

Мухамедшина Алия Вазиховна,

преподаватель кафедры высшей математики ФГБОУ ВПО «Вятский государственный университет», аспирант кафедры педагогики ФГБОУ ВПО «Вятский государственный гуманитарный университет», г. Киров

alia_an5@mail.ru

Электронный учебник по математике в средней школе – образовательный ресурс нового поколения

Аннотация. В статье автор делает обзор основных аспектов использования электронных образовательных ресурсов в учебном процессе, и в частности, более подробно, электронного учебника, и описывает технологию его создания.

Ключевые слова: информационные технологии, электронные образовательные ресурсы, электронный учебник.

Внедрение информационных технологий в образовательный процесс предоставляет учителю широкие возможности для проведения уроков, факультативов, элективных курсов. В первую очередь это объясняется инновационными качествами, которыми обладают современные электронные образовательные ресурсы (ЭОР). Перечислим их.

1. **Интерактивность** (взаимодействие) обеспечивает расширение сектора самостоятельной учебной работы за счет использования активно-деятельностных форм обучения и наличия обратной связи. Обратную связь в триаде «педагог – ЭОР – обучаемый» разделяют на два основных вида: внешнюю и внутреннюю.

Внутренняя представляет собой информацию, которая поступает от ЭОР к обучаемому в ответ на его действия при выполнении заданий. Она дает возможность ученику сделать осознанный вывод об освоении определенного тематического блока; побуждает к рефлексии, является стимулом дальнейших действий, помогает оценить и скорректировать результаты учебной деятельности. Внутренняя обратная связь может быть консультирующей и результативной. Результативная обратная связь также может быть различной: от сообщения обучаемому информации о правильности решенной задачи до демонстрации правильного результата или способа действия.

Информация внешней обратной связи поступает к учителю, проводящему или контролирующему обучение, и используется им для коррекции как деятельности обучаемого, так и режима функционирования ЭОР [1].

2. **Мультимедийность.** Мультимедиа – это современная компьютерная информационная технология, позволяющая сочетать вербальную и наглядно-чувственную информацию: текст, графическое изображение, звук, анимацию, видео. Это способствует созданию благоприятного эмоционального фона, стимулирует учащихся к образованию и самообразованию.

3. **Моделинг** – имитационное моделирование с аудиовизуальным отражением изменений сущности, вида, качеств объектов и процессов, дающее адекватное представление фрагмента реального или воображаемого мира. Моделинг реализует реакции, характерные для изучаемых объектов и исследуемых процессов.

4. **Гипермедиа** – это гипертекст, подчеркивающий наличие в нем нетекстовых элементов: статистических изображений, анимационных фрагментов, аудио- и видеозаписей. Гипертекст – текст, содержащий ключевые слова-ссылки (гиперссылки) на другие источники информации. Представление учебного материала в гипертекстовой форме существенно изменяет его структуру и расширяет возможности. ЭОР имеют «нелинейные» информационные структуры, благоприятные для реализации поисковой, исследовательской деятельности.

5. *Коммуникативность* – возможность непосредственного общения, обеспечивает оперативность представления информации, удаленный контроль состояния образовательного процесса. Данное свойство лежит в основе построения системы дистанционного обучения, в котором ЭОР являются основным звеном взаимодействия между учителем и учеником.

Таким образом, представленные инновационные качества позволяют рассмотреть ЭОР как новое средство обучения, направленное на повышение его эффективности и оптимизации образовательного процесса.

В настоящее время ЭОР активно внедряются в процесс обучения математике. Это обусловлено тем, что математика как наука характеризуется высоким уровнем структурной организации и наиболее развитой системой абстракции.

Рациональная структурная организация мыслительной деятельности, обусловленная применением электронных программных продуктов, способствует систематизации знаний школьников, формированию логического, абстрактного мышления, развитию закономерностей мыслительных операций – анализа, синтеза, сравнения, обобщения; пространственного воображения, алгоритмической культуры.

Применение ЭОР в школьном математическом образовании способствует:

- осуществлению перехода от репродуктивного процесса обучения к активно-деятельностному;

- организации разнообразных форм деятельности по самостоятельному извлечению и представлению знаний учащимися. В частности, использование ЭОР на занятиях по математике позволяет выстраивать индивидуальные образовательные траектории в соответствии с возможностями и потребностями учащихся. Такая траектория возникает в результате выбора лично значимого содержания обучения, его сложности, типа заданий и их скорости изучения;

- повышению и стимулированию интереса школьников благодаря использованию мультимедийных технологий;

- реализации компетентного подхода к изучению математики, активному использованию ее прикладной составляющей.

Каким образом будет использован электронный программный продукт на учебных занятиях по математике, определяется не только его содержанием, функциональными возможностями и характеристиками. Безусловно, место и роль ЭОР в учебном процессе во многом определяет сам учитель. Современному учителю математики необходимо постоянно расширять свои знания по использованию информационных технологий в образовательном процессе, знакомиться с программными продуктами основных (доступных) изданий, иметь минимальные навыки работы с компьютером для самостоятельного создания электронных учебных материалов.

Сегодня представлен широкий спектр электронных ресурсов по математике. Однако при их использовании в учебном процессе возникают определенные трудности. Это обусловлено следующими причинами:

- большинство электронных образовательных продуктов являются однозадачными (направлены либо на изучение тем школьного курса без последующей проверки и коррекции знаний учащихся, либо представляют собой тренажеры по отработке навыков и умений);

- ни один образовательный электронный ресурс хотя бы частично не соответствует учебной программе, логике построения учебного процесса, используемой конкретным учителем;

– имеющиеся программные продукты не снабжены в полной мере необходимым методическим сопровождением, что, в свою очередь, также затрудняет использование электронного ресурса в образовательном процессе.

Таким образом, в настоящее время наблюдается противоречие между потребностью в разработке электронных образовательных ресурсов, их эффективному применению в учебном процессе и отсутствием целостной системы методических принципов, технологий создания и применения электронных образовательных ресурсов.

Решение обозначенной проблемы видится нами во внедрении в образовательный процесс электронных изданий, в частности электронного учебника.

Электронный учебник (ЭУ) – это обучающая программа комплексного назначения, обеспечивающая непрерывность и полноту дидактического процесса; реализующая тренировочную, информационно-поисковую учебную деятельность, контроль уровня знаний, а также математическое и имитационное моделирование с компьютерной визуализацией при условии интерактивной обратной связи.

Структура ЭУ определяется следующими основными компонентами: обложка, титульный экран (лист); аннотация; оглавление; учебный материал (содержательная часть); исторические сведения изучаемой темы (предметного раздела); система самопроверки знаний; словарь терминов; справочная система по работе с управляющими элементами учебника.

ЭУ по математике представляет собой совокупность тематических модулей, среди которых по функциональному назначению выделяют:

– *информационный модуль* – блок теоретического материала, разбитый на небольшие, логически завершённые учебные единицы, содержащие основную информацию, подлежащую усвоению;

– *практический модуль*, содержащий систему задач по каждой изучаемой теме; материал представлен в виде комплектов разноуровневых заданий;

– *модуль-контроль*, включающий задания, направленные на осуществление целенаправленного контроля по усвоению изучаемой темы; тесты, позволяющие проводить объективную оценку знаний учащегося.

Для достижения высокого уровня эффективности при создании ЭУ по математике необходимо учитывать следующие дидактические принципы.

1. *Научность* – достаточная глубина, корректность, достоверность изложения учебной информации. Процесс усвоения материала с помощью ЭУ необходимо осуществлять в соответствии с современными методами научного познания (эксперимент, сравнение, наблюдение, анализ и синтез, математическое моделирование).

2. Требование *доступности* означает соответствие степени теоретической сложности и глубины изучения материала возрастным и индивидуальным особенностям учащихся.

3. *Наглядность* обучения (*компьютерная визуализация учебной информации*) – учет чувственного (зрительного) восприятия изучаемых объектов, макетов или моделей. Данный принцип реализуется на более высоком уровне за счет виртуального моделирования, обеспечения интерактивности процесса обучения.

