



Application of Mathematical Packages in Education Using the Example of the Mathematical Package Maple

Abdurakhmanov A.G

Chirchik State Pedagogical Institute, Tashkent region

Senior Lecturer.

E-mail: Abdushukur1969@mail.ru

+998951424232

Abstract: the article discusses the relevance of using mathematical packages in the educational process. Universal mathematical packages provide new and extensive opportunities for improving education at all stages, without exception. Problems associated with the use of mathematical packages and ways to solve these problems are also noted. As an example, we consider solving non-standard equations graphically using the Maple program.

Keywords: Mathematical packages, information technologies, SCM, Maple

Применение Математических Пакетов В Образовании На Примере Математического Пакета Maple.

Абдурахманов А.Г

Чирчикский государственный педагогический институт Ташкентской
области

Старший преподаватель.

E-mail: Abdushukur1969@mail.ru

+998951424232



Аннотация: в статье рассматривается актуальность использования математических пакетов в образовательном процессе. Универсальные математические пакеты предоставляют новые широкие возможности для совершенствования образования на всех, без исключения, его этапах. Также отмечаются проблемы связанные с использованием математических пакетов и пути решения этих проблем. В качестве примера рассмотрены решения нестандартных уравнений графическим методом с помощью программы Maple.

Ключевые слова: Математические пакеты, информационные технологии, СКМ, Maple

Актуальность предмета и его место в высшей школе
Экономические, научные, технические и культурные изменения, происходящие в нашей независимой республике, также отражаются в системе народного образования. Улучшение системы непрерывного образования в Узбекистане на основе доведение качества образования до уровня мировых стандартов является важнейшей задачей системы образования. Это также требует повышения качества обучения по всем специальностям. Для успешного обучения математике необходимы многофункциональные средства обучения, позволяющие решать основные задачи профильного курса обучения, реализовывать меж предметные связи и при этом обладающие хорошими демонстрационными возможностями. Такими многофункциональными средствами обучения, одновременно являющимися средой программирования и математического моделирования, а также средством организации информационной среды, создания и обработки информационных объектов, могут служить компьютерные математические пакеты.[1]
Математические пакеты значительно облегчают учебную деятельность студентов. Их применение позволяет отказаться от выполнения вручную больших математических вычислений, преодолеть трудности в решении



экономико-математических задач и анализе полученных результатов, легко

подготовить отчеты по лабораторным работам, представить вычисления в графической форме

Раньше для подсчета численных выражений нужно было затратить немало времени для написания программы на алгоритмическом языке, об оперировании символьными вычислениями не задумывались. За последние годы ситуация резко изменилась - с ростом возможностей вычислительной техники соответственно совершенствовалось и программное обеспечение. Появилось очень много математических пакетов, или по-другому, систем компьютерной математики (СКМ), таких как MathCad, MathLab, Mathematica, Maple и т.д. СКМ - совокупность теоретических, аппаратных и программных средств, в совокупности обеспечивающих эффективное автоматическое и диалоговое выполнение с помощью компьютеров всех видов математических вычислений с высокой степенью их визуализации [2].

Каждый из прикладных математических пакетов имеет свою область применения и работает под управлением конкретных операционных систем. Они, как правило, содержат библиотеки и пакеты дополнений, расширяющие базовые возможности пакета, и поэтому их в настоящее время называют системами. На данном этапе развития технологий образования в нашей стране именно применение современных компьютерных методов и систем оставляет желать лучшего. Частично это связано с объективными причинами (дороговизна оборудования, программных продуктов и т. д.). В современных условиях без использования СКМ повышение эффективности обучения просто невозможно. Применение систем компьютерной математики и компьютерных технологий при изучении дисциплин высшей математики представляет собой один из видов педагогических технологий. Наиболее востребованным в последнее время является математически пакет Maple который является лидером в символьной математике



Последние версии Maple, помимо дополнительных алгоритмов и методов решения математических задач, получили более удобный графический интерфейс, продвинутые инструменты визуализации и построения графиков, а также дополнительные средства программирования (в том числе по совместимости с универсальными языками программирования). Начиная с девятой версии в пакет был добавлен импорт документов из программы Mathematica, а в справочную систему были введены определения математических и инженерных понятий и расширена навигация по страницам справки. Кроме того, было повышено полиграфическое качество формул, особенно при форматировании больших и сложных выражений, а также значительно сокращен размер MW-файлов для хранения рабочих документов Maple.

