ZAMONAVIY IQTISODIYOT VA INTELLEKTUAL TEXNOLOGIYALAR
Ilmiy-uslubiy elektron jurnali — Sharq universiteti
ISSN: 3093-9062 Vol. 1 No. 1 (2026)

ODDIY DIFFERENSIAL TENGLAMALARNI MAPLE DASTURIDA YECHISH

Inomova Ozodaxon Shavkatjon qizi,
Namangan davlat universiteti talabasi,
ORCID: 0009-0007-1580-9178,
E-mail: shavkatjonovna0217@gmail.com
DOI: https://doi.org/10.66493/0vapz402

Annotatsiya: Ushbu maqolada oddiy differensial tenglamalarni zamonaviy matematik dasturlardan biri bo‘lgan Maple dasturi yordamida yechish bayon etilgan. Oddiy differensial tenglamalarni Maple dasturi yordamida yechish imkoniyatlari har tomonlama ko‘rib chiqilgan hamda Maple muhiti ishlash prinsipi tahlil qilingan Turli ko‘rinishdagi differensial tenglamalar uchun umumiy yechimlarni olish jarayoni misollar asosida tushuntirilgan. Shuningdek dastur yordamida olingan natijalarning aniqliligi hamda hisoblash samaradorligi keng yoritilgan. Tadqiqot natijalari Maple dasturining oddiy differensial tenglamalarni yechishda qulay hamda samarali vosita ekanligini ko‘rsatadi.

Аннотация: В данной статье изложены методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений с использованием одной из современных математических программ — Maple. Всесторонне рассмотрены возможности решения обыкновенных дифференциальных уравнений в среде Maple, а также проанализирован принцип работы данной программной среды. Процесс получения общих решений дифференциальных уравнений различных типов подробно объясняется на основе примеров. Кроме того, широко освещены вопросы точности получаемых результатов и эффективности вычислений с использованием программы. Результаты исследования показывают, что программа Maple является удобным и эффективным инструментом для решения обыкновенных дифференциальных уравнений.

© Sharq universiteti, 2026

ISSN: 3093-9062 Vol. 1 No. 1 (2026)

Abstract: This article presents the solution of ordinary differential equations using one of the modern mathematical software systems, Maple. The capabilities of Maple for solving ordinary differential equations are comprehensively examined, and the working principles of the Maple environment are analyzed. The process of obtaining general solutions for differential equations of various types is explained in detail through illustrative examples. In addition, the accuracy of the obtained results and the computational efficiency of the software are thoroughly discussed. The research findings demonstrate that Maple is a convenient and efficient tool for solving ordinary differential equations.

Kalit so‘zlar: Maple, oddiy differensial tenglama, buyrug‘i, kompyuter algebra tizimlari.

Kirish

В современную эпоху стремительного развития науки и техники значение методов математического моделирования и вычислительных подходов неуклонно возрастает. В частности, дифференциальные уравнения являются важным инструментом для описания различных процессов. Обыкновенные дифференциальные уравнения широко встречаются в различных областях, включая физику, механику и экономику. Решение этих уравнений аналитическими методами не всегда является простой задачей. В таких случаях использование систем компьютерной алгебры значительно упрощает процесс. В данной статье рассматриваются методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений в программе Maple, а также её возможности и преимущества[1].

Adabiyotlar tahlili

Дифференциальное уравнение — это уравнение, выражающее связь между независимой переменной , неизвестной функцией и её производными[2].

DOI: https://doi.org/10.66493/0vapz402
© Sharq universiteti, 2026

ISSN: 3093-9062 Vol. 1 No. 1 (2026)

Общий вид дифференциального уравнения выглядит следующим образом:

Определение. Если искомая функция является функцией одной независимой переменной, то такое дифференциальное уравнение называется обыкновенным дифференциальным уравнением.

Определение. Если неизвестная функция в дифференциальном уравнении зависит от двух и более независимых переменных, такое дифференциальное уравнение называется дифференциальным уравнением в частных производных (уравнением с частными производными).

