

УДК 378.016:51

И.А. НОВИК, Н.В. БРОВКА, Н.П. МАКАРОВА

## ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ В СИСТЕМЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

*В статье рассмотрены некоторые педагогические проблемы, обусловленные необходимостью использования мультимедийных средств обучения в системе математического образования. Эти проблемы детерминируют приведенные в статье перспективные направления педагогических исследований в области теории и методики обучения математике и информатике.*

### Введение

Известно, что компьютерные технологии интенсивно развиваются, объединяются и начинают взаимодействовать в уже новом качестве, образуя новую среду – мир компьютерных коммуникаций. Именно эта среда является важнейшим компонентом информационного общества и одним из его характерных признаков. Система образования достаточно тонко отражает особенности процессов, происходящих в обществе, и преломляет их в соответствии со своей спецификой. Как за рубежом, так и в нашей республике остро стоят проблемы структурирования знания, управления информационными потоками, грамотного использования информационных технологий в образовании. Данным проблемам посвятили свои исследования А.И. Жук, О.Л. Жук, И.А. Новик, Е.С. Полат, И.Ф. Роберт, Н.М. Рогановский, И.И. Цыркун и ряд других ученых [1-7].

В частности, А.И. Жуком дан анализ основных тенденций информатизации системы образования, представлены основные направления дальнейшего развития процессов информатизации образовательной сферы на современном этапе, выделены задачи педагогического процесса, направленного на эффективное внедрение информационно-коммуникативных технологий в систему образования Республики Беларусь [1].

В этой связи становятся актуальными исследования педагогических проблем, связанных с использованием информационных технологий в процессе обучения различным дисциплинам и математике, в частности. Включение этих технологий в структуру традиционных форм обучения требует научного обоснования и разработки соответствующих методик организации учебного процесса с учетом специфики учебных дисциплин. К сожалению, данные проблемы в настоящее время в Республике Беларусь исследуются недостаточно.

Среди ученых нашей страны в области теории и методики обучения математике десять докторов педагогических наук, что явно недостаточно для системы научных исследований в области математи-

ческого образования. До недавнего времени актуальность тем диссертаций определялась перестройкой математического образования в соответствии с требованиями его реформы, способствующей повышению качества обучения как учащихся, так и студентов. В настоящее время особенности методики обучения математике диктуются еще и переходом средних школ на одиннадцатилетнее обучение. Это требует совершенствования программ по математике, разработки учебников, поиска адекватных методов и форм использования информационных технологий в образовании, разработки новых методик подготовки будущих преподавателей математики и информатики.

Развитие аппаратных и программных средств компьютерной техники, поиск динамичных путей обновления образовательного процесса привели к широкому распространению в обучении личностно ориентированного, когнитивно-визуального, коммуникативно ориентированного подходов, проектно-модульного обучения и ряда других. Их внедрение в учебный процесс, с одной стороны, способствует смещению акцентов в обучении на самостоятельное усвоение учащимися новых знаний, а с другой стороны, сопряжено с целым рядом педагогических и методических сложностей.

### Основная часть

Одной из проблем обучения математике является игнорирование основных ее характерных особенностей. К таким особенностям относятся абстрактность, логичность, доказательность выводов, единство частей, алгоритмичность, совершенство языка, универсальная применимость, вероятная невозможность эмпирической проверки истинности математических утверждений [8]. Отсутствие разъяснительной работы преподавателя по выявлению специфики изучаемой дисциплины, которая обуславливает смысл и сущность изучаемых понятий и теорий, ведет к формализму, следствием которого является нелюбовь учащихся к математике и снижение мотивации к ее изучению. Под формализмом понимается такой подход к обучению, при котором форме отдается предпочтение перед содержанием. Выявление характерных особенностей математики, а также грамотное, дидактически обоснованное использование мультимедийных средств обучения в системе математического образования может способствовать устранению формализма в преподавании.

В Национальном институте образования в 2008 г. группой ученых под руководством С.А. Гуцановича, О.И. Тавгеня и И.А. Новик разработаны макетные образцы компонентов учебно-методических комплексов инвариантного содержания образования по математике как средства реализации личностно ориентированного и культурологического подходов.