Таким образом, Maple — это, пожалуй, наиболее удачно сбалансированная система и бесспорный лидер по возможностям символьных вычислений для математики. При этом оригинальный символьный движок сочетается здесь с легко запоминающимся структурным языком программирования, так что Maple может быть использована как для небольших задач, так и для серьезных проектов

Пакет Maple широко распространен в университетах ведущих научных держав, в исследовательских центрах и компаниях. Программа постоянно развивается, вбирая в себя новые разделы математики, приобретая новые функции и обеспечивая лучшую среду для исследовательской работы. Одно из основных направлений развития этой системы — повышение мощности и достоверности аналитических (символьных) вычислений. Это направление представлено в Maple наиболее широко. Уже сегодня Maple может выполнять сложнейшие аналитические вычисления, которые нередко не по силам даже опытным математикам. Конечно же, Maple не способна на гениальные догадки, но зато рутинные и массовые расчеты система выполняет с блеском. Другое важное направление — повышение эффективности численных расчетов. В результате этого заметно возросла перспектива использования Maple в численном моделировании и в



выполнении сложных вычислений — в том числе с произвольной точностью. И наконец, тесная интеграция Maple с другими программными средствами — еще одно важное направление развития этой системы. Ядро символьных вычислений Maple уже включено в состав целого ряда систем компьютерной математики — от систем для широкого круга пользователей типа MathCad до одной из лучших систем для численных расчетов и моделирования MatLab.

Все эти возможности в сочетании с прекрасно выполненным и удобным пользовательским интерфейсом и мощной справочной системой делают Maple первоклассной программной средой для решения самых разнообразных математических задач, способной оказать пользователям действенную помощь в решении учебных и реальных научно-технических задач.

Цели использования компьютерного математического пакета Maple при обучении программированию и моделированию в профильном курсе математики в ВУЗе:

- сделать процесс обучения математики более наглядным, интерактивным и интересным,
- а значит, более эффективным;
- достичь более тесного соответствия принципов структурного программирования логике математического мышления для развития алгоритмического мышления и качественного усвоения основ программирования в ВУЗе;
- усилить подготовку учащихся в области алгоритмизации и программирования;
- развить системное мышление учащихся и, тем самым, их творческие и исследовательские способности, используя аналитические возможности компьютерного математического пакета Maple и графическую интерпретацию результатов программирования;



научить учащихся создавать авторские программные продукты на основе компьютерного математического пакета Maple, технологий моделирования и проектного метода, активизируя творческую и познавательную деятельность; - повысить профессиональную ориентацию учащихся в естественно-научном и техническом направлениях, развить профессиональные компетенции и практические умения применения информационных технологий в урочной и внеурочной деятельности; - сформировать опыт построения компьютерных моделей с использованием Maple; - осуществить интеграцию профильных предметов (математики, информатики и физики) через выполнение проектных работ с использованием метода математического моделирования.

Приведем примеры решения двух задач, посвящённую изучению основных тем курса высшей математики «Дифференциальное и интегральное исчисление» с помощью данного пакета.

Пример 1.

