

УДК 539.3

**ИНТЕРНЕТ-ВЕРСИЯ КУРСА МАТЕМАТИКИ ДЛЯ  
НЕМАТЕМАТИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ (С  
ГЛАВАМИ ИЗ ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКИ)**

***А. А. Васильев, В. Л. Никитенков, К. В. Кимаск,  
С. В. Малков***

Описывается интернет-версия (ныне уже функционирующая) учебного пособия по математике для студентов нематематических специальностей.

*Ключевые слова:* математика, учебное пособие, интернет, анимация.

**Введение.** В последние годы общий уровень подготовки школьников по математическим дисциплинам снижается. После окончания среднего образования в их знаниях остаются пробелы, из-за этого преподавателям вузов на первых курсах приходится терять много времени для решения этой проблемы. И в помощь преподавателям был создан наш проект, состоящий из двух компонент: интернет версия дополнительных глав элементарной математики и интернет-вариант лекций по математике для студентов нематематических специальностей. Основными требованиями к проекту были: 1) Создать интересный для современных студентов и учеников образовательный продукт. 2) Максимально оживить книгу с помощью кино и картинок. 3) Конечный результат должен представлять собой единый продукт. 4) Он не должен занимать много места на носителях. 5) Должен свободно открываться на любом компьютере с любой операционной системой. 6) Должен быть прост в обращении.

**Архитектура и функциональные связи.** Наш проект создан в виде электронного учебника. В качестве наглядного примера представлена одна из страниц электронного учебного пособия "Лекции по высшей математике":

Она состоит из трех частей: слева находится вложенное меню - структурная схема по разделам. При нажатии на один из разделов в

меню появляется выпадающий список тем этого раздела. При нажатии на одну тему из выпадающего списка тем: сверху появляется название соответствующего раздела и темы, а в главном окне - само содержание выбранной темы. Также для навигации по сайту внизу каждой страницы есть стрелочки, при нажатии на которые вы можете перейти на главную страницу, на предыдущую или на следующую.

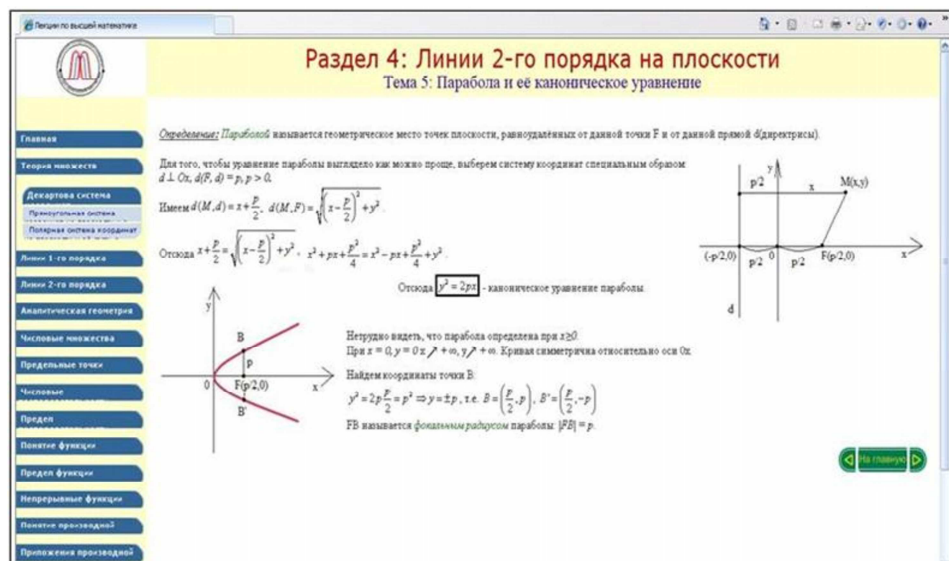


Рис. 1

**Программные среды и реализация.** 1. Для написания программного кода проекта был использован многофункциональный редактор РНР - РНРEdit. РНРEdit поддерживает следующий набор форматов обрабатываемых файлов (с поддержкой синтаксиса для каждого): CSS, HTML, РНР, INI, JavaScript, обычный текст, XML. Одной из важных особенностей РНРEdit является то, что фактически любые действия в нем прописаны в виде самостоятельных команд, доступ к которым возможен через окна настройки. Например, по умолчанию РНРEdit поддерживает уже интегрированный обработчик кода, который производит подстановку кавычек, скобок, завершает начатые конструкции рНР и старается облегчить жизнь программисту. Вместе с тем, реализованный по умолчанию набор возможностей редактора покрывает большую часть необходимых требований, включая навигацию по коду, закладки и возможность перехода по ним, выделение синтаксических особенностей в набираемом коде, подсветку незавершенных

конструкций и так далее. Полученный код можно экспортировать для последующей публикации в html формат.

