



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

Отчёт по лабораторной работе №4

Методы решения проблемы собственных значений

Студент: _____
ФН2-52Б
(Группа)

(Подпись, дата)

А. И. Токарев

(И. О. Фамилия)

(Подпись, дата)

Ю. А. Сафронов

(И. О. Фамилия)

Проверил:

(Подпись, дата)

(И. О. Фамилия)

2021 г.

Оглавление

1. Краткое описание алгоритмов	3
2. Исходные данные	3
3. Результаты расчетов	4
4. Контрольные вопросы	4

1. Краткое описание алгоритмов

2. Исходные данные

3. Результаты расчетов

4. Контрольные вопросы

1. Почему нельзя находить собственные числа матрицы A , прямо решая уравнение $\det(A - \lambda E) = 0$, а собственные векторы — «по определению», решая систему $(A - \lambda_i E)e_i = 0$?
2. Докажите, что ортогональное преобразование подобия сохраняет симметрию матрицы.
3. Как преобразование подобия меняет собственные векторы матрицы?
Можно рассматривать матрицу P как матрицу перехода. $B = P^{-1}AP$ матрицы A и B подобны.
4. Почему на практике матрицу A подобными преобразованиями вращения приводят только к форме Хессенберга, но не к треугольному виду?
5. Оцените количество арифметических операций, необходимое для приведения произвольной квадратной матрицы A к форме Хессенберга.
6. Сойдется ли алгоритм обратных итераций, если в качестве начального приближения взять собственный вектор, соответствующий другому собственному значению? Что будет в этой ситуации в методе обратной итерации, использующем отношение Рэлея?
7. Сформулируйте и обоснуйте критерий останова для QR -алгоритма отыскания собственных значений матрицы.
8. Предложите возможные варианты условий перехода к алгоритму со сдвигами. Предложите алгоритм выбора величины сдвига.
9. Для чего нужно на каждой итерации нормировать приближение к собственному вектору?
10. Приведите примеры использования собственных чисел и собственных векторов в численных методах.