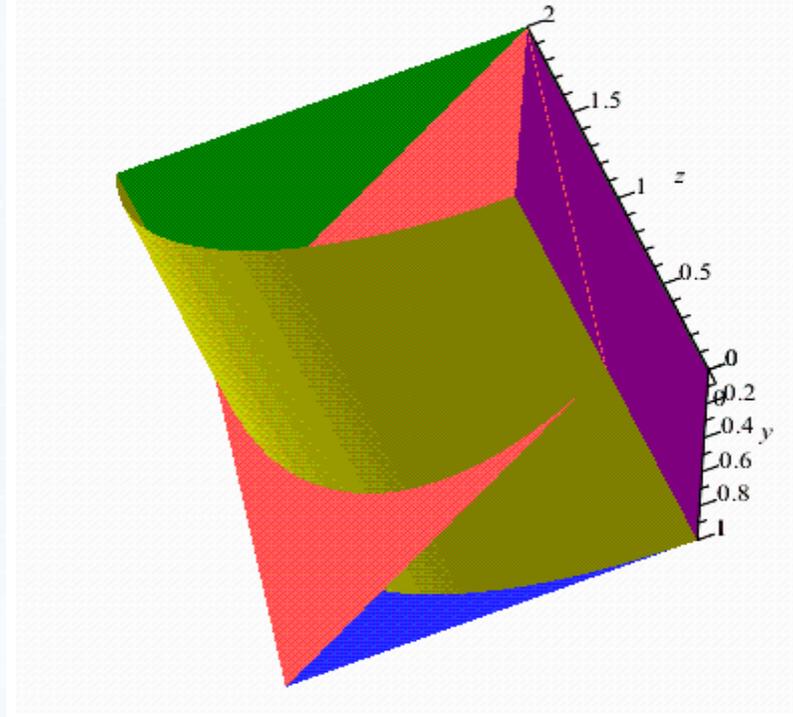
Найти объём фигуры ограниченной функциями:

$$z + x + y = 2, \quad z = 0, \quad x^2 + y^2 = 1, \quad x = 0, \quad y = 0$$

> *with(plots)* :

> *with(Student[MultivariateCalculus])* :

```
implicitplot3d([z + x + y = 2, z = 0, x2 + y2 = 1, x = 0, y = 0], x = 0..1, y = 0..1, z = 0..2, grid = [20, 20, 20], color = [red, blue, yellow, magenta, green]);
```



> *MultiInt*($2 - x - y, y = 0 \dots \sqrt{1 - x^2}, x = 0 \dots 1, output = steps$);

$$\int_0^1 \int_0^{\sqrt{-x^2+1}} (2-x-y) \, dy \, dx$$

$$= \int_0^1 \left(\left(2y - xy - \frac{1}{2}y^2 \right) \Big|_{y=0}^{\sqrt{-x^2+1}} \right) dx$$

$$= \int_0^1 \left(2\sqrt{-x^2+1} - x\sqrt{-x^2+1} + \frac{x^2}{2} - \frac{1}{2} \right) dx$$

$$= \left(x\sqrt{-x^2+1} + \arcsin(x) + \frac{(-x^2+1)^{3/2}}{3} + \frac{x^3}{6} - \frac{x}{2} \right) \Big|_{x=0}^1$$

$$\frac{1}{2} \pi - \frac{2}{3}$$

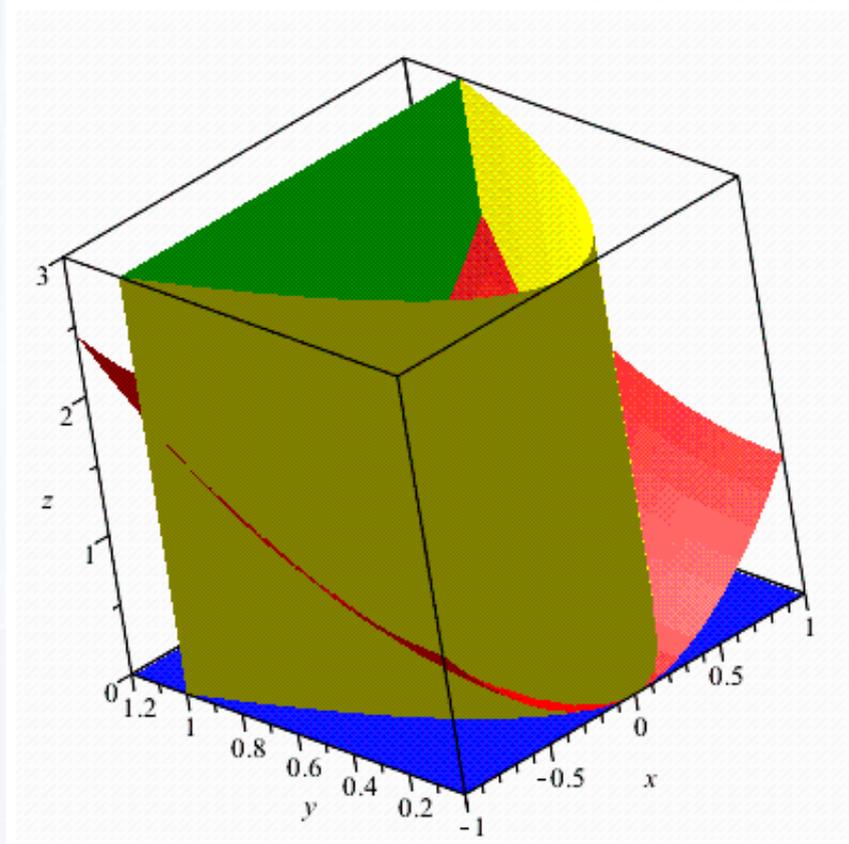
Пример 2.



