

5. Пономарев, С.А. Исследовательская деятельность учащихся в ходе коллективного творческого проекта / С.А. Пономарев // Молодой ученый.— 2015. – № 11. – С. 1452–1458.

6. Козуб, Л.В. Курс лекций по дисциплине «Маркетинг»: учеб.пособие для студентов педвузов по спец. 03.06.00 «Технология и предпринимательство») / Л.В. Козуб. – Ишим: Изд-во ИГПИ им.П.П. Ершова, 2008. – 256 с. (С. 39–64)

7. Козуб, Л.В. Рабочая тетрадь по дисциплине «Маркетинг»: для педвузов / Л.В. Козуб. – Ишим: Изд-во ИГПИ им. П.П. Ершова, 2008. – 94 с. (С.20-28)

8. Козуб, Л.В. Дидактические условия подготовки будущих учителей технологии и предпринимательства основам маркетинга: дис. ... канд.пед.наук / Л.В. Козуб. – Брянск, 1998. – 231 с.

УДК: 37.016

Т.С. Мамонтова

Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова (филиал)
Тюменского государственного университета
г. Ишим, Российская Федерация

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ШКОЛЬНОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЧЕРЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЧЕБНЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ

Всеобщая информатизация общества не обошла стороной и школьное образование. Компьютерные технологии прочно вошли в сферу образования, поскольку средства информатизации учебного процесса, основанные на мультимедиа-технологиях, способны существенно повысить эффективность обучения. В современной школе использование компьютерных технологий при обучении школьников уже давно перестало быть чем-то выдающимся или инновационным. Не существует ни одной области человеческой деятельности, которая бы в той или иной мере не была связана с процессами получения, отбора, обработки, накопления и использования информации. При этом основным средством работы с информацией, конечно же, является персональный компьютер. Вопросами внедрения мультимедиа-технологий в образовательный процесс (в том числе в процесс обучения школьной математике) занимались многие педагоги и методисты (например, [1], [2]).

Компьютерные технологии обеспечивают возможность интенсификации школьного обучения и повышение мотивации учащихся при обучении математике за счет применения современных способов представления и обработки аудиовизуальной информации, таких, как:

- наложение (перемещение) визуальной информацией;
- контаминация (смешение) различной аудиовизуальной информации;
- реализация анимационных эффектов;
- деформирование визуальной информации (увеличение или уменьшение определенного линейного параметра, растягивание или сжатие изображения);
- дискретная подача аудиовизуальной информации;
- фиксирование выбранной части визуальной информации для ее последующего перемещения или рассмотрения в увеличенном размере;
- многооконное представление аудиовизуальной информации на одном экране с возможностью активизировать любую часть экрана и др.

Особенностью обучения математике с применением компьютерных средств является то, что центром деятельности становится сам ученик, который исходя из своих индивидуальных способностей и интересов, выстраивает процесс познания. Учитель при этом выступает в роли помощника или консультанта, поощряющего исследование, познавательную активность, инициативу, самостоятельность.

Использование компьютера позволяет повысить заинтересованность процессом познания нового за счет интерактивного способа изложения материала. Повышается интерес к математике в целом, учащиеся активнее включаются в поиск и подготовку материалов к урокам, добиваются лучших результатов в изучении предмета, повышают свой уровень ИКТ-компетентности.

Особый эффект в обучении достигается в сочетании мультимедийных демонстраций с использованием интерактивной доски, которая позволяет учащимся непосредственно участвовать в познавательной учебной деятельности. Мультимедиа является эффективной образовательной технологией благодаря присущим ей качествам интерактивности, гибкости и интеграции различных типов учебной информации, а также благодаря возможности учитывать индивидуальные особенности учащихся и способствовать повышению их мотивации к учению.

Мультимедиа-технологии позволяют с помощью компьютера представлять учебную информацию в различных формах: текстовая информация (в том числе табличная); изображения (включая отсканированные или созданные программными средствами

иллюстрации, чертежи, схемы и диаграммы); звукозаписи голоса, звуковые эффекты и пр.; видео, сложные видеоэффекты; анимации и анимационное имитирование.

Мультимедиа-среда применяется в многочисленных образовательных проектах, в которых учащиеся знакомятся с предметной областью, участвуют в диалоге с одноклассниками и учителями, обсуждая ход и результаты обучения в школе. Учителя школ разрабатывают и активно используют электронные учебные средства, пособия, компьютерные задачки, практикумы, лабораторные работы, методические программные средства. Сегодня в электронную форму переведено большинство используемых школьных методических разработок. Большая часть их находится во всеобщем доступе на школьных и индивидуальных учительских сайтах сети Интернет. Дальнейшее развитие получают новые формы образовательной деятельности, основанные на преимуществах новейших мультимедиа технологий, к числу которых, в том числе, относится дистанционное образование.

Предмету математика отводится едва ли не основная роль в вопросе совершенствования мультимедиа-технологий, поскольку в основе любой математической деятельности лежит процесс моделирования [8].

