

## КОМПАКТ-ДИСК “ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ МАТЕМАТИКИ MAPLE НА УРОКАХ АЛГЕБРЫ И ГЕОМЕТРИИ В ШКОЛЕ - В ПОМОЩЬ УЧИТЕЛЮ”

Гибадуллина А.И.

E-mail: alsugi@mail.ru

Татарский государственный гуманитарно-педагогический университет, средняя общеобразовательная школа №57, г. Казань

**Аннотация.** Дается обоснование целесообразности внедрения компьютерной математики и других прикладных информационных технологий в структуру среднего математического образования; обобщается опыт их использования в школе № 57 г. Казани и представляется компакт-диск, содержащий демонстрации уроков, интерактивного тестирования и примеры работ учащихся школы.

### CD “mathematics maple at the lessons of algebra and geometry at the school - for help to teacher”

Gibadullina A.I.

**Abstract.** The foundation of advisability of application of computer mathematics and other applied programs to secondary mathematical education is described, the experience of its using at the 57th school of Kazan is generalized, and CD with demonstrations of lessons and interactive testing and pupil's works is presented.

В последнее десятилетие в математике очень быстро развилось новое направление - так называемая компьютерная, или символьная, математика, представленная в настоящее время пакетами программ “Mathematica”, “Maple”, “MathCad”, “MatLab” и др. Эти пакеты программ позволяют проводить символьные (формульные) вычисления на очень серьезном математическом уровне в различных областях как самой математики, так и ее приложений, обладают понятным интерфейсом и мощными графическими возможностями. Появление этих пакетов программ произвело переворот в фундаментальной и прикладной науке. Возможность персональных компьютеров проводить формульные вычисления радикально меняют представление о роли ученых в научных исследованиях, а также и о целях и задачах математического образования. В современных условиях задачей школьного образования является формирование фундаментальной целостной системы знаний, позволяющей осуществлять быструю, самостоятельную и оптимальную ориентацию в различных потоках информации и всевозможных негативных массовых увлечений. При этом становится важным развитие навыков научного исследования, которые воспитывают рациональное, критическое мышление, способное самостоятельно анализировать ситуацию, моделировать ее, и на этой основе проводить исследования, в свою очередь побуждающие к получению новых знаний. Требованием времени является необходимость освоения постоянно обновляющихся компьютерных технологий и органичное их внедрение в структуры образования. Одна из главных идей модернизации образования заключается в придании ему развивающего характера. «Школьное образование нужно ориентировать на сообщение таких знаний, которые дети могут усваивать в процессе теоретического обобщения и абстрагирования, приводящего их к теоретическим понятиям...» (Давыдов В.В. «Теория развивающего обучения», М.: ИНТОР, 1996 - 544с.). В таком контексте особую роль в образовательном процессе имеют физико-математические дисциплины. С точки зрения разработанного психологами (В.В. Давыдовым, Р.А. Атахановым) положения о типах мышления, математическое мышление трактуется как мышление теоретического типа. По предположению автора, формирование математического мышления наиболее способствует формированию теоретического мышления. В свою очередь, формирование математического мышления осуществляется посредством овладения математическими методами. Из них метод математического моделирования является одним из ведущих методов научных исследований. Процесс работы с математической моделью аналогичен процессу развивающей учебной деятельности (по В.В. Давыдову). Поэтому можно предположить, что метод математического моделирования является и способом развития мышления учащихся. С преобразованием математической модели в компьютерную появилась уникальная возможность, отвлекаясь от рутинных громоздких вычислений, сосредоточиться на принципиально важных, узловых, моментах исследования. По мнению автора, наилучшим вариантом для школьной математики является пакет символьной математики Maple Канадского университета Waterloo. Мощные уникальные аналитические и графические возможности Maple, понятный для пользователя и естественный для математика язык, интерактивный режим работы, органичное взаимодействие с другими популярными пакетами, а главное - работа с математическими моделями делает Maple незаменимым для школьного математического образования.