Известно, что наивысший порядок производной, входящей в дифференциальное уравнение, определяет порядок дифференциального уравнения.

Решением дифференциального уравнения называется произвольная дифференцируемая функция , которая при подстановке в уравнение обращает его в тождество [3].

Обыкновенные дифференциальные уравнения классифицируются по порядку, линейности и методам решения. К ним относятся уравнения первого порядка, уравнения высших порядков, линейные и нелинейные, однородные и неоднородные, уравнения с разделяющимися переменными, а также уравнения с уже разделёнными переменными.

Основной целью решения обыкновенных дифференциальных уравнений является нахождение неизвестной функции. Задача аналитического решения таких уравнений является важным, но в то же время сложным направлением математики. Для любого дифференциального уравнения не всегда возможно найти решение в замкнутом виде (в виде явной формулы). В некоторых случаях решение существует, однако оно не выражается через элементарные функции или имеет очень сложную форму. Кроме того, отсутствие универсальных методов решения для нелинейных уравнений ещё больше ограничивает

DOI: https://doi.org/10.66493/0vapz402
© Sharq universiteti, 2026

ISSN: 3093-9062 Vol. 1 No. 1 (2026)

аналитический подход. В ряде задач также не гарантируется единственность решения, что создаёт дополнительные трудности. По этой причине в практических задачах чаще прибегают к численным методам, нежели к аналитическим.

В таких случаях использование систем компьютерной алгебры значительно облегчает процесс. К ним относятся Maple, MatLab, Python, Mathcad.

Tadqiqot metodologiyasi

Maple — это современная система компьютерной алгебры, предназначенная для математических вычислений, которая широко применяется при решении сложных математических задач.

- Выполняет различные вычисления;
- Обладает возможностью построения графиков;
- Решает дифференциальные уравнения как аналитически, так и численно;
- Имеет удобный интерфейс и мощную математическую библиотеку.

Maple обладает возможностью графического представления решений дифференциальных уравнений.

При решении обыкновенных дифференциальных уравнений в программе Maple используется команда .

Ниже рассмотрим преимущества Maple на примерах.

Tahlil va natijalar

Пример. Найдите общее решение дифференциального уравнения ?

Данное уравнение является линейным дифференциальным уравнением. Нахождение аналитического решения этого уравнения может вызывать

DOI: https://doi.org/10.66493/0vapz402
© Sharq universiteti, 2026

ISSN: 3093-9062 Vol. 1 No. 1 (2026)

трудности с точки зрения затрат времени и человеческих усилий. В таких случаях вычисления выполняются с использованием программы Maple.

Получение решения в программе Maple:

```
restart;
de := diff(y(x), x) = y(x)*sin(x) + cos(x);
sol := dsolve(de, y(x));
sol_s := simplify(sol);
sol_s;
with(plots):
y := (x, C) -> 1 + C*exp(-cos(x));
plot([y(x, -2), y(x, -1), y(x, 0), y(x, 1), y(x, 2)], x = -5..5,
legend = ["C=-2","C=-1","C=0","C=1","C=2"],
title="Umumiy yechimlar oilasi",
labels=["x","y"]);
```

Общее решение и график:

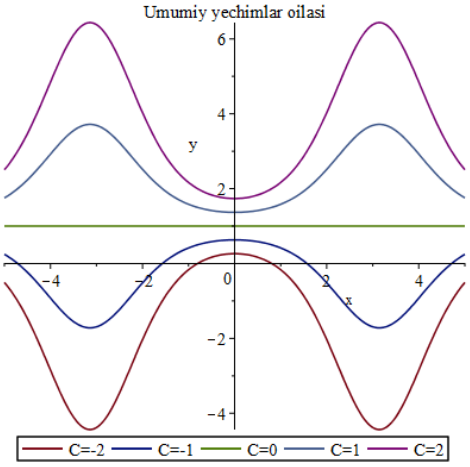
$$de := \frac{d}{dx} y(x) = y(x) \sin(x) + \cos(x)$$