Математическое моделирование представляет собой перевод описания задачи или проблемы на формальный математический язык. Условия задачи или особенности рассматриваемой проблемы записываются в виде соответствующей системы ограничений (функций, уравнений, неравенств). Как только задача или проблема переведены на язык математической модели, ее конкретное содержание перестает иметь определяющую роль: совершенно разные по содержанию задачи часто приводятся к одной и той же математической модели. Именно поэтому при выборе метода решения главное внимание обращается не на содержание задачи, а на структуру полученной математической модели.

То есть моделирование представляет собой особую деятельность по построению или выбору моделей реальной действительности. И как всякая деятельность, она имеет внешнее практическое содержание и внутреннюю психическую сущность. Следовательно, моделирование как психическая деятельность может включаться в качестве компонента в такие психические процессы, как восприятие,

память, мышление, воображение. В свою очередь эти психические процессы используются в деятельности моделирования.

Использование моделирования в обучении имеет два аспекта. Во-первых, моделирование является тем содержанием и методом познания, которые должны быть усвоены учащимися в результате обучения; во-вторых, моделирование является тем учебным действием и средством, без которого невозможно полноценное обучение.

Однако подавляющая часть прикладных и/или профессионально-ориентированных задач и проблем жизненной практики из-за большого числа переменных и зависимостей между ними может быть решена только с использованием прикладного программного обеспечения. Т.е. для решения задачи на компьютере, прежде всего, следует разработать прикладную программу (или использовать готовую, если аналогичная задача уже решалась), реализующую выбранный метод решения. К настоящему времени накоплено немало число программ, предназначенных для решения широкого класса задач (MicrosoftExcel, Matlab, Mathematica, Mathcad, Statistica, MasterFunction и др.).

Приведем пример задачи, решение которой стало бы весьма затруднительным без использования программы MasterFunction.

Задача: Верно ли, что уравнение $\log_{\frac{1}{16}} x = \left(\frac{1}{16}\right)^x$ имеет единственный корень?

Учащиеся делают попытку решить это уравнение графически, построив графики функций $y = \log_{\frac{1}{16}} x$ и $y = \left(\frac{1}{16}\right)^x$ (рис. 1).

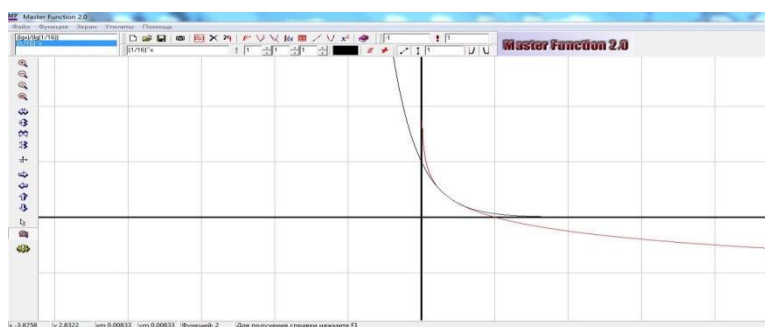


Рис. 1. Графическое решение уравнения $\log_{\frac{1}{16}} x = \left(\frac{1}{16}\right)^x$

Поскольку функции $y = \log_{\frac{1}{16}} x$ и $y = \left(\frac{1}{16}\right)^x$ взаимно обратные, то их графики пересекаются в точке, принадлежащей прямой $y=x$, на основании чего учащиеся делают вывод о единственности решения данного уравнения. Но так ли это? Увеличение графиков функций в десять раз с использованием инструмента «Увеличение» программы MasterFunction позволяет учащимся увидеть еще два «спрятанных» решения (оказывается на интервале $(0; 1)$ графики $y = \log_{\frac{1}{16}} x$ и $y = \left(\frac{1}{16}\right)^x$ пересекаются трижды, но обычный масштаб изображения не позволяет это увидеть, рис. 2).

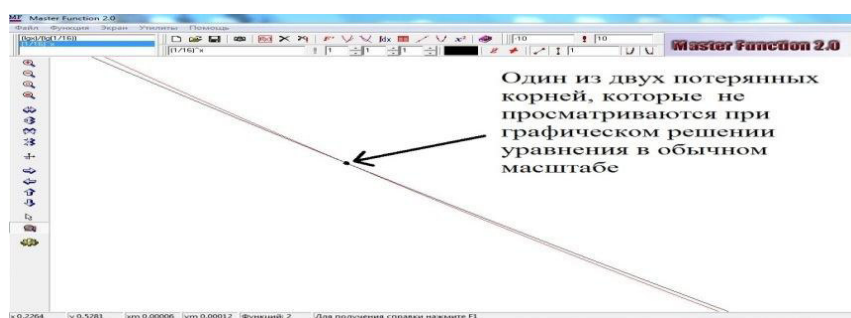


Рис. 2. Увеличенное десятикратно решение уравнения $\log_{\frac{1}{16}} x = \left(\frac{1}{16}\right)^x$

Существует два вида анализа решения задачи: формальный (математический), когда проверяется соответствие полученного решения математической модели (в случае несоответствия результата проверяется работа программы, исходные данные и др.) и содержательный (технологический), когда проверяется соответствие полученного математического решения тому объекту или процессу, который моделировался. При этом устанавливается, насколько удачно были выбраны математическая модель и вычислительный алгоритм. В результате такого анализа в математическую модель могут быть внесены изменения или уточнения, после чего весь процесс повторяют. Математическая модель считается построенной и завершенной, если она с достаточной полнотой и требуемой точностью характеризует исследуемый объект по выбранному критерию. Только после этого математическая модель может использоваться в массовой практике.