На базе кафедры геометрии Татарского государственного гуманитарно-педагогического университета (ТГГПУ) в течение нескольких лет работает научно-исследовательская лаборатория информационных технологий в естественно-математическом образовании (НИЛИТМО) под руководством профессора Ю.Г. Игнашева. Основной целью лаборатории является разработка информационных технологий в математическом,

а также естественно-научном образовании, и внедрение их в систему образования. На базе лаборатории проводятся занятия по изучению различных компьютерных технологий, с их использованием защищаются квалификационные работы и проводятся научные исследования, создаются демонстрационные разработки для лекций и практических занятий, выпускаются методические, в том числе интерактивные, пособия для студентов. Назрела необходимость систематизации этого опыта, а также адаптивования его к школьной системе математического образования. Одним из направлений деятельности НИЛИТМО является определение экспериментальных площадок внедрения символьной математики (пакета Maple) и других прикладных программ в структуру среднего математического образования для исследования возможностей их применения в учебно-воспитательном процессе и влияния на формирование математического мышления, развитие исследовательских навыков и научного творчества школьников.

Одной из таких школ стала 57-ая средняя общеобразовательная школа города Казани, где автор в течение четырех лет преподает математику с использованием пакета Maple и других ИТ: на уроках для демонстраций, в качестве инструмента аналитического тестирования, для создания электронных пособий, в преподавании дополнительных курсов, в проектной деятельности учащихся. Уже после первого года опыта работы можно было делать выводы о влиянии такой серьезной математической программы на интеллектуальный потенциал подростков и методических возможностях ее применения учителем. К образовательным и воспитательным результатам можно отнести: развитие мыслительных процессов; углубление знаний предмета, прежде всего теоретических основ, что обеспечивает осознанное их применение и расширяет круг задач; формирование математической грамотности; формирование и развитие модельного мышления; широкие возможности для научного творчества; заинтересованность учащихся в конечном результате своей работы, ответственное отношение к конкретным этапам деятельности; совершенствование владения компьютером. Методические и профессиональные возможности: иллюстрация математического моделирования и исследования построенной модели; точное и качественное графическое отображение аналитически полученных результатов; наглядное представление наиболее сложных тем курса; создание собственных пособий, в том числе интерактивных, качественных с методической, научной, издательской точек зрения; перспективное преподавание предмета; получение основ информатизационной компетентности и дальнейшее развитие в этом направлении; совершенствование профессионализма.

В настоящее время задачи эксперимента следующие: подготовка информационного обеспечения учебного процесса; создание демонстрационного сопровождения различных типов уроков; встраивание компьютерных вычислений в структуру практических занятий; ведение дополнительных курсов - изучение различных компьютерных программ, с помощью которых можно проводить исследование математических моделей, создавать их анимационные отображения, видеofilмы, web-страницы, автозапускающиеся меню; работа учащихся над индивидуальными творческими проектами; систематическое накопление и распространение нового методического опыта; формулирование рекомендаций по методике и о целесообразности использования современных информационных технологий в учебно-воспитательном процессе общеобразовательной школы.

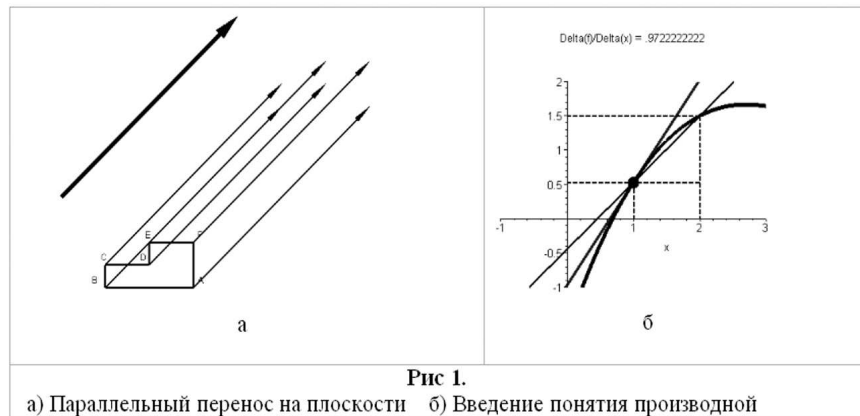
Результатом обобщения этого опыта является предлагаемое CD-пособие «Maple - в помощь учителю». На диске содержится введение в пакет Maple, демонстрации его применения в решении школьных задач, для организации аналитического тестирования, ученические проекты, презентации элементов уроков. Все примеры содержат программы на языке Maple и представлены в оригинальном и HTML - форматах.

Содержание диска распределено по страницам.