Возможности редактирования и поиска - стандартны. Выделение, взятие в буфер, удаление текста, возврат по списку произведенных изменений. Поиск и замена организована с поддержкой различных направлений поиска. Мощной возможностью является поддержка регулярных выражений в поиске и замене.

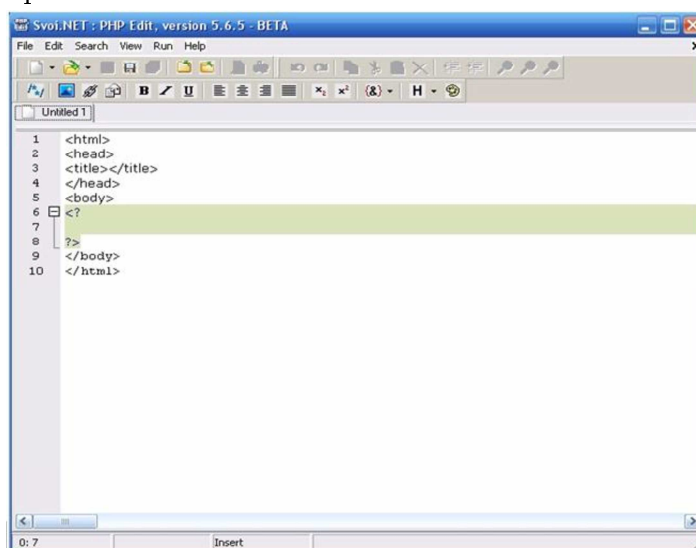


Рис. 2

2. Важным механизмом повышения качества запоминания учебного материала является визуализация изучаемых понятий, для этой цели был использован медиаредактор - macromedia flash 8. Выбор был обоснован рядом причин: 1) Macromedia flash 8 является наиболее удобным инструментом для создания интерактивной анимированной графики в современных Web-страницах. 2) Итоговый файл будет иметь небольшой размер (например по сравнению с MPEG 4). 3) С помощью macromedia flash 8 web-мастер имеет возможность изготавливать красочные анимационные заставки, определенные элементы которых могут "реагировать" на движения мыши, озвученные мультипликационные клипы. 4) Позволяет работать не только с растровой графикой, но и с векторной. 5) Текст импортируется в среду macromedia flash 8 не как растровое изображение, а именно как текст, в котором один символ кодируется одним байтом информации, что так же хорошо экономит память компьютера. 6) В macromedia flash 8 имеется возможность воспроизведения музыки и звуков в формате MP3. 7) Процесс программирования при

подготовке интерактивных элементов Flash и анимации сведен к минимуму: достаточно создать новый проект в удобной и дружелюбной среде, для чего необходимо лишь разобраться в принципах работы программного пакета и уметь обращаться с мышью, - по окончании работы программа встроит созданные объекты в документ HTML автоматически. 8) Для создания Flash анимации изменяют содержание последовательных кадров. Например, можно изобразить, как объект постепенно переместится поперек Стола, увеличиваясь или уменьшаясь в размерах, вращаясь и изменяя цвет и контуры, а при этом еще может усиливаться, или ослабевать сопровождающий движение звук. Изменения могут происходить независимо друг от друга или одновременно с другими изменениями, например, объект может вращаться и исчезать по мере его перемещения поперек Стола.

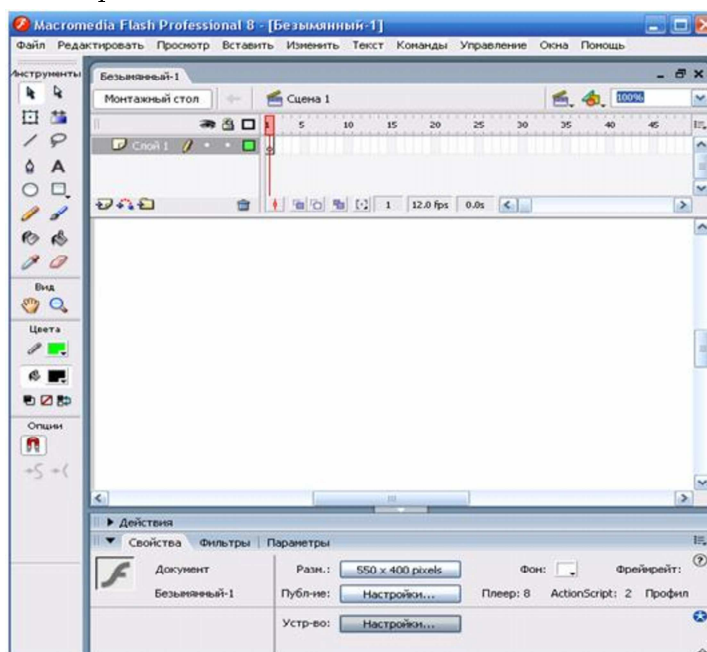


Рис. 3

В macromedia flash 8 существуют два метода создания анимированной последовательности: пошаговая анимация и кадрированная анимация. Для пошаговой анимации необходимо создать содержание каждого кадра. В кадрированной анимации пользователь создает только содержание начального и конечного кадров, а промежуточные кадры рассчитывает macromedia flash 8, изменяя размер элементов, их положение, цвет и другие признаки равномерно от начального до конечного кад-

