Где $v_1^0(x,y,\tau)$ -решение задачи (1)-(2) для полуплоскости без разреза. С помощью v_1^0 определяем граничные условия на разрезе, а функцию v_1^* представляем в виде суммы потенциалов двойного и простого слоя с неизвестными плотностями.
Выполнив предельные переходы на границе разреза получаем интегральное уравнение типа Фредгольма по пространственным переменным и Вольтерра по временной переменной.

ВЛИЯНИЕ ФОРМЫ ЛОКАЛЬНОГО ИСТОЧНИКА ТЕПЛА НА ТЕМПЕРАТУРНОЕ ПОЛЕ В ТЕЛЕ ВО ВРЕМЯ ЛАЗЕРНОГО ОБЛУЧЕНИЯ

Клименко В.А.

Действие распределенного поверхностного источника тепла с известной удельной мощностью или тепловым потоком, заданной интенсивности позволяют моделировать процесс лазерного нагрева материалов, облучением поверхности высококонцетрированными потоками энергии. Форму источника можно изменять оптическим или электромагнитным способом. Поэтому возникает задача оптимизации формы источника на основе того или иного критерия оптимальности, в том числе, и критерия минимума аппаратурных затрат.

Если удельная мощность излучения лазера не достаточна для расплавления и выпаривания поверхностного слоя, затраты тепловой энергии вследствие радиации и конвекции с поверхности тела незначительны, а теплофизические свойства материала не зависят от температуры.

В осесимметричной постановке данная задача рассмотрена в [1].

Рассматривается краевая задача теплопроводности в физически нелинейной постановке

$$\frac{\partial^2 T}{\partial r^2}+\frac{1}{r}\frac{\partial T}{\partial r}+\frac{\partial^2 T}{\partial z^2}=\frac{1}{a}\frac{\partial T}{\partial t}, \quad r\ge 0,\ z>0,\ t>0$$

$$T(r,z,0)=0,\ r\ge 0,\ z\ge 0$$

$$\lambda\frac{\partial T}{\partial z}=-Aq(r)\delta(t_s-t),\ r\ge 0,\ z=0,\ t>0$$

$$\frac{\partial T}{\partial r} = 0, \ \ r = 0, \ \ z \geq 0, \ \ t > 0$$

$$T(\infty, z, t) = T(z, \infty, t) = 0, \ \ t > 0$$

где T - температура, r, z - радиальная и аксиальная переменные цилиндрической системы координат в центре области нагрева, t - время, q, t_s - интенсивность и продолжительность облучения, a и λ - коэффициенты тепло- и температуропроводности, A - коэффициент поглощения, $\delta(t)$ - функция Хевисайда.

Для нормально и равномерно распределенных источников тепла и в предположении независимости a и λ от температуры определяется распределение безразмерной температуры вдоль радиальной оси на поверхности $(z = 0)$ и в середине тела при фиксированных критериях Фурье (F_{0_s}), а также изменении ΔF_0 с глубиной z от поверхности нагрева вдоль оси $p = 0$.

Литература.

Рыкалин Н.Н., Углов А.А., Кокора А.Н. Лазерная обработка материалов. М.: Машиностроение, 1975. – 296 с.

БІФУРКАЦІЙНИЙ АНАЛІЗ САМООРГАНІЗАЦІЇ НЕСТІЙКОЇ СИСТЕМИ

І.О. Шуда, В.О. Харченко

Серед складних систем особливе місце займають відкриті системи, які самоорганізуються під зовнішньою дією, здатною збільшити їх ентропію. У найпростішому випадку, що зводиться до термодинамічних фазових перетворень, зовнішній вплив приводить до переходу системи у локальний мінімум ефективного потенціалу, який відповідає упорядкованому стану. Така ситуація виникає, коли час релаксації параметра порядку набагато перевищує характерні масштаби зміни спряженого поля та керуючого параметра. У проміжній ситуації система переходить до авто хвильового режиму, який відповідає граничному циклу.

Для дослідження такого режиму розглянемо систему Лоренця