- 1) Введение в систему Maple: о символьной математике и информация о диске.
- 2) Учебный материал по параллелям с 5-ого по 11-ый класс: демонстрации тематических примеров, интерактивного тестирования, презентации уроков. Включен материал, подготовленный учащимися школы.
- 3) Разные примеры общеобразовательного и углубленного курсов.
- 4) Примеры ученического творчества.
- 5) Программа элективного курса «Основы работы с пакетом Maple».

Ниже приводятся страницы пособия с примерами демонстрационного материала и зачетными файлами, выполненными учащимися во время уроков.

## Примеры тематических демонстраций



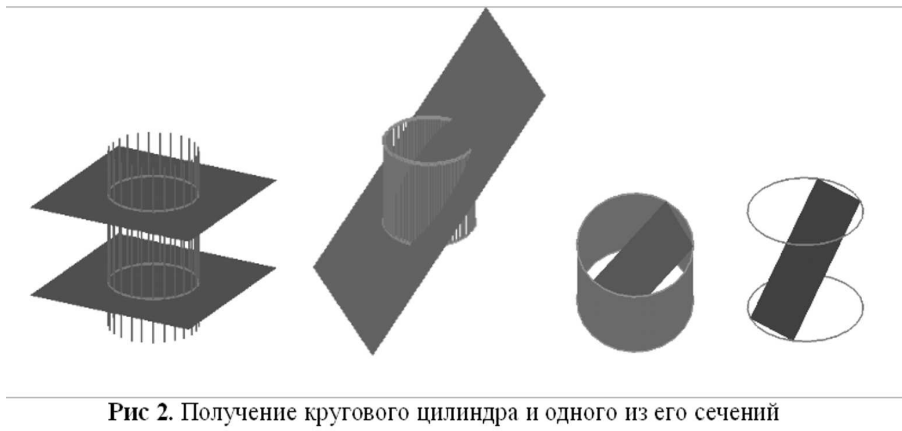
subsubsection\*Примеры зачетных уроков (выполнены учащимися)

### 1. Зачет : подобие треугольников

> restart:

Пропорциональные отношения сторон подобных треугольников

> U1:=a/a1=b/b1;U2:=a/a1=c/c1;U3:=b/b1=c/c1;



Зададим длины некоторых сторон треугольников

a:=12;a1:=4;c1:=5;c:=x;

Находим сторону c , решая уравнение U2

> solve(U2,c);

Ответ: неизвестная сторона = 15

Решение систем уравнений



5. Гибадуллина А.И. // Вопросы современной математики и информационных технологий в математическом образовании: Сборник научных трудов молодых математиков КГПУ. Выпуск 2. / Казанский государственный педагогический университет, 2004 - 96 с. (с. 87-96)
6. Гибадуллина А.И., Игнатъев Ю.Г. « Опыт применения пакета MAPLE на уроках математики и во внеклассной работе в школе № 57 города Казани» // Проблемы информационных технологий в математическом образовании: Учебное пособие. - Казань: ТГГПУ, 2005, - 118 с. (с. 55-68)
7. Гибадуллина А.И. // Математические методы в технике и технологиях - ММТТ-18. Сб. трудов XVIII Международ. науч. конф.: В 10 т. Т.8 Секции 10,12 / Под общ. ред. В.С. Балакирева. - Казань: изд-во Казанского гос. технол. ун-та, 2005. - 256 с. (с. 49-50)
8. Гибадуллина А.И., Игнатъев Ю.Г. Сборник трудов по материалам II международной научной конференции «Математика. Образование. Культура.», 1-3 ноября 2005 г., Россия, г. Тольятти / Под общ. ред. Р.А. Утеевой. В 3-х ч. Тольятти: ТГУ, 2005. - 321 с. (с. 260-265)
9. Гибадуллина А.И., Игнатъев Ю.Г. // Материалы XVII Международной конференции «Применение новых технологий в образовании», 28 - 29 июня 2006 г. г.Троицк, Московской области (с. 137-138)
10. А.И. Гибадуллина // Т. 78 Труды Математического центра имени Н.И. Лобачевского. Т.34/ Казанское математическое общество. «Лобачевские чтения - 2006» // *Материалы Пятой молодежной научной школы-конференции.* - Казань: Издательство Казанского математического общества, 2006. - 234 с. (с. 56-57)