Впервые в Республике Беларусь разработана структура макетных образцов электронных компонентов учебно-методических комплексов

нового поколения по математике. Например, к области последних разработок такого плана относится ПМК “Геометрия 8 класс: поддержка учебника Н.М. Рогановского” и ряд других, которые находятся в отраслевом фонде программных средств ГИАЦ Министерства образования и распространяется для общеобразовательных учреждений бесплатно.

При разработке указанных макетных образцов использованы современные методики обучения, которые позволят учащимся не просто запоминать учебный материал и выполнять типовые задания, но и учиться прогнозировать ситуацию, вести поиск и отбор необходимого материала. Тем самым учитель получает мощный инструмент для интенсификации учебного процесса и повышения эффективности обучения.

Вместе с тем использование информационных технологий и технических средств обучения несет с собой и новые проблемы. Это не только отсутствие и недостаточное количество соответствующих учебных средств, электронных изданий и методик их использования, а также трудности включения их в учебный процесс, основанный на классно-урочной системе.

К проблемам использования информационных технологий в образовательном процессе относится и то, что преподаватели вынуждены постоянно решать вопрос, как “уместить” растущий объем изучаемого материала в небольшое число часов, которое имеет тенденцию к сокращению. Решение этой проблемы с необходимостью требует тщательной, научно-обоснованной разработки учебно-методических материалов и пособий, которые могут быть использованы при проведении учебных и практических занятий.

Пока уже разработанные макетные образцы электронных средств обучения пройдут экспертизу и конкурс на возможность их реализации и внедрения в учебный процесс, в большинстве учебных заведений Республики Беларусь, продолжается поиск наиболее эффективных методик использования новых информационных технологий [3; 6; 7; 9].

Известно, что мультимедиа – это представление объектов и процессов не традиционным текстовым описанием, но с помощью фото, видео, графики, анимации, звука, то есть во всех известных сегодня формах. Здесь имеются два основных преимущества – **качественное и количественное**.

Качественные достоинства являются естественным следствием преимуществ непосредственных аудиовизуальных представлений перед словесными описаниями.

Количественные преимущества выражаются в том, что мультимедийная среда значительно выше по информационной плотности. Преимущества информационных технологий состоят в том, что их внедрение в процесс обучения позволяет:

- значительно расширить круг учебных задач;
- увеличить возможность и состав учебного эксперимента;

- обогатить источник получения знаний;
- повысить эффективность реализации основных педагогических принципов;
- оперативно редактировать учебный материал с учетом динамики задач обучения;
- совершенствовать методику изложения;
- предоставить обучаемым возможность самостоятельно изучать материал в соответствии с индивидуальными потребностями.

К сожалению, зачастую при разработке мультимедийных средств обучения, акцент делается не на обучение, не на помощь ученику, а на технологию программной реализации.

В настоящее время широкое распространение в обучении получило использование презентаций. По способу использования их можно разделить на две группы – презентации для сопровождения доклада (лекции) и самостоятельные разработки обучающимися презентаций для решения определенных учебных и образовательных задач.

Первая органично вписывается в структуру урока, сопровождая рассказ учителя. Возможность вставлять любые объекты (картинки, графики, таблицы и др.) в презентацию делает ее особенно привлекательной при изучении тем, когда необходимо визуализировать объект или модель, иллюстрирующую структуру некоторого процесса. К тому же при представлении материала в таблицах, графиках и тезисах, включаются механизмы не только слуховой, но и зрительной и ассоциативной памяти. Однако следует помнить, что использование презентации, как и любое использование компьютерных технологий, должно быть оправданно. Оно должно давать возможность продемонстрировать тот материал, который станет понятнее именно в данной реализации, с использованием технических средств компьютера. При первичном применении презентации даже самая простая реализация способствует заинтересованности учащихся.

Вторая группа, представляющая собой самостоятельные разработки обучающимися презентаций, является одной из важных форм лично ориентированного обучения. Такой метод обучения активизирует творческий потенциал учащихся, учит работать с информацией, выбирать главное, систематизировать, анализировать, выбирать наиболее оптимальный способ представления материала. Обучаемый демонстрирует свои знания, умения, навыки, имеет возможность актуализировать свой творческий потенциал, реализовать потребность в рефлексии, саморазвитии и самоактуализации.

К сожалению, наиболее распространенные проектор и экран не всегда позволяют решать стоящие перед преподавателем образовательные задачи. При их использовании преподаватель вынужден отвлекаться на свой компьютер, чтобы управлять демонстрацией, не всегда нужные ему функции удобны и доступны. Наиболее эффективным техническим средством обучения, существующим в дан-

ное время, и позволяющим реализовать взаимодействие преподавателя с аудиторией, являются интерактивные доски. В силу того, что в них объединяются проекционные технологии с сенсорным устройством, такие доски не просто отображают то, что происходит на компьютере, а позволяют управлять процессом представления содержания, т.е. осуществлять двухстороннее движение, вносить поправки и коррективы, делать цветом пометки и комментарии, сохранять материалы занятия для дальнейшего использования и редактирования. К компьютеру, и, как следствие, к интерактивной доске может быть подключен микроскоп, документ-камера, цифровой фотоаппарат или видеокамера. Со всеми отображенными материалами можно продуктивно работать прямо во время занятия. Работая с интерактивной доской, преподаватель всегда находится в центре внимания, обращен лицом к аудитории и имеет возможность оценить ее включенность в процесс восприятия и взаимодействия.

Что касается преимуществ применения интерактивной доски перед текстом учебника или презентацией, выводимой на экран, то к ним можно отнести: наглядность; возможность самостоятельного заполнения учащимися недостающих фрагментов презентации; познавательный интерес и большее внимание к ходу занятия с интерактивной доской по сравнению с традиционной формой проведения [10].

### Заклучение

В этой связи среди множества общих педагогических проблем и негативных аспектов применения мультимедийных средств обучения в системе образования в работах ряда исследователей и практиков чаще других называются такие, как: рассеивание внимания, недостаточная интерактивность, возможное отсутствие обратной связи, времеемкость, недостаточная доступность и ряд других [3; 4; 5; 6].

**Рассеивание внимания** может быть вызвано:

- запутанными и сложными способами представления изучаемого материала;
- нелинейной структурой мультимедийной информации, подвергающей пользователя “соблазну” следовать по предлагаемым ссылкам, что при неумелом использовании отвлекает от основного порядка изложения материала;
- большими объемами информации, представленными мультимедийными приложениями, отвлекающими внимание в процессе обучения.

**Недостаточная интерактивность.** Уровень интерактивного взаимодействия пользователя с мультимедиа-программой требует развитых навыков и соответствующих знаний и поэтому достаточно часто остается на низком уровне, далеком от уровня межличностного общения.

**Отсутствие выборочной “обратной связи”.** Возможности “обратной связи” с пользователем в мультимедийных обучающих при-

ложениях, как правило, весьма ограничены. Компьютеры в большинстве случаев не могут заменить общения с преподавателем, а выполняют функцию дополнения и обогащения взаимодействия преподаватель – обучаемый.

Мультимедийное средство обучения не в состоянии определить индивидуальные потребности или трудности каждого обучаемого и поэтому не может отвечать на них так полно, разнообразно и подробно, как педагог.

**Недостаточные навыки обучаемых и педагогов.** В использовании средств мультимедиа обучаемые, а часто и сами преподаватели не имеют всех навыков владения технологией мультимедиа, необходимых для эффективного открытого и дистанционного обучения.

**Сложность создания учебных материалов и времеемкость.** Создание аудио, видео, графики и других элементов мультимедиа средств намного сложнее, чем написание традиционного текста. Как применение мультимедиа на уровне конечного пользователя, так и самостоятельное создание мультимедийной информации требует достаточно больших затрат времени. Особенно много времени необходимо для создания мультимедийных средств обучения.

**Сложности использования программного и аппаратного обеспечения.** Для обеспечения эффективного педагогического использования учебных мультимедиа материалов программное и аппаратное обеспечение должно быть надлежащим образом настроено. При этом мультимедийные средства обучения предъявляют более высокие требования к качеству и ресурсному составу используемых средств информационных и коммуникационных технологий по сравнению с простыми средствами редактирования и визуализации текстов.

Кроме того, существуют некоторые педагогические и организационные проблемы использования информационных технологий. К ним относятся:

- недостаточное оснащение учебных заведений современными техническими средствами и комплексом учебно-методического материала, программным обеспечением;
- замена электронных учебников компьютерной версией печатных изданий, которые не решают никаких новых дидактических задач по сравнению с книгой;
- разделение специалистов, знающих, как учить чему-то с использованием электронных технологий и специалистов, отвечающих за то, чему учить, и ряд других.

