иная.

Электронный учебник должен максимально облегчить понимание и запоминание (причем активное, а не пассивное) наиболее существенных понятий, утверждений и примеров, вовлекая в процесс обучения иные, нежели обычный учебник, возможности человеческого мозга, в частности, слуховую и эмоциональную память, а также используя компьютерные объяснения.

Достоинствами этих учебников являются их мобильность, доступность в связи с развитием компьютерных сетей, адекватность уровню развития современных научных знаний [1, 2].

С другой стороны, создание электронных учебников способствует также решению и такой проблемы, как постоянное обновление информационного материала. В них может содержаться большое количество упражнений и примеров, подробно иллюстрироваться в динамике различные виды информации.

Кроме того, при помощи электронных учебников оперативно осуществляется контроль знаний с помощью компьютерного тестирования.

Несмотря на такое обилие достоинств, электронный учебник имеет и недостатки. К недостаткам можно отнести [1, 3]: