



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н. Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н. Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ _____ Фундаментальные науки

КАФЕДРА _____ Прикладная математика

Отчет по лабораторной работе №1

на тему:

*"Прямые методы решения систем линейных
алгебраических уравнений"*

Студент _____
ФН2-51Б
(Группа)

(Подпись, дата)

И. Е. Дыбко

(И. О. Фамилия)

Студент _____
ФН2-51Б
(Группа)

(Подпись, дата)

С. И. Тихомиров

(И. О. Фамилия)

Проверил

(Подпись, дата)

А. О. Гусев

(И. О. Фамилия)

2024 г.

Оглавление

1. Описание использованных алгоритмов	2
2. Ответы на контрольные вопросы	2

1. Описание использованных алгоритмов

2. Ответы на контрольные вопросы

- 1) Каковы условия применимости метода Гаусса без выбора и с выбором ведущего элемента?
- 2) Докажите, что если $\det A \neq 0$, то при выборе главного элемента в столбце среди элементов, лежащих не выше главной диагонали, всегда найдется хотя бы один элемент, отличный от нуля.
- 3) В методе Гаусса с полным выбором ведущего элемента приходится не только переставлять уравнения, но и менять нумерацию неизвестных. Предложите алгоритм, позволяющий восстановить первоначальный порядок неизвестных.
- 4) Оцените количество арифметических операций, требуемых для QR-разложения произвольной матрицы A размера $n \times n$.
- 5) Что такое число обусловленности и что оно характеризует? Имеется ли связь между обусловленностью и величиной определителя матрицы? Как влияет выбор нормы матрицы на оценку числа обусловленности?
- 6) Как упрощается оценка числа обусловленности, если матрица является: а) диагональной; б) симметричной; в) ортогональной; г) положительно определенной; д) треугольной?
- 7) Применимо ли понятие числа обусловленности к вырожденным матрицам?
- 8) В каких случаях целесообразно использовать метод Гаусса, а в каких — методы, основанные на факторизации матрицы?
- 9) Как можно объединить в одну процедуру прямой и обратный ход метода Гаусса? В чем достоинства и недостатки такого подхода?
- 10) Объясните, почему, говоря о векторах, норму $\|\cdot\|_1$ часто называют октаэдрической, норму $\|\cdot\|_2$ — шаровой, а норму $\|\cdot\|_\infty$ — кубической.