ра. Кадрированная анимация - эффективный способ изобразить движение и вообще любое изменение в течение времени при небольшом размере файла. В кадрированной анимации macromedia flash 8 хранит только информацию об изменении содержания между начальным и конечным кадрами. В отличие от кадрированного, в пошаговой анимации macromedia flash 8 хранит информацию о содержании каждого отдельного кадра.

9) Простой интерфейс. Есть лишь один не существенный недостаток для того чтобы клиентский браузер мог распознать объекты Flash, необходимо проинсталлировать на компьютере пользователя специальную надстройку к браузеру (plug-in), которая носит название Macromedia Flash Player. Эта программа распространяется бесплатно фирмой-разработчиком данной технологии. Пользовательский браузер, сталкиваясь с документом в формате Flash, как правило, сам связывается с соответствующим узлом, после чего начинает загрузку и установку Flash Player в автоматическом режиме. Проигрыватель Flash уже интегрирован в браузеры Microsoft Internet Explorer 4.0-5.0 и выше. Другие браузеры, к сожалению, не умеют распознавать данный стандарт.

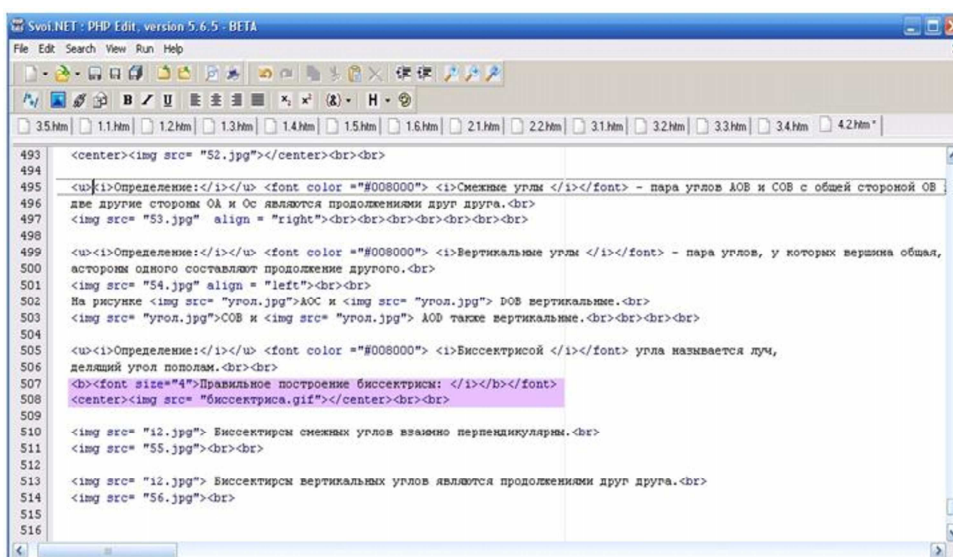


Рис. 4

3. Internet Explorer является главной связующей оболочкой, в которой мы объединили все составляющие части учебного пособия. Помимо выбора оболочки был создан наиболее удобный, функциональный и ви-

зуализированный интерфейс. Дизайн интерфейса позволяет правильно расставить акценты, что также сильно влияет на его удобство. 4. Для визуализации основных свойств, утверждений, примеров в проекте первоначально было задумано использование flash - анимаций. Создав анимации в macromedia flash 8, мы интегрировали каждую из них в наш проект с помощью RHPedit, таким образом, получился следующий html-код для одной анимации:

В проект flash - анимация была интегрирована как gif - анимация. Далее показано как выглядит эта gif - анимация покадрово в самом проекте:

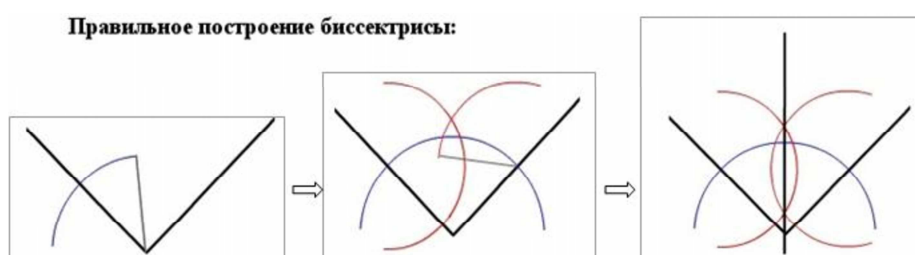


Рис. 5



Рис. 6

Создав некоторое количество таких анимаций, мы столкнулись с проблемой остановки роликов: так как он прокручивался быстро, то это очень затрудняло осознание того, что в нём объяснялось и приходилось смотреть заново, поэтому необходимо было создать панель запуска - остановки на ролике так, чтобы в любой момент времени можно было остановить анимацию, прокрутить или начать просмотр заново. Для этого нами была использована программа - конвертер Total Video

