

Моя профессиональная
карьера



ISSN

INTERNATIONAL
STANDARD
SERIAL
NUMBER

ISSN

2782-4365

Проверить
номер:



Научно-образовательный электронный журнал

ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ

Выпуск №66-3 (том 2)
(сентябрь, 2025)



Google
Scholar



Проверить индексацию статьи. Сайт: mpcareer.ru/google

Периодичность выпуска: 1 раз в неделю

Сайт: mpcareer.ru/oinv21veke. Почта: obrmmpcareer@mail.ru



Международный научно-образовательный
электронный журнал
«ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ»

ISSN 2782-4365

УДК 37

ББК 94

**Международный научно-образовательный электронный журнал
«ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ». Выпуск №66-3 (том 2) (сентябрь,
2025). Дата выхода в свет: 22.09.2025.**

Сборник содержит научные статьи отечественных и зарубежных авторов по экономическим, техническим, философским, юридическим и другим наукам.

Миссия научно-образовательного электронного журнала «ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ» состоит в поддержке интереса читателей к оригинальным исследованиям и инновационным подходам в различных тематических направлениях, которые способствуют распространению лучшей отечественной и зарубежной практики в интернет пространстве.

Целевая аудитория журнала охватывает работников сферы образования (воспитателей, педагогов, учителей, руководителей кружков), школьников, студентов, интересующихся вопросами, освещаемыми в журнале.

Материалы публикуются в авторской редакции. За соблюдение законов об интеллектуальной собственности и за содержание статей ответственность несут авторы статей. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

© ООО «МОЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КАРЬЕРА»

© Коллектив авторов

СОЗДАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТ-КАРТ НА УРОКАХ РУССКОГО ЯЗЫКА	
Юлдашова Хурма, Сапаров Н., Халмурадов О. ПЕДАГОГИКА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	385
Какабаев Мухамметмырат, Мередова Айлар, Вепамырадова Гурбангуль, Акадова Огулгерек ТЕОРИЯ ГРАФОВ: ОТ АБСТРАКТНЫХ УЗЛОВ К МОДЕЛИРОВАНИЮ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ	388
Дустова Н.К., Янгиева С.У., Шарипова Ф.Х. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИСХОДА БЕРЕМЕННОСТИ У ЖЕНЩИН С РЕТРОХОРИАЛЬНОЙ ГЕМАТОМОЙ НА РАННИХ СРОКАХ ГЕСТАЦИИ: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	395
Дурдыев Сылап, Мередов Агамырат, Исламов Ахмет, Керимов Мерген ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ	401
Халмырадова Аманбиби КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ	404
Халмурадов Мердан Байрамович, Шаназаров Бегназар Максодович, Яшузаков Куранбай Яшузакович, Худайберенов Атамурат Сердарович КВАНТОВЫЕ ТОЧКИ (QUANTUM DOTS): НАНОРАЗМЕРНЫЕ ПОЛУПРОВОДНИКИ И ИХ РЕВОЛЮЦИОННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ	408
Халмырадова Аманбиби МАТРИЦЫ И ОПЕРАЦИИ НАД НИМИ	415
Нобаралыев Нобаралы, Баллыева Гульбахар, Сапаргельдиева Сурай ТУРКМЕНСКИЙ ФОЛЬКЛОР: ОТ ЭПИЧЕСКИХ СКАЗАНИЙ ДО ОБРЯДОВОЙ ПОЭЗИИ	419
Саламов Джумагелди, Сейитмурадов Рахман НАЛОГИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЖИЗНЬ ГРАЖДАН	425
Саламов Джумагелди, Гурбангельдиева Гунча НАЛОГОВАЯ ПОЛИТИКА И ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ	428
Хыдырова Алтын ПОНЯТИЕ ФУНКЦИИ	431
Мухаммедова Акджагуль ПРОИЗВОДНЫЕ И ИХ ПРИМЕНЕНИЯ	434
Сабырова Акгуль, Бозаганова Багуль, Батыров Эзиз ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АДАПТИВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	438
Мурадова Мая МЕХАНИЗМЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ	441

ФИО автора(-ов): Халмырадова Аманбиби, Преподаватель

Туркменский государственный институт финансов

г. Ашхабад, Туркменистан

Название публикации: «МАТРИЦЫ И ОПЕРАЦИИ НАД НИМИ»

УДК 33

Аннотация

В статье 介绍了介绍了 основные понятия теории матриц: определение, типы матриц, операции (сложение, умножение, транспонирование), а также вычисление определителя и обратной матрицы. Материал включает примеры и практические применения в линейной алгебре и смежных дисциплинах. Статья предназначена для студентов первого курса, изучающих линейную алгебру.

Ключевые слова

Матрица, операции над матрицами, определитель, обратная матрица, транспонирование, линейная алгебра, системы линейных уравнений.

