

Работа выполнена при финансовой поддержке аналитической ведомственной целевой программы «Развитие научного потенциала высшей школы (2009-2010 годы)» (код проекта № 2.2.2.4/4278).

Библиографический список

1. Николаевский В.Н. Геомеханика и флюидодинамика // М.: Недра, 1996. – 447 с.
2. Connolly J.A.D., Podladchikov Yu. Yu., Compaction-driven fluid flow in viscoelastic rock // *Geodinamica Acta*, 1998, Vol. 11, 2-3, P. 55-84.
3. Бэр Я., Заславски Д., Ирмей С., Физико-математические основы фильтрации воды. – М.: Мир, 1971. – 452 с.
4. Папин А.А., Токарева М.А. Модельная задача о движении сжимаемой жидкости в вязкоупругой горной породе // *Известия АлтГУ, Барнаул*, 2010. №1 (65). – С. 35-37.

Применение метода конечных элементов к задаче об упругой области с отверстиями

А.В. Устюжанова
АлтГУ, Барнаул

Метод конечных элементов [1] является одним из эффективных методов решения задач теории упругости.

В данной работе рассматривается применение метода конечных элементов (МКЭ) к определению напряженно-деформированного состояния материала вокруг отверстий. Аналитический метод исследования такой задачи представлено в монографии [2]. В алгоритме численного решения с помощью МКЭ можно выделить следующие этапы. На первом этапе необходимо произвести разбиение исследуемой области на конечные элементы. Далее строится матрица жесткости и решается система алгебраических уравнений относительно неизвестных узловых перемещений (основная программа). На завершающем этапе происходит обработка полученных результатов.

Разработаны универсальные программы для построения сеток. Прямоугольная область разбивается прямыми линиями на треугольные элементы. При этом граничные точки отверстий являются узловыми.

Алгоритм построения сетки позволяет учитывать форму и размеры отверстия, а также их количество. В качестве основных форм отверстий были рассмотрены: круг (задаются центр и радиус); арка, состоящая из полукруга и прямоугольника (задаются центр, радиус полукруга и высота прямоугольника). Номера граничных узлов и номера элементов, расположенных внутри отверстий, записываются в отдельные файлы, которые затем используются в

качестве входных данных в основной программе. Полученные узловые перемещения позволяют сделать расчет напряжений в исследуемой области.

Результаты вычислений на основе МКЭ дают возможность исследовать влияние отверстия, его формы и местоположения, на концентрацию напряжений. Кроме того, рассмотрены случаи двух и трех отверстий и их взаимовлияние.

Библиографический список

1. Зенкевич О. Метод конечных элементов в технике. – М.: Мир, 1975.
2. Савин Г.Н. Распределение напряжений около отверстий. – Киев: Наукова думка, 1968.

Усреднение уравнений динамики вязкого газа с быстро осциллирующими начальными данными

С.А. Саженов

ИГ им. М. А. Лаврентьева СО РАН, Новосибирск

Метод кинетического уравнения разработан относительно недавно с целью изучения широкого спектра проблем, например, краевых задач для системы уравнений изэнтропической газовой динамики и r -систем и квазилинейных законов сохранения первого и второго порядков. Сущность метода заключается в том, что он позволяет сводить квазилинейные уравнения к линейным скалярным уравнениям, решениями которых являются функции «распределений», содержащие дополнительные «кинетические» переменные.

В докладе планируется изложить новые результаты, основанные на кинетических формулировках. Будут рассмотрены теоремы существования энтропийных решений задачи Дарси–Стефана о фазовых переходах в пористом грунте [1] и краевой задачи для модели Веригина двухфазной фильтрации с гидродинамической дисперсией [2]. Также будет дано математически строгое обоснование процедуры усреднения многомерной системы уравнений вязкого сжимаемого газа с быстро осциллирующими начальными распределениями плотности.

Библиографический список

1. Саженов С.А. Исследование задачи Дарси–Стефана о фазовых переходах в насыщенном пористом грунте // Прикладная механика и техническая физика. – 2008. – Т. 49, № 4.
2. Саженов С.А. Энтропийные решения ультрапараболической задачи Веригина // Сибирский математический журнал. – 2008. – Т. 49, №2.