# ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

## О СУЩЕСТВЕННОСТИ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ В СМЫСЛЕ БЫСТРОДЕЙСТВИЯ

***Гусейнова Айгюн Назим к.***

**АННОТАЦИЯ**

В работе исследуется задача оптимального управления, описываемая уравнением теплопроводности с неклассическим краевым условием.

Пусть управляемый процесс описывается функцией $y(x,t)$, которая внутри области $D_T=\{(x,t): 0\le x\le 1, \rightleftarrows 0\le t\le T\}$ удовлетворяет уравнению

$$\frac{\partial y}{\partial t}=\frac{\partial^2 y}{\partial x^2}+p(x)u(t), \qquad (1)$$

а на границе $D_T$ удовлетворяет начальному условию

$$y(x,0)=y_0(x) \qquad (2)$$

и граничными условиями

$$y(0,t)=0, \rightleftarrows\rightleftarrows\rightleftarrows\rightleftarrows y_x(1,t)=y_x(0,t), \qquad (3)$$

где $p(x)\not\equiv 0$, $y_0(x)$ - заданные функции, а $u(t)$ - управляющий параметр.

Множество допустимых управлений $u(t)\in U_\partial=\{u, \rightleftarrows u(t)\in L_2(0,T), \rightleftarrows |u(t)|\le 1$ почти всюду$\}$.

Отметим, что при $p(x)\in L_2(0,1), \rightleftarrows y_0(x)\in \overset{\circ}{W}{}_2^1(0,1), \rightleftarrows y_0(0)=0$ и для каждого допустимого управления $u(t)$ существует решение почти всюду $y(x,t)$ задачи (1)-(3), которое с помощью функции $G(x,s,t)$ можно представить в виде

$$y(x,t)=\int_0^1 G(x,s,t)y_0(s)ds+\int_0^t\int_0^1 G(x,s,t-\tau)p(s)u(\tau)dsd\tau \qquad (4)$$

Пусть $\phi(x)$ - заданная функция из $L_2(0,1)$. В выбранном классе допустимых управлений требуется указать управление $u^*(t)\in U_\partial$ такое, чтобы соответствующее ему решение $y^*(x,t)$ задачи (1)-(3) удовлетворяло условию

$$y^*(x,\tau_0)=\phi(x) \qquad (5)$$

при этом $\tau_0$- нижняя грань значений $\tau$, для которых выполняется условие

$$y(x,\tau)=\phi(x)$$

для некоторого $\tau\in(0,T)$, где $y(x,t)$ - решение задачи (1)-(3) при некотором допустимом управлении $u(t)$.

**Теорема 1.** Пусть существует управление $u(t)\in U_\partial$ такое, что соответствующее ему решение$y(x,t)$ задачи (1)-(3) удовлетворяет условию $y(x,\tau)=\phi(x)$ для некоторого $\tau\in(0,T)$ и $u^*(t)\in U_\partial$ - оптимальное управление в смысле быстродействия. Тогда

$$|u^*(t)|=1 \text{ почти всюду на } (0,\tau_0). \qquad (6)$$

**Список литературы.**

1. Ионкин Н.И. Решение одной краевой задачи теории теплопроводности с неклассическим краевым условием. Дифференц. уравнения, 1977, т. X, №2, с.294-304.
2. Ладыженская О.А. Краевые задачи математической физики, М., «Наука», 1973, с.403.

## МЕТОДЫ УДЕРЖАНИЯ ЭЛЕКТРОНОВ КАК ЧАСТИЦ НА ОРБИТАЛЯХ ПРОТОНОВ НА ОСНОВЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ЛОВУШКИ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРОТОНОВ В МОЛЕКУЛЕ ВОДОРОДА, А ТАКЖЕ ФОРМИРОВАНИЕ ПРИНЦИПА ПАУЛИ И АСИМПТОТИЧЕСКАЯ СВОБОДЫ ВО ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ЧАСТИЦ

***Кузнецов Василий Юрьевич***
*кандидат технических наук*
DOI: 10.31618/nas.2413-5291.2020.2.60.305

**АННОТАЦИЯ**

В данной статье рассматривается метод удержания электронов как частиц на орбитах атомов протонами на основе работы протонов как электромагнитных ловушек для электронов, предлагается метод взаимодействия протонов в молекуле водорода, объясняется формирование принципа Паули и асимптотическая свободы во взаимодействии частиц.