ЭУ по математике должен состоять из коллекции кадров, включающих в себя текстовую основу и визуализацию, облегчающую понимание и запоминание новых понятий, утверждений, теорем, алгоритмов и методов.

4. Принцип *сознательности* обучения реализуется через самостоятельные действия учащихся, направленные на извлечение учебной информации при четком понимании конечных целей и задач образовательного процесса.

5. Принцип *систематичности* и *последовательности* (*структурно-функциональная связанность*) в обучении математике при использовании ЭУ выражается через последовательное усвоение школьниками определенной системы знаний, в строго логическом порядке.

6. Принцип *прочности* находит отражение в глубоком осмыслении изучаемого материала при детальном анализе его теоретической части и выполнении практических заданий [1].

Кроме указанных требований к ЭУ по математике предъявляются специфические, которые обусловлены развитием информационных технологий и особенностями изучения дисциплины. Главным образом, к ним относятся:

– требование *адаптивности* – ориентация ЭУ на индивидуальные возможности каждого ученика: уровень его знаний и умений, психологические особенности. Адаптация ЭУ предполагает возможность выбора школьником подходящего для него темпа изучения материала, диагностику уровня подготовленности ученика по конкретной теме (разделу) школьного курса математики;

– требование *интерактивности* – взаимодействие ученика с ЭУ, средства которого направлены на осуществление обратной связи, реализуемой за счет контроля и корректирующих действий со стороны учителя и самой программы.

Для обеспечения диалога между ЭУ и обучаемым помимо указанных принципов необходимо учитывать и его психолого-физиологические особенности. По данным исследований, в памяти человека остается 25% услышанного материала, около 33% увиденного, 50% увиденного и услышанного. Доля запоминаемого материала увеличивается до 75%, если школьник в процессе обучения вовлекается в активную деятельность.

Сегодня развитие информационных технологий предоставляет учителю новые возможности активизации познавательной деятельности учащихся на занятиях по математике. При этом одной из основных задач, стоящих перед педагогом, является создание максимально комфортных условий для усвоения новых знаний.

Для того чтобы обучение математике с использованием ЭУ происходило в эмоционально-благоприятной атмосфере, с большей степенью эффективности, учителю необходимо знать и учитывать закономерности развития личности школьника, зависящие от возрастного периода.

Основными психолого-физиологическими требованиями, предъявляемыми к ЭУ по математике, являются следующие.

1. Соответствие учебного материала вербально-логическому, сенсорно-перцептивному уровню когнитивного развития.

2. Учет особенностей познавательных психических процессов:

- восприятие (преимущественно зрительное; слуховое, осязательное);
- внимание (устойчивость, концентрация, переключаемость, распределение, объем);
- мышление (теоретическое – понятийное, образное), практическое – наглядно-образное, наглядно-действенное);
- воображение;
- память (мгновенная, кратковременная, оперативная, долговременная).

3. Ориентация на систему знаний обучающихся: материал необходимо излагать в доступной форме для конкретной возрастной группы.

Учет только психолого-педагогических требований при создании ЭУ не позволяет в полной мере добиться высоких результатов. Необходимым условием при технической реализации разработанного ЭУ является соблюдение эргономических требований.

Для конструирования программного продукта учителю математики кроме владения элементарными основами обработки различных видов информации с помощью компьютера также необходимо уметь грамотно и органично представлять материал на страницах ЭУ. В соответствии с этим выделим эргономические требования, предъявляемые к ЭУ по математике:

- информация на экране должна быть понятной, логически связной, распределенной на группы по содержанию и функциональному назначению;
- степень эффективности восприятия текста, объектов зависит от яркости самого объекта, фона, на котором он представлен, и общего контраста, определяемого цветовым соотношением указанных характеристик. Следует также учитывать, что выбранная палитра дизайна ЭУ формирует определенный психологический настрой школьников на работу с программным средством.

Рекомендуется использовать иллюстрации (таблицы, схемы, графики, диаграммы) при разъяснении особенно трудных вопросов учебного материала и для общего «оживления» всей информационной части ЭУ.

