

НЕКОТОРЫЕ ЗАДАЧИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Жамшутова Б.Ж.¹, Темирбаев М.М.²

¹Жамшутова Бурмакан Жолдошовна - старший преподаватель

²Темирбаев Медербек Маматибраимович - кандидат педагогических наук, и.о. доцент

кафедра физико-математического образования»

Кызыл-Кийский гуманитарно-педагогический институт имени М.М. Таирова при Баткенском государственном университете,

г. Кызыл-Кия, Кыргызская Республика

Аннотация: статья посвящена использованию MATLAB — мощного математического пакета — для решения задач математического анализа. Математический анализ включает в себя широкий спектр задач, таких как нахождение пределов, решение дифференциальных уравнений, вычисление интегралов и других сложных вычислений. В последние годы использование программных пакетов, таких как MATLAB, значительно улучшило эффективность и точность решения этих задач. MATLAB предоставляет обширные возможности для численных расчетов, моделирования и визуализации данных. В статье рассматривается применение MATLAB для решения конкретных задач математического анализа, таких как нахождение решений дифференциальных уравнений и численное интегрирование, а также анализ точности решений. Особое внимание уделяется алгоритмическим подходам и методам, используемым в MATLAB для решения типичных задач математического анализа, а также преимуществ использования MATLAB по сравнению с традиционными методами вычислений.

Ключевые слова: MATLAB, математический анализ, численные методы, дифференциальные уравнения, численное интегрирование, алгоритмы, моделирование, вычисления.

SOME PROBLEMS IN SOLVING MATHEMATICAL ANALYSIS PROBLEMS

Zhamshutova B.Zh.¹, Temirbaev M.M.²

¹Zhamshutova Burmakan Zholdoshevna - senior lecturer

²Temirbaev Mederbek Mamatibraimovich - Candidate of Pedagogical Sciences, Acting Associate Professor

DEPARTMENT OF PHYSICAL AND MATHEMATICAL EDUCATION

KYZYL-KIY HUMANITARIAN AND PEDAGOGICAL INSTITUTE NAMED AFTER M.M. TAIROV AT BATKEN STATE UNIVERSITY,

KYZYL-KIYA, KYRGYZ REPUBLIC

Abstract: this paper focuses on the use of MATLAB, a powerful mathematical package, for solving problems in mathematical analysis. Mathematical analysis involves a wide range of problems, such as finding limits, solving differential equations, computing integrals, and other complex calculations. In recent years, the use of software packages like MATLAB has significantly improved the efficiency and accuracy of solving these problems. MATLAB provides extensive capabilities for numerical calculations, modeling, and data visualization. This paper discusses the application of MATLAB in solving specific mathematical analysis problems, such as finding solutions to differential equations and numerical integration, as well as analyzing the accuracy of solutions. The advantages of using MATLAB over traditional computational methods are highlighted.

Keywords: MATLAB, mathematical analysis, numerical methods, differential equations, numerical integration, algorithms, modeling, computations.

УДК 53:373.3.

Математический анализ является неотъемлемой частью современной математики, используемой для решения широкого круга задач в различных областях науки и техники. Его основные цели — исследование свойств функций, их пределов, устойчивости и других характеристик. Математический анализ служит основой для разработки новых методов и инструментов, которые используются в таких дисциплинах, как инженерия, экономика, физика и информатика.

С развитием вычислительных технологий и появлением электронных вычислительных машин (ЭВМ) значительно улучшились возможности для решения сложных математических задач. Если раньше многие вычисления в рамках математического анализа выполнялись вручную, то сегодня ЭВМ позволяют выполнять вычисления с высокой точностью и в кратчайшие сроки, что представляет собой значительное преимущество по сравнению с традиционными методами.

Использование ЭВМ в решении задач математического анализа открыло новые горизонты для вычислительных методов и моделей. Современные программные средства и алгоритмы позволяют решать, как теоретические задачи, так и практические приложения, что делает использование ЭВМ важным инструментом в математическом анализе. В этой статье рассматривается роль ЭВМ в решении некоторых проблем математического анализа, а также преимущества и перспективы их использования в данной области.