Converter 3.61. С помощью неё удалось конвертировать avi - файл анимации, экспортированный из macromedia flash 8, в файл с расширением flv. Теперь наш flash - ролик стал видеороликом и его можно интегрировать в html - код следующим образом:

```

504
505 <u><i>Определение:</i></u> <font color = "#008000"> <i>Биссектрисой </i></font>
506 делитель угла пополам.<br><br>
507 <b><font size="4">Правильное построение биссектрисы: </i></b></font>
508 <div align="center">
509 <div id="mediapace1"><a href="http://get.adobe.com/ru/flashplayer/">
510 Get the Flash Player</a> to see this player.</div>
511
512 <script type="text/javascript">
513 var so = new SWFObject('player.swf','mpl','210','220','9');
514 so.addParam('allowfullscreen','true');
515 so.addParam('allowscriptaccess','always');
516 so.addParam('wmode','opaque');
517 so.addVariable('file','1234.flv');
518 so.write('mediapace1');
519 </script> </div>
520 <br><br>
521
522
523  Биссектрис смежных углов взаимно перпендикулярны.<br>
524 <br><br>
525
526  Биссектрис вертикальных углов являются продолжениями друг
527 <br>

```

Рис. 7

И, наконец, на ролике появилась управляющая панель:

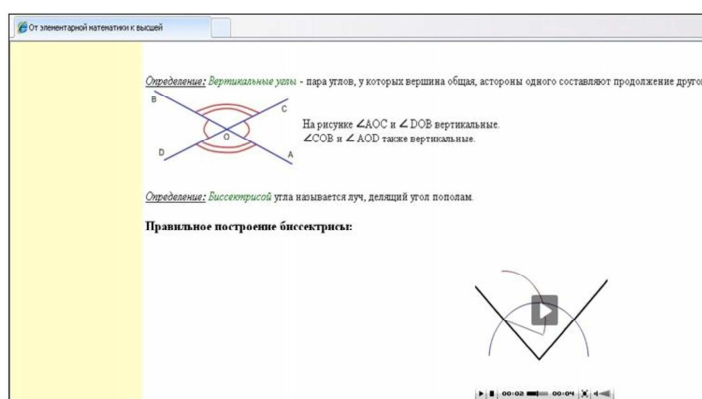


Рис. 8

Теперь визуализированные объекты стали еще более понятны для пользователя.

## Литература

1. **Васильев А.А., Никитенков В.Л.** Математикарь. От элементарной математики с высшей./электр. версия. Сыктывкар: Изд-во Сыктывкарского ун-та, 2011. 110 с.
2. **Калбергенов Г.Е.** Математика в таблицах и схемах. Учебно-образовательная серия. - М.: Лист Нью, 2002. 112с.
3. **Васильев А.А.** Практикум по высшей математике. ч.1. Аналитическая геометрия на плоскости./Сыктывкар: Изд-во Сыктывкарского ун-та, 2001. 64 с.
4. **Выготский М.Я.** Справочник по элементарной математике. - М.: Наука, 1964. 420 с.
5. **Киселев А.П.** Арифметика. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. 168 с.
6. **Киселев А. П.** Алгебра. Ч. I. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. 152 с.
7. **Киселев А. П.** Геометрия / Под ред. Н.А. Глаголева. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. 328 с.
8. Вся элементарная математика. Средняя математическая школа. <http://www.bymath.net/>.
9. Математика, которая мне нравится. Математика для школьников и студентов, обучение и образование. <http://www.hijos.ru>.
10. Прикладная математика. Справочник математических формул. <http://www.pm298.ru>.
11. **Кремер Н.Ш., Путко Б.А., Тришин И.М., Фридман М.Н.** Высшая математика для экономических специальностей: Учебник и Практикум (части I и II) / под ред. проф. Н.Ш. Кремера. - 2-е изд. перераб. и доп. - М: Высшее образование. 2008. 893 с.

### Summary

**Vasiliev A. A., Nikitenkov V. L., Kimask K. V., Malkov S. V.** Internet-version course of mathematics for nonmathematical specialities (with chapters from elementary mathematics)

The Internet-version (current) course of mathematics for nonmathematical specialities (with chapters from elementary mathematics) is described.

*Keywords:* mathematics, study guide, online, animation.

*Сыктывкарский государственный университет*      *Поступила 31.10.2011*