**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Санкт-Петербургский государственный**

**электротехнический университет**

**«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)**

**Кафедра АМ**

отчет

**по индивидуальному домашнему заданию №3**

**по дисциплине «Элементы функционального анализа»**

Тема: Наибольшее значение функционала на многограннике.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Студент гр. 9383 |  | Ноздрин В.Я. |
| Преподаватель |  | Коточигов А.М. |

Санкт-Петербург

**2022**

**Цель работы.**

Имеется многогранник, заданный множеством вершин

[ [10, 7, 0], [9, 0, 11], [0, 8, 12], [16, 0, 0], [0, 11, 0], [0, 0, 16] ]

Требуется на основании теоремы о необходимом и достаточном условии достижения функционалом экстремума в точке многогранника (множества индексов J) описать все функционалы, которые

1. Достигают наибольшего значения во всех точках грани
2. Достигают наибольшего значения во всех точках ребра ребро – пересечение граней и
3. Достигают наибольшего значения в вершине

параметры, описывающие функционал выберите так, чтобы описание было взаимно однозначным.

**Выполнение работы.**

**Определение.**

Нормой оператора A является

— матрица линейного оператора

**Теорема.**

Норма A в пространстве вычисляется как максимальная сумма в столбцах матрицы.

Суммы равны соответственно 79/4, 95/8, -11/4 и 79/8. Откуда

Достигается на столбце , на векторе (1,0,0,0)

**Теорема.**

Норма A в пространстве вычисляется как максимальная сумма в строках матрицы.

Суммы равны соответственно 45/4, 21/2, 6 и 35/4. Откуда

Достигается на строке , на векторе (1,1,1,1)

— матрица обратного оператора.

Нормы в пространствах и равны соответственно 0.484375 и 0.40625.

Достигаются на столбце и строке .

Суммы по столбцам равны -0.171875, 0.0390625, 0.484375, 0.2890625.

Суммы по строкам равны -0.09375, 0.1875, 0.140625, 0.40625.

**Неравенство для оценки относительной погрешности.**

, для уравнения

Число обусловленности оператора A определяется как

Для данного оператора A число обусловленности равно \*=9.56640625 в пространстве

И \*=4.5703125 в пространстве

Рассмотрим транспонированную матрицу

Собственные числа неотрицательны и равны

Матрица G положительно определена.

Собственные вектора (образуют ортонормированный базис):

Теперь найдем число обусловленности оператора A в пространстве .

Вычислим норму в , как максимум из собственных чисел матрицы, то есть 459.741

Далее вычислим норму в

= {

493/2048 -81/512 -109/4096 -631/2048

-81/512 33/256 19/1024 95/512

-109/4096 19/1024 101/8192 199/4096

-631/2048 95/512 199/4096 917/2048

}

Собственные числа равны

Норма равна

Число обусловленности равно

