

**ИССЛЕДОВАНИЕ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ ЗАДАЧИ
ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ЛАЗЕРНЫМ ПУЧКОМ**

Кушнаренко Тимур Игоревич

Студент

Факультет ВМК МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: timur.kushnarenko@yandex.ru

Научный руководитель — Васильев Федор Павлович

Рассматривается задача оптимального управления начальными параметрами светового излучения, распространяющегося в оптически неоднородной среде, показатель преломления которой зависит от пространственных координат [1]:

$$iA_t = A_{xx} + f(x, t)A, \quad (x, t) \in Q = \{0 \leq x \leq l, 0 \leq t \leq T\}, \quad (1)$$

$$A|_{x=0} = A|_{x=l} = 0 \quad 0 \leq t \leq T, \quad A|_{t=0} = u(x) \quad 0 \leq x \leq l \quad (2)$$

$$u(x) \in U = \{u(x) \in L_2(\Omega) : \|u(x)\|_{L_2(\Omega)} \leq R, \Omega = [0, l]\}, \quad (3)$$

$$J_1(u) = \int_0^l \rho(x) |A(x, T; u) - g(x)|^2 dx \rightarrow \inf_{u(x) \in U}, \quad (4)$$

$$J_2(u) = \int_0^l |u(x)|^2 dx \rightarrow \inf_{u(x) \in U}, \quad (5)$$

$$J_3(u) = \int_0^T \int_0^\epsilon |A(x, t, u)|^2 dx dt + \int_0^T \int_{l-\epsilon}^l |A(x, t, u)|^2 dx dt \rightarrow \inf_{u(x) \in U}. \quad (6)$$

Для редукции многокритериальной задачи к скалярной предлагается известный метод аддитивной свертки, а для решения скалярной задачи — метод проекции градиента. Показывается существование решения краевой задачи, доказывается дифференцируемость функционалов, вводятся разностные схемы, приводится численное решение.

Литература

1. Шамеева Т. Ю. Исследование некоторых оптимизационных задач адаптивной оптики: дисс. ... канд. физ.-мат. наук. Москва, 1987 С. 21
2. Васильев Ф. П. Методы оптимизации. М.: МЦНМО, 2011.