Отсюда понятно, что основы математики, которые составляют содержание школьного курса математики, содержат и систему математических моделей, и аппарат для исследования этих моделей, и

методики использования результатов исследования моделей для решения прикладных задач. Для того чтобы учащиеся овладели моделированием как методом научного познания, недостаточно лишь познакомить их с понятиями модели и моделирования, демонстрировать математические модели и показывать процесс моделирования при решении задач. Необходимо, чтобы школьники сами строили модели, изучали явления окружающего мира с помощью моделирования [4].

Когда учащиеся, решая практическую математическую задачу, понимают, что она представляет собой знаковую модель некоторой реальной ситуации, составляют ее различные модели, затем изучают их, решают и переводят полученное решение на язык исходной задачи, то тем самым они полноценно овладевают методом математического моделирования.

Приведем примеры физических задач, которые могут быть использованы при обучении учащихся математическому моделированию:

Задача (по механике): С башни высотой 30 м в горизонтальном направлении брошено тело с начальной скоростью 10 м/с. Определите: 1) уравнение траектории тела $y(x)$; 2) скорость тела в момент падения на землю; 3) угол, который образует эта скорость с горизонтом в точке его падения [3, 7].

Задача (по механике): Небольшое тело брошено под углом α к горизонту с начальной скоростью v_0 . Пренебрегая сопротивлением воздуха найти: 1) дальность полета; 2) наибольшую высоту подъема, 3) время подъема до максимальной точки и время полета; 4) уравнение траектории $y(x)$ [5], [6].

Задача (по механике): Тело падает с высоты 19,6 м без начальной скорости. Какой путь пройдет тело за n -ую секунду своего падения, за последнюю секунду? За какое время тело пройдет n -ый метр своего пути, последний метр пути? [5]

Задача (по молекулярной физике): Построить график зависимости плотности кислорода: а) от давления при $T = \text{const} = 390 \text{ К}$ в интервале значений $0 \leq p \leq 400 \text{ кПа}$ через каждые 50 кПа; б) от температуры T при $p = \text{const} = 400 \text{ кПа}$ в интервале $200 \leq T \leq 300 \text{ К}$ через каждые 20 К [6].

Задача (по теории относительности): Найти отношение e/m заряда электрона к его массе для скоростей $v \ll c$: $v = 2 \times 10^2 \text{ м/с}$, $v = 2,2 \times 10^2 \text{ м/с}$, $v = 2,4 \times 10^2 \text{ м/с}$, $v = 2,6 \times 10^2 \text{ м/с}$, $v = 2,8 \times 10^2 \text{ м/с}$. Составить

таблицу и построить графики зависимостей m и e/m от величины $\beta = \frac{v}{c}$ для указанных скоростей.

Итак, использование компьютерных мультимедиа-технологий в учебном процессе поднимает его на качественно новый уровень, положительно влияет на мотивацию школьников к учебной деятельности, повышает уровень их состоятельности и активности в выборе методов решения стоящих перед ними задач.

Библиографический список

1. Грибан, И.В. Применение мультимедиа-технологий в образовательном пространстве вуза [Текст]: материалы междунар. конф. «Мультимедиа-технологии в образовании: путь к свободе» / И.В. Грибан, D. Junghanns // Открытый каталог «Учебные презентации» – Екатеринбург, 2011. – 68 с.
2. Егерев, С.В. Компьютеры в образовании: пределы возможного [Электронный ресурс] / С. В. Егерев. – <http://www.ido.ru> (дата обращения 22.01.2016).
3. Ермакова, Е.В. Задачи на этапе защиты лабораторных работ по физике // Концепт. – 2014. – Современные научные исследования. Выпуск 2. – ART 54327. – URL: <http://e-koncept.ru/2014/54327.htm>. – Гос. рег. Эл No ФС 77-49965. – ISSN 2304-120X.
4. Ермакова, Е.В. Мысленный эксперимент в физике как метод познания [Текст] // Вестник ИГПИ. – 2012. – № 6(6). – С.87–92.
5. Ермакова, Е.В. Подготовка к лабораторным занятиям по физике в вузе с использованием задач [Текст] // Вестник ИГПИ. – 2014. – № 6(18). – С.64–71.
6. Ермакова, Е.В. Составление задач по результатам лабораторных работ по физике [Текст] // Sciencetime. – 2014. – № 4. – С. 87–94.
7. Ермакова, Е.В. Формирование у студентов комплексного применения знаний при решении физических задач [Текст] // Вестник ИГПИ. – 2013. – № 4(10). – С.93–97.
8. Мамонтова, Т.С. Основные направления совершенствования математической и методической подготовки будущих учителей [Текст] // Педагогическое образование и наука. – 2014. – № 4. – С. 138–141.