

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 A_8, A_9, A_{13}
 $A_8(-a_{21}, 0, a_{23}), A_9(-a_{41}, 0, 0), A_{13}(-a_{11}, -a_{12}, 0)$
- 2) Достигают наибольшего значения во всех точках ребра A_8A_9 ребро – пересечение граней A_8, A_9, A_{13} и $A_8, A_9, A_7, A_7(-a_{11}, a_{12}, 0)$
- 3) Достигают наибольшего значения в вершине A_1

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

Выполнение работы.

Теорема Хана-Банаха. Если X – банахово пространство, Y – его замкнутое подпространство, а также на Y задан линейный непрерывный функционал, то его можно продолжить на пространство X с сохранением нормы, то есть $\forall X, Y: Y \subset X \forall g \in Y^* \exists f \in X^* \forall y \in Y f(y) = g(y), \|f\| = \|g\|$

Опишем все функционалы, достигающие наибольшего значения во всех точках грани $A_8(-9, 0, 11), A_9(-16, 0, 0), A_{13}(-10, -7, 0)$. Нормаль к этой грани следующая: $(-0.6836, -0.5860, 0.4350)$.

Функционалы, достигающие наибольшего значения описываются следующим образом: $f = k(-0.6836, -0.5860, 0.4350)$. $h = \lambda f_1, \lambda > 0, f_1$ – значение на грани.

Опишем все функционалы, достигающие наибольшего значения во всех точках ребра A_8A_9 ребро – пересечение граней $A_8(-9, 0, 11), A_9(-16, 0, 0), A_{13}(-10, -7, 0)$ и $A_8(-9, 0, 11), A_9(-16, 0, 0), A_7(-10, 7, 0)$.

Нормальями к данным граням будут $(-0.684, -0.5860, 0.435)$ и $(0.6836, -0.5860, -0.435)$ соответственно.

Функционалы описываются как $f = k_1(-0.684, -0.5860, 0.435) + k_2(0.6836, -0.5860, -0.435)$, $\lambda_1, \lambda_2 > 0$. $h = \lambda_1 f_1 + \lambda_2 f_2$, $\lambda_{1,2} > 0$.