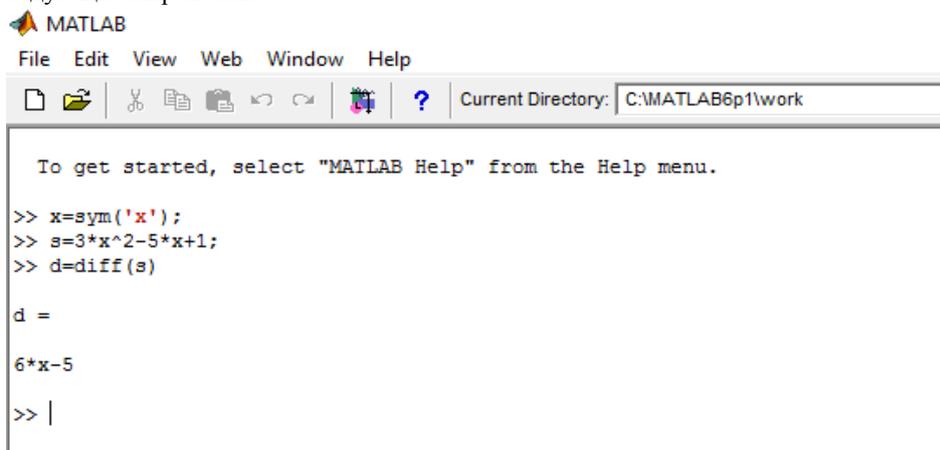
В настоящее время, в эпоху компьютерных технологий, способность каждого обучающегося эффективно использовать возможности электронных вычислительных машин для решения различных проблем является актуальным требованием времени. Особенно это касается математических задач, таких как математический анализ, решение сложных проблем которого требует автоматизации для рационального использования времени. Современный рост вычислительных технологий активно используется в научных исследованиях, особенно для выполнения математических расчетов. Иными словами, использование компьютерного моделирования при решении различных задач значительно облегчает процесс анализа. На сегодняшний день использование специализированных математических пакетов для решения таких задач является эффективным. В этой статье рассматривается использование математического пакета MATLAB для решения основных проблем математического анализа.

MATLAB — это система, названная от аббревиатуры «Matrix Laboratory», предназначенная для выполнения математических вычислений с массивами данных. В настоящее время MATLAB является мощной универсальной математической системой, разработанной С.В. Моллером и широко используемой на электронных вычислительных машинах с 70-х годов. Система MATLAB имеет широкое применение, и ни одна другая система не может соперничать с ней по скорости вычислений.

В пакете MATLAB имеются значительные возможности для решения задач математического анализа, и мы приведем несколько примеров.

Для вычисления производных в MATLAB используется функция **diff**.

diff(s, 'v') — эта функция вычисляет первую производную символического выражения **s** по переменной **v**. Например, для вычисления первой производной функций $y = 3x^2 - 5x + 1$ и $z = x^{(1/3)} + a$ в MATLAB записываются следующие выражения:



```

MATLAB
File Edit View Web Window Help
Current Directory: C:\MATLAB6p1\work

To get started, select "MATLAB Help" from the Help menu.

>> x=sym('x');
>> s=3*x^2-5*x+1;
>> d=diff(s)

d =

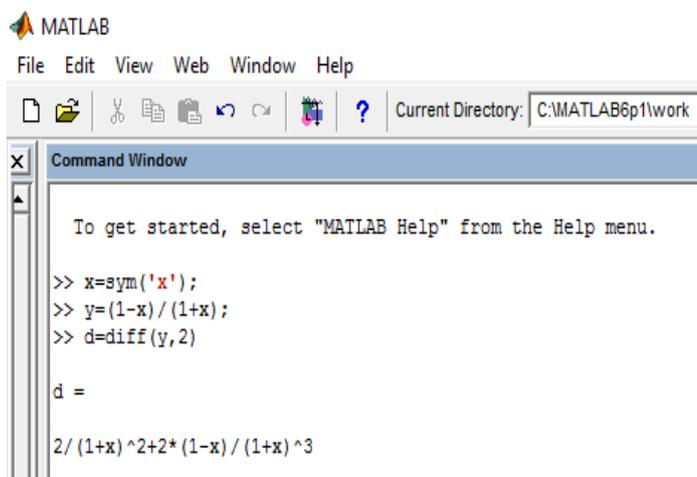
6*x-5

>> |
  
```

Математическое выражение: $s = 6x - 5$

diff(s, 'v', n) — эта функция вычисляет **n**-ую производную выражения **s** по переменной **v**.

Например, для вычисления второй производной функции $y = \frac{1-x}{1+x}$ в MATLAB записывается следующее выражение:



```

MATLAB
File Edit View Web Window Help
Current Directory: C:\MATLAB6p1\work

Command Window

To get started, select "MATLAB Help" from the Help menu.

>> x=sym('x');
>> y=(1-x)/(1+x);
>> d=diff(y,2)

d =

2/(1+x)^2+2*(1-x)/(1+x)^3
  
```

Определение интегралов: В пакете MATLAB для вычисления интегралов используется функция **int**. На практике часто встречаются вычисления определённых и неопределённых интегралов, включая тройные и двойные интегралы, которые в математике записываются следующим образом:

$$I = \int f(x)dx, \quad \int_a^b f(x)dx, \quad \iiint_0^a dx dy dz$$

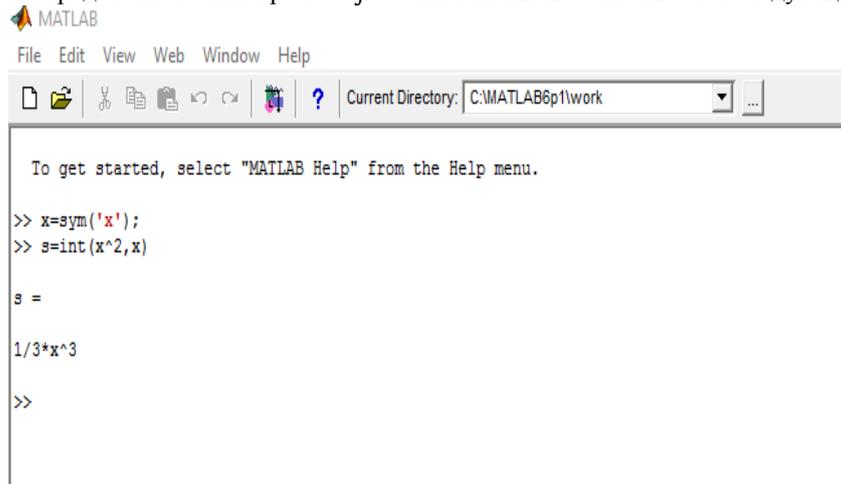
Функция **int** используется в следующих формах:

А) **int(s, v)** — вычисляет неопределённый интеграл функции **s** по переменной **v**.

Б) **int(s, v, a, b)** — вычисляет определённый интеграл функции **s** по переменной **v** на интервале от **a** до **b**.

Пример:

А) Для вычисления неопределённого интеграла $s = \int x^2 dx$ в MATLAB записывается следующая команда.



```
MATLAB
File Edit View Web Window Help
Current Directory: C:\MATLAB6p1\work

To get started, select "MATLAB Help" from the Help menu.

>> x=sym('x');
>> s=int(x^2,x)

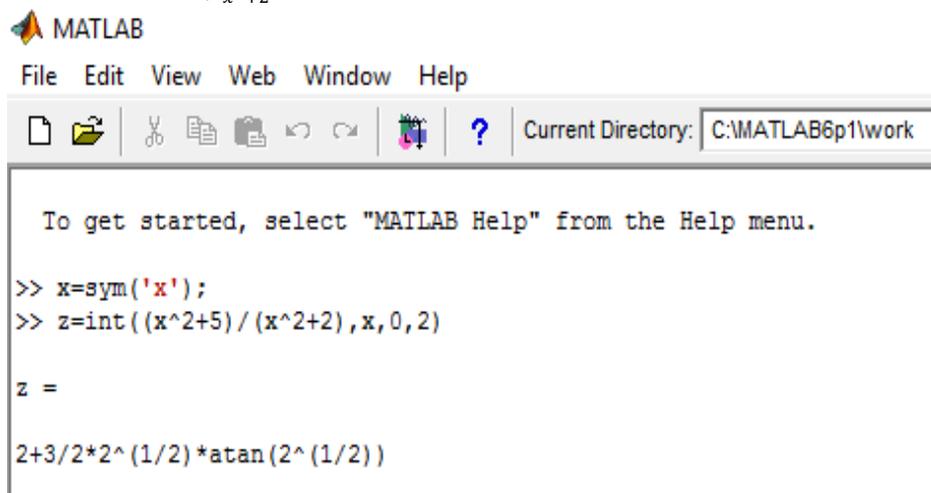
s =

1/3*x^3

>>
```

математическая запись $s = \frac{1}{3} x^3$

Б) Вычисление интеграла $z = \int_0^2 \frac{x^2+5}{x^2+2}$ имеет следующий вид



```
MATLAB
File Edit View Web Window Help
Current Directory: C:\MATLAB6p1\work

To get started, select "MATLAB Help" from the Help menu.

>> x=sym('x');
>> z=int((x^2+5)/(x^2+2),x,0,2)

z =

2+3/2*2^(1/2)*atan(2^(1/2))
```

Математическая запись: $z = \frac{2+3}{2} * 2^{\frac{1}{2}} \arctg(2^{\frac{1}{2}})$

Определение предела: В MATLAB для вычисления пределов используется функция **limit**. Предел в математике записывается в виде $\lim_{x \rightarrow a} F(x) = L$

Вычисление предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{x}$

```
>> x=sym('x');
>> l=limit(sin(3*x)/x)
l =

3
```

В). Вычисление предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x}{1+x}\right)^x$

```
>> x=sym('x');
>> k=limit((x/(1+x))^x,x,inf)
k =

exp
```

Закключение

Использование электронных вычислительных машин (ЭВМ) в решении задач математического анализа открывает новые возможности для повышения эффективности и точности вычислений. Современные математические пакеты, такие как MATLAB, позволяют значительно ускорить решение сложных математических задач, таких как нахождение производных, интегралов, решение дифференциальных уравнений и вычисление пределов. ЭВМ не только автоматизируют трудоемкие процессы, но и обеспечивают высокий уровень точности при выполнении вычислений, что делает их незаменимыми инструментами в научных исследованиях и инженерных приложениях. В результате, использование ЭВМ в математическом

анализе способствует более глубокому пониманию математических явлений и развитию новых методов решения задач, что, в свою очередь, улучшает качество научных исследований и их практическое применение.

Список литературы / References

1. *Алексеев Е.Р., Чеснокова О.В.* MATLAB 6.1 Самоучитель-Пресс 2005 г.
2. *Абраменкова И.В., Дьяконов В.П.* MATLAB- Специальный справочник. Питер 2002 г.
3. *В. Фихтенгольц.* Математический анализ.