$$sol := y(x) = e^{-\cos(x)} \left(\int \cos(x)\, e^{\cos(x)}\, dx \right) + e^{-\cos(x)} _C1$$

$$sol_s := y(x) = \left(\int \cos(x)\, e^{\cos(x)}\, dx + _C1 \right) e^{-\cos(x)}$$

$$y(x) = \left(\int \cos(x)\, e^{\cos(x)}\, dx + _C1 \right) e^{-\cos(x)}$$

$$y := (x, C) \to 1 + C\, e^{-\cos(x)}$$



DOI: https://doi.org/10.66493/0vapz402
© Sharq universiteti, 2026

ISSN: 3093-9062 Vol. 1 No. 1 (2026)

В программе Maple решение получается с высокой точностью и эффективно с точки зрения затрат времени.

Пример. Найдите общее решение дифференциального уравнения

Получение решения в программе Maple:

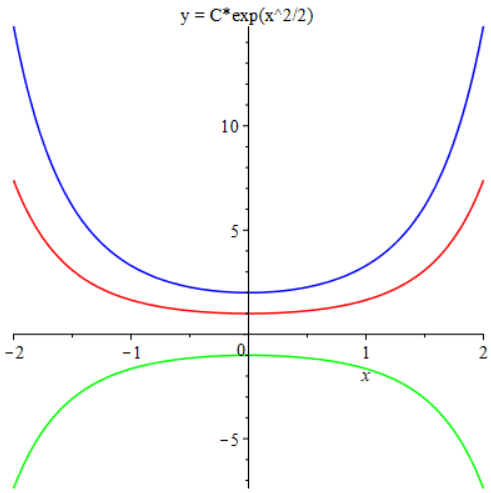
```
restart;
de := diff(y(x), x) = x*y(x);
sol := dsolve(de, y(x));
sol;
with(plots):
p1 := plot(exp(x^2/2), x=-2..2, color=red):
p2 := plot(2*exp(x^2/2), x=-2..2, color=blue):
p3 := plot(-exp(x^2/2), x=-2..2, color=green):
display([p1, p2, p3], title="y = C*exp(x^2/2)");
```

Общее решение и график:

$$de := \frac{d}{dx} y(x) = x\,y(x)$$

$$sol := y(x) = _C1\, e^{\frac{1}{2}x^2}$$

$$y(x) = _C1\, e^{\frac{1}{2}x^2}$$



DOI: https://doi.org/10.66493/0vapz402
© Sharq universiteti, 2026

ISSN: 3093-9062 Vol. 1 No. 1 (2026)

Результаты показали, что решение обыкновенных дифференциальных уравнений с использованием программы Maple позволяет не только упростить вычислительный процесс, но и быстро и точно получать аналитические и графические результаты. Полученные решения совпали с теоретически ожидаемыми результатами.

Xulosa va takliflar

Обыкновенные дифференциальные уравнения занимают важное место в математическом моделировании. Использование программы Maple при их решении существенно упрощает и ускоряет процесс вычислений. Maple позволяет не только находить аналитические решения, но и определять решения с помощью численных методов.

С помощью данной программы студенты и исследователи могут эффективно решать сложные математические задачи. В связи с этим изучение и использование программы Maple является неотъемлемой частью современного математического образования.

Foydalanilgan adabiyotlar

[1]. Imomov A. Maple’da matematik masalalarni yechish. – Namangan, 2011. – 84 b.

[2]. Oppoqov Y.P., Turgunov N., Gafarov I.A. Oddiy differensial tenglamalardan misol va masalalar to‘plami. – Toshkent : “Voris-nashriyot”, 2009. – 163 c.

[3]. Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. – Москва : Наука, 2000. – 240 с.

[4]. Матросов А. Решение задач математики и механики в системе Maple 6. – Санкт-Петербург, 2000. – 523 с.

DOI: https://doi.org/10.66493/0vapz402
© Sharq universiteti, 2026