Вместе с тем не стоит забывать, что чрезмерное употребление анимации, графической информации, излишнее звуковое сопровождение могут привести к быстрой утомляемости учащихся, снижению внимания, отрицательно повлиять на продуктивность процесса обучения в целом [2, 3].

Рассмотренные нами теоретические основы конструирования ЭУ способствуют рациональному, осмысленному подходу к его реализации, позволяют достичь более высокого уровня конечного результата в виде эффективного современного средства обучения.

Технология создания ЭУ по математике является достаточно сложным процессом разработки и проектирования педагогических сценариев с последующей технической реализацией, включающим в себя следующие этапы:

- определение дидактических целей ЭУ;
- разработка структур и содержания;
- техническая реализация;
- апробация созданного ЭУ – выявление недостатков и их коррекция;
- разработка методических рекомендаций по использованию ЭУ в учебном процессе (рис. 1).

Выделенные этапы полностью отражают многомерный процесс разработки и создания ЭУ. В практике преподавания нами разработан и апробирован в процессе подготовки выпускников к итоговой аттестации за курс основной (средней) школы ЭУ по теме «Наибольшие и наименьшие значения функции».

Ссылки на источники

1. Сергеев С. Ф. Импрессивность, присутствие и интерактивность в обучающих средах // Школьные технологии. – 2006. – № 6. – С. 36–42.
2. Колягин Ю. М., Короткова Л. М., Скоробогатов В. Д. Учебник как элемент компьютерно-ориентированной среды обучения в основной школе (на примере учебника математики) // Школьные технологии. – 2008. – № 3. – С. 111–123.
3. Матрос Д. Ш. Электронная модель школьного учебника // Информатика и образование. – 2000. – № 8. – С. 35–37.

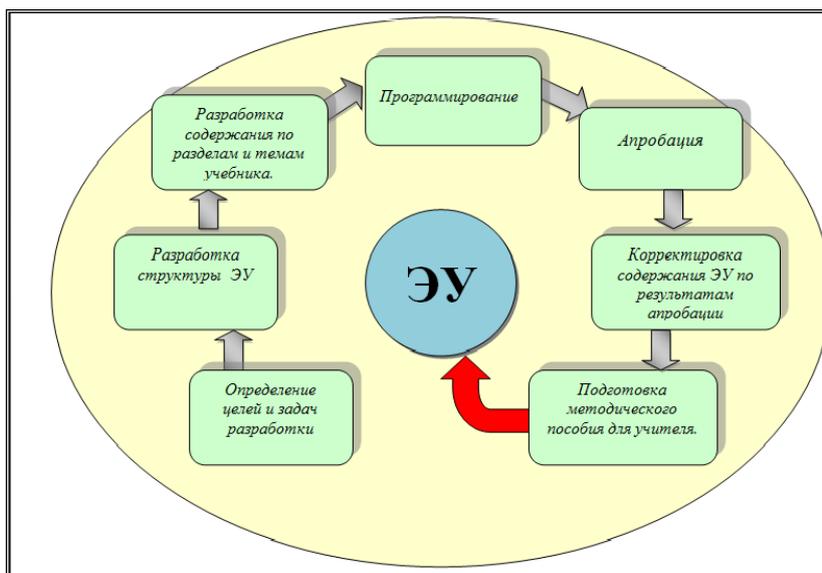


Рис. 1. Технология создания электронного учебника

Mukhamedshina Alia,

lecturer of the Department of Mathematics, Vyatka State University, graduate student the chair of pedagogy Vyatka State Humanities University, Kirov

alia_an5@mail.ru

Electronic textbook of mathematics in high school – a new generation of educational resources

Abstract. The authors give an overview of the main aspects of the use of electronic educational resources in the learning process and, in particular, more detailed, online tutorials, and describe the process of its creation.

Keywords: information technology, e-learning resources, electronic textbook

Рецензент: Горев Павел Михайлович, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математического анализа и методики обучения математике ВятГГУ, главный редактор журнала «Концепт»