

На первом этапе исследования проводится процедура линеаризации на состоянии естественного покоя. На основании полученной линеаризованной модели формулируется упрощенная изотермическая постановка. Классическими методами теории эволюционных уравнений в частных производных доказываются существование и единственность слабого обобщенного решения для этой постановки.

На втором этапе поровое пространство снабжается периодической геометрией, и, соответственно, в модели вводится в рассмотрение малый параметр – отношение минимального периода структуры и диаметра всего пористого тела. Проводится процедура гомогенизации, то есть предельный переход в уравнениях модели при стремлении малого параметра к нулю, в предположении, что физические характеристики отдельных фаз от малого параметра не зависят. В результате конструируется система предельных гомогенных уравнений. Процедура гомогенизации проводится на строгом математическом уровне на основе метода двухмасштабной сходимости Аллара–Нгуетсенга.

В целом, исследование проводится в русле работ [1, 2].

Литература

1. Meirmanov A., Sazhenkov S., Generalized solutions to linearized equations of thermoelastic solid and viscous thermofluid, *Electronic Journal of Differential Equations* (<http://www.emis.de/journals/EJDE/>), 2007, vol. 2007, no. 41, pp. 1–29.
2. Sazhenkov S., Effective thermoviscoelasticity of a saturated porous ground, *Server of Preprints on Conservation Laws* (<http://www.math.ntnu.no/conservation/2006/>), 2006, no. 2006-042, pp. 1–22.

Нестационарное течение жидкости в канале с равномерным вдувом через проницаемую границу

Т.М. Тушкина, Н.В. Павлова

БТИ АлтГТУ, г. Бийск

В работе исследуется двумерное нестационарное течение невязкой несжимаемой жидкости, которое образуется посредством равномерно вдува через проницаемую границу призматического канала. Такое течение может быть реализовано в дренажном канале баромембранного аппарата. Его нестационарность обусловлена увеличением толщины слоя осадка на мембране в процессе фильтрации.

Решение системы гидродинамических уравнений, определяющих совместно с граничными условиями задачу, авторы искали в форме

выражений с разделенными переменными для продольной и поперечной компонент вектора скорости. Эти выражения включают сомножитель, зависящий от времени. Было принято допущение о постоянстве структуры решения для давления независимо от режима течения (стационарного или нестационарного). Исходя из требования автомодельности решения задачи, было получено выражение для функции времени, содержащее малый параметр ε . В результате принятых допущений система уравнений Навье–Стокса была сведена к обыкновенному дифференциальному уравнению второго порядка с параметром ε . В дальнейшем удалось понизить порядок уравнения и найти его решение в неявном виде. Были получены некоторые аппроксимационные зависимости для продольной и поперечной компонент вектора скорости. Показано, что в случае предельного значения ε , равного нулю, реализуется известное стационарное решение Бермана–Юаня.

Вопросы численного решения задачи дифракции в неоднородной среде

А.В. Устюжанова

АлтГУ, г. Барнаул

В докладе рассматривается следующая задача. В неоднородной среде, представляемой собой два полупространства, разделенных плоской границей раздела $z=0$, расположено трехмерное диэлектрическое тело. В полупространстве $z>0$ (воздух) задается первичное электромагнитное поле. Требуется определить вторичное поле, рассеянное телом. Математическая постановка задачи описывается уравнениями Максвелла и условиями непрерывности тангенциальных компонент поля на границе раздела полупространств $z=0$ и на поверхности тела. Приближенное решение, построенное в [1], основано на методе дискретных источников [2]. Численная реализация сводится к нахождению псевдорешения системы линейных алгебраических уравнений, получаемых из условий на границе тела. Некоторую трудность в вычислениях доставляют несобственные интегралы, присутствующие в функции Грина для уравнения Гельмгольца в полупространстве [1, 3]. В докладе обсуждаются методы их вычисления, а также приводится анализ полученных результатов.