Найти объём фигуры ограниченной функциями $z = x^2 + y^2$, $z = 0$, $y = x^2$, $y = x^2$, $y = x^2$

```
implicitplot3d([z = x^2 + y^2, z = 0, y = x^2, y = 1], x = -1 .. 1, y = 0 .. 1.2, z = 0 .. 3, grid = [20, 20, 20], color = [red, blue, yellow, green]);
```

>



```
> ∫-11 ∫x21 x2 + y2 dy dx;
```

88
105

```
> MultiInt(x^2 + y^2, y = x^2 .. 1, x = -1 .. 1, output = steps);
```



$$\begin{aligned} & \int_{-1}^1 \int_{x^2}^1 (x^2 + y^2) \, dy \, dx \\ &= \int_{-1}^1 \left(\left(\frac{1}{3} y^3 + x^2 y \right) \Big|_{y=x^2}^{y=1} \right) dx \\ &= \int_{-1}^1 \left(x^2 (-x^2 + 1) - \frac{x^6}{3} + \frac{1}{3} \right) dx \\ &= \left(-\frac{1}{5} x^5 + \frac{1}{3} x^3 - \frac{1}{21} x^7 + \frac{1}{3} x \right) \Big|_{x=-1}^{x=1} \end{aligned}$$

$\frac{88}{105}$

Анализируя выше рассмотренные примеры можно сделать следующие выводы

1. Современные математические компьютерные программы позволяют по-новому поставить преподавание математики в школе и вузе, учитывающее тягу школьников и студентов к компьютерам.
2. Средствами графики и анимации можно существенно повысить понимание школьниками и студентами базовых понятий и теорем математики.
3. Современные информационные технологии позволяют преобразовать традиционные решения математических задач, где численные и аналитические решения будут дополнены рассуждениями о развитии методов ее решения, о допустимости тех или иных ограничений и т.д. Одним словом применение математических программ придаст новый импульс в изучении математики, как в школах, так и вузах страны.

Литература.

1. Применение компьютерных технологий при обучении студентов математике



2. А.В. Нестерова Сетевой научный журнал «Инженерный вестник Дона»
3. 2.ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПАКЕТОВ В УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТАМИ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕДАГОГИЧЕСКИМИ РАБОТНИКАМИ .Тевс Д.П., Дегтярева Ю.В. Барнаульский государственный педагогический университет, г. Барнаул.
<https://textarchive.ru/c-2122679.html>
4. Абдурахмонов А.Г. Олий математикани ўқитишда замонавий ахборот технологиялардан фойдаланиш ZAMONAVIY UZLUKSIZ TA'LIM SIFATINI OSHIRISH: INNOVATSIYA VA ISTIQBOLLAR. Материалы международной конференции.Ташкент.2020, 83-87 стр.
5. THE USE OF MODERN INFORMATION TECHNOLOGY IN SOLVING NON-STANDARD PROBLEMS
6. Abdurahmanov. A.G European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences Vol. 8 No. 12, 2020 ISSN 2056-5852
<http://www.idpublications.org/wp-content/uploads>