Матрицы являются фундаментальным инструментом линейной алгебры и широко используются в математике, физике, компьютерных науках и экономике. Они позволяют компактно записывать и решать системы линейных уравнений, выполнять линейные преобразования и работать с данными.

2. Определение и обозначения

Матрица — это прямоугольная таблица чисел, состоящая из m строк и n столбцов. Обозначается как:

```
A = \begin{pmatrix}
a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\
a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\
\vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\
a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn}
\end{pmatrix}
```

Размер матрицы: $m \times n$. Элемент a_{ij} находится на пересечении i -й строки и j -го столбца.

3. Типы матриц

1. Квадратная матрица: число строк равно числу столбцов ($m = n$).
2. Диагональная матрица: все элементы вне главной диагонали равны нулю.
3. Единичная матрица (I): диагональная матрица с единицами на главной диагонали.
4. Нулевая матрица: все элементы равны нулю.
5. Симметричная матрица: $A = A^T$ (совпадает со своей транспонированной).
6. Верхняя и нижняя треугольные матрицы: элементы ниже или выше главной диагонали равны нулю.

4. Операции над матрицами

а) Сложение и вычитание

Матрицы одинакового размера можно складывать и вычитать поэлементно:

$$C = A \pm B, \quad c_{ij} = a_{ij} \pm b_{ij}.$$

б) Умножение на скаляр

Каждый элемент матрицы умножается на число k :

$$B = k \cdot A, \quad b_{ij} = k \cdot a_{ij}.$$

в) Умножение матриц

Произведение матриц $A_{m \times n}$ и $B_{n \times p}$ — матрица $C_{m \times p}$, где:

$$c_{ij} = a_{i1}b_{1j} + a_{i2}b_{2j} + \dots + a_{in}b_{nj}.$$

\]

Важно: Умножение не коммутативно ($A \cdot B \neq B \cdot A$).

г) Транспонирование

Строки и столбцы матрицы меняются местами:

$$A^T, \quad a_{ij}^T = a_{ji}.$$

\]

Пример:

$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}, \quad A^T = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}.$

5. Определитель матрицы

Определитель вычисляется только для квадратных матриц.

· Для матрицы 2×2 :

$$\det(A) = \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc.$$

\]

· Для матрицы 3×3 (правило Саррюса):

$$\det(A) = a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{13}a_{21}a_{32} - a_{13}a_{22}a_{31} - a_{11}a_{23}a_{32} - a_{12}a_{21}a_{33}.$$

\]

Свойства определителя:

- $\det(A \cdot B) = \det(A) \cdot \det(B),$
- $\det(A^T) = \det(A),$
- Если в матрице есть нулевая строка или столбец, $\det(A) = 0.$

6. Обратная матрица

Матрица A^{-1} называется обратной к квадратной матрице A , если:

$$A \cdot A^{-1} = A^{-1} \cdot A = I.$$

\]

Обратная матрица существует только если $\det(A) \neq 0.$

Формула для матрицы 2×2 :

$$A^{-1} = \frac{1}{ad - bc} \begin{pmatrix} d & -b \\ -c & a \end{pmatrix}.$$

\]

Для матриц большего порядка используется метод присоединённой матрицы или Gaussian elimination.

7. Применение матриц

- Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы: $X = A^{-1}B.$
- Линейные преобразования в геометрии (поворот, масштабирование).
- Компьютерная графика (3D-моделирование, анимация).

- Экономика (модель Леонтьева, анализ затрат).
- Машинное обучение (данные представляются в виде матриц).

8. Примеры задач

Задача 1. Найти произведение матриц:

$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{pmatrix}.$

\]

Решение:

$A \cdot B = \begin{pmatrix} 1 \cdot 5 + 2 \cdot 7 & 1 \cdot 6 + 2 \cdot 8 \\ 3 \cdot 5 + 4 \cdot 7 & 3 \cdot 6 + 4 \cdot 8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 19 & 22 \\ 43 & 50 \end{pmatrix}.$

Задача 2. Найти определитель матрицы:

$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}.$

\]

Решение:

$\det(A) = 2 \cdot 4 - 3 \cdot 1 = 8 - 3 = 5.$

Матрицы являются мощным инструментом для решения разнообразных математических и прикладных задач. Понимание операций над матрицами и их свойств необходимо для дальнейшего изучения линейной алгебры и её приложений.

Список литературы

1. Ильин В.А., Ким Г.Д. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. — М.: Проспект, 2016.
2. Гантмахер Ф.Р. Теория матриц. — М.: Физматлит, 2010.
3. Strang G. Introduction to Linear Algebra. — Wellesley-Cambridge Press, 2016.
4. Курош А.Г. Курс высшей алгебры. — М.: Лань, 2013.