

Рис. 3.

По результатам исследований можно сделать следующие выводы.

1. В упругой стадии работы стального плосконапряженного образца с симметричными надрезами наблюдается качественное соответствие полей расчетных напряжений и температур с распределением температур, полученных методом компьютерной термографии. В областях образца с нелинейной работой материала соответствие полей менее однозначно. В этой стадии работы требуются дополнительные экспериментальные и теоретические разработки методик тарировки и обработки экспериментальных данных.

2. Эксперименты подтвердили основные преимущества исследования полей напряжений и дефор-

маций при статическом нагружении образцов посредством анализа инфракрасного излучения с поверхности деформируемого металла (бесконтактность, широкий диапазон изменения нагрузки, минимальное время снятия показаний, минимальная подготовка поверхности, простота регистрации и обработки данных и др.). С использованием изложенного метода существенно упрощается исследование динамики зарождения и развития разрушения образцов. Экспериментально подтверждено, что при зарождении трещины в области ее вершины происходит значительное повышение температуры. Нагретая область металла у вершины движущейся трещины локализована в ее устье. Величина максимальной температуры в вершине увеличивается с ростом скорости движения трещины.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Надаи А. Пластичность и разрушение твердых тел. Т.2.-М.:Мир, 1969.-864с.
2. Экспериментальная механика. В 2-х кн.: Кн.2.Пер. с англ./Под ред.А.Кобаяси.-М.:Мир,1990.-552с.
3. Кутателадзе С.С. Основы теории теплообмена.- М.-Л.:Машгиз, 1962.-456с.
4. Шимкович Д.Г. Расчет конструкций в MSC/NASTRAN.-М.: МДК,2001.-448с.
5. <http://tor.ru/elcut>

## РАЗРЕШАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ МЕТОДА ОСРЕДНЕНИЯ И СТАТИСТИЧЕСКОГО ОБРАЩЕНИЯ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ МАКРО- И МИКРОСТРУКТУРЫ СРЕДЫ

Корчеменко С.В.

*Let us consider the problem of resolution of the method of averages and statistical inversion method for the identification of macro- and microstructure of a medium. The quality of identification is essentially affected by the distribution of the sources of detecting emission and the receivers of dispersed field. These problems are wide investigated in many papers. We will restrict our consideration by the problem the influence of the values used in the method of averages on the accuracy of unhomogenous medium structure reconstruction. According to the method of averages the identified function can be written as follows  $\varepsilon(\bar{x}) = \hat{\varepsilon}^* + \varepsilon'$ , where  $\hat{\varepsilon}^*$  is the effective wave operator containing the information about the integrated properties of medium structure and  $\varepsilon'$  are fluctuations characterizing local individual properties of given realization. The information about field correlation function  $\varepsilon(x)$  contains a good deal of information about the local properties of realization  $\varepsilon(x)$ : differentiability, structure regularity or irregularity, as well as about average dispersion of amplitudes and average scale of fluctuations.*

На качество идентификации структуры неоднородности оказывают влияние многие факторы, например, распределение источников зондирующего излучения и приемников рассеянного поля (разрешающая способность), многократное рассеяние, различной природы шумы.

Рассмотрим вопрос о влиянии метода осреднения на реконструкцию структуры неоднородности среды. Согласно методу осреднения реконструируемая функция неоднородности среды представляется в виде  $\varepsilon(\bar{x}) = \hat{\varepsilon}^* + \varepsilon'$ ,

где  $\hat{\varepsilon}^*$  — эффективный волновой оператор, содержащий информацию об интегральных свойствах структуры среды, а  $\varepsilon'$  — флуктуации, характеризующие локальные свойства данной реализации.

Выясним, какую информацию о конкретной реализации неоднородности можно получить, зная ее корреляционную функцию.

По виду корреляционной функции можно сделать вывод о степени гладкости реализации. На основании существования производной корреляционной функции  $R(z)$  при  $z=0$

делается вывод о дифференцируемости самой реализации.

На рис. 1 представлен пример корреляционной функции  $R(z) = R_0 \exp(-\alpha^2 z^2) \cos(\beta z)$  дифференцируемой реализации.