Министерство образования и ректораты вузов надеются, что подготовка учителя сдвоенной специальности “Математика. Информатика” поможет в решении этой проблемы.

Снижению негативного влияния педагогических проблем использования мультимедийных средств обучения в системе математического образования во многом может способствовать решение следую-

щих актуальных направлений исследований в области методики преподавания математики и информатики:

1. Разработка единого концептуального подхода к изучению и устранению негативных педагогических проблем применения информационно-коммуникативных технологий в системе математического образования.

2. Личностно ориентированный подход к использованию электронных средств обучения учащихся математике.

3. Психолого-педагогические основы дифференцированного подхода к обучению учащихся математике с использованием электронных средств обучения.

4. Дидактические требования к структуре и содержанию электронных средств обучения математике с учетом возрастных особенностей учащихся.

5. Разработка и апробация электронных компонентов учебно-методических комплексов по математике для создания высокотехнологической образовательной среды учебных заведений.

6. Разработка концепции структуры и содержания учебно-методического комплекса нового поколения по математике для повышения качества обучения учащихся.

7. Формирование межпредметных учебных умений учителя математики и информатики по использованию учебного комплекса нового поколения в учебном процессе.

8. Проблема создания новых методик обучения на основе обеспечения оперативного доступа к мировым информационным ресурсам.

9. Содержание и методика учебного эксперимента по использованию в обучении компьютерных моделей, реальных процессов и явлений.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. **Жук, А.И.** Информатизация образования: интеграция информационных и педагогических технологий / А.И. Жук: мат-лы Междунар. науч. конфер. "Информатизация образования – 2008: интеграция информационных и педагогических технологий", Минск, 20–22 октября 2008 г. / редкол.: И.А. Новик (отв. ред.) [и др.]. – Минск: БГУ, 2008. – С. 199–202.
2. **Жук, О.Л.** Педагогические технологии в современной теории и практике образования: учеб.-метод. комплекс для студентов / О.Л. Жук. – Минск: БГУ, 2002. – 129 с.
3. **Новик, И.А.** Практикум по методике обучения математике: учеб. пособие / И.А. Новик, Н.В. Бровка. – М.: Дрофа, 2008. – 236 с.
4. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие / Е.С. Полат [и др.]; под ред. Е.С. Полат. – М.: Академия, 2002. – 270 с.
5. **Роберт, И.В.** Теория, и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты) / И.В. Роберт. – М.: ИИО РАО, 2007. – 234 с.
6. **Рогановский, Н.М.** Логико-дидактический анализ кибернетических аспектов управления дидактическим процессом с помощью элект-

- ронного учебника / Н.М. Рогановский, Е.Н. Рогановская, В.А. Антонов: мат-лы трэцяй Міжнароднай навук. канфер. "Матэматычная адукацыя: сучасны стан і перспектывы (да 90-годдзя з дня нараджэння А.А. Столяра) 18 – 20 лютага 2009 г. / пад навук. рэд. Л.А. Латоціна, Б.Д. Чэбатарэўскага. – Магілёў: УА "МДУ імя А.А. Куляшова", 2009. – С. 231-234.
7. **Цыркун, И.И.** Интеллектуальное саморазвитие будущего педагога: дидактический аспект: монография / И.И. Цыркун, В.Н. Пунчик. – Минск: БГПУ, 2008. – 254 с.
8. **Бровка, Н.В.** Специфические особенности математики как учебного предмета / Н.В. Бровка // Выш. шк. – 2003. – № 5. – С. 34-37.
9. Чтение мультимедийных лекций с помощью адаптированных конспектов / Ю.А. Быкадоров [и др.]: мат-лы Междунар. науч. конфер. "Информатизация образования – 2008: интеграция информационных и педагогических технологий", Минск, 20-22 октября 2008 г. / редкол.: И.А. Новик (отв. ред.) [и др.]. – Минск: БГУ, 2008. – С. 68-71.
10. **Усенков, Д.Ю.** Школьная доска обретает "разум" / Д.Ю. Усенков // Информатика и образование. – 2005. – № 12. – С. 19-24.