

Задачи оптимального управления для системы уравнений Максвелла в квазистационарных приближениях

А. А. Тюхтина¹, А. В. Калинин².

Обсуждаются постановки задач оптимального управления источником для системы уравнений Максвелла в квазистационарном электрическом и квазистационарном электромагнитном приближениях [4] в неоднородных проводящих средах. Целевые функционалы включают отклонение электрического и магнитного полей от полей заданной конфигурации в финальный момент времени и учитывают джоулевы потери. Рассматриваемые задачи относятся к неклассическим эволюционным задачам математической физики (производная по времени находится под действием оператора проекции на пространство потенциальных векторных полей). Задачи оптимального управления трактуются как задачи выпуклой оптимизации в гильбертовых пространствах [2]. На основании классических подходов, основанных на построении сопряженных задач [1; 3; 5], получены необходимые условия оптимальности первого порядка для рассматриваемых задач.

В качестве управления рассматриваемыми системами дифференциальных уравнений используется плотность тока источников, целевой функционал включает отклонение электрических и магнитных полей от полей заданной конфигурации на конечном временном промежутке с учетом джоулевых потерь.

Благодарности. Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-21-00440, rscf.ru/project/23-21-00440.

Литература

1. Агошков В. И. Методы оптимального управления и сопряженных уравнений в задачах математической физики. — М. : ИВМ РАН, 2003.

¹Нижегородский государственный университет имени Н. И. Лобачевского.
Email: tyukhtina@iee.unn.ru.

²Нижегородский государственный университет имени Н. И. Лобачевского.

2. *Мину М.* Математическое программирование: Теория и алгоритмы. — М. : Наука, 1990.
3. *Fursikov A. V.* Optimal Control of Distributed Systems: Theory and Applications. — Providence : American Mathematical Society, 2000.
4. *Kalinin A. V., Tyukhtina A. A.* Hierarchy of models of quasi-stationary electromagnetic fields // MMST 2020, Revised Selected Papers. CCIS, v. 413. Springer. — 2021. — P. 77–92.
5. *Lions J.-L.* Some aspects of the optimal control of distributed parameter systems. — Philadelphia : SIAM, 1972.