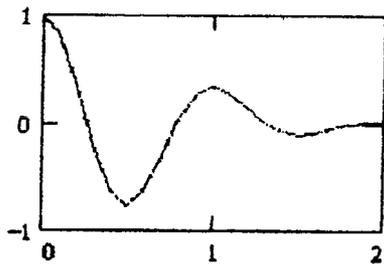
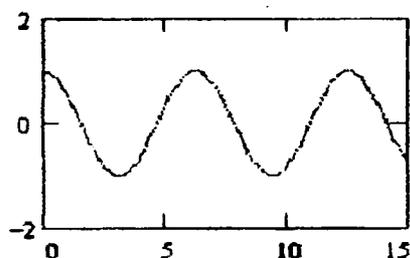


Рис. 1. График корреляционной функции  $R(z)$ .

Корреляционная функция содержит в общем случае периодические и аperiodические составляющие, которые отражают наличие в структуре среды периодичности и непериодичности. На рис. 2 (а, б) представлены корреляционная функция  $R(z)$  и спектральная плотность  $R(q)$  в случае периодической реализации типа

$$\varepsilon'(x) = \sum_{m=-1}^1 \varepsilon'_m \exp(-im\theta x), \quad \varepsilon'(0) = \varepsilon' \left( \frac{2\pi}{\theta} \right).$$

а)  $R(z)$



б)  $R(q)$

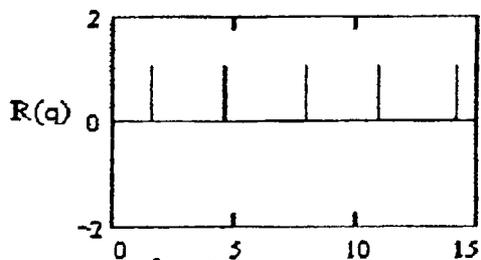


Рис. 2.

Знание дисперсии  $R(0)$  позволяет оценить величину среднего квадратичного отклонения  $\sigma$  реализации  $\varepsilon(x)$  (рис. 3).

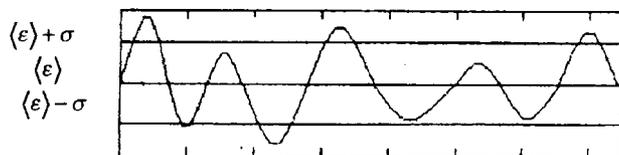


Рис. 3. Реализация  $\varepsilon(x)$  дифференцируемой функции.

Радиус корреляции позволяет оценить масштаб неоднородности, в случае слоистой среды — среднюю толщину слоя.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Тихонов А. Н., Арсенин В. Я. Методы решения некорректных задач. М.: Наука, 1986, 286 с.
2. Исимару А. Распространение и рассеяние волн в случайно неоднородных средах. М.: Мир, 1981, т. 2, 317 с.
3. Чигарев А. В. Стохастическая и регулярная динамика неоднородных сред. Мн.: УП «Технопринт», 2000, 425 с.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕФОРМАЦИИ ОРТОТРОПНОГО ПОЛУПРОСТРАНСТВА ОТ ЗАДАНОЙ НОРМАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ

Алейникова О.И.

*Based on the new conception of general formulas for components of stress pressure and moving of orthotropic in this work it is investigation influence of anisotropic propertus of material on deformation characteristics. Immersion of border of orthotropic half space depending on action of normal load it is determined using method potential.*

Одним из эффективных методов расчета осадки анизотропного полупространства под действием нормальной нагрузки является метод сведения рассматриваемой задачи к некоторой краевой задаче теории потенциала. При заданном значении нормального напряжения  $s_z$  на границе полупространства и при отсутствии касательных напряжений  $t_{xz}$  и  $t_{yz}$  задача сводится к нахождению одной квазигармонической функции, обладающей всеми характеристическими свойствами потенциала простого слоя.

В [2] разработан аналитический метод исследования напряженно — деформированного состояния в анизотропном упругом теле, обладающем тремя плоскостями упругой симметрии. Такие тела называются ортотропными. Исходя из общих формул для компонент напряжений и перемещений ортотропно-