

ных векторных полей, являются методы расщепления дифференциальных операторов как по координатным направлениям, так и по физическим явлениям.

При расщеплении дифференциальных операторов по координатным направлениям основным является вопрос о возможности представления дивергентных операторов в виде оператора суммирования операторов, содержащих производные только по одной пространственной переменной. Тогда можно построить конечно-разностные схемы, аппроксимирующие локально одномерные дивергентные операторы, являющиеся экономичными в смысле пропорциональности числа операций типа умножения количеству узлов конечно-разностной сетки.

При наличии в дифференциальных уравнениях смешанных дифференциальных операторов (такие операторы существуют при описании потенциальных векторных полей в средах с характеристиками переноса в виде тензоров) все существующие экономичные конечно-разностные схемы расщепления аппроксимируют эти смешанные производные на нижних временных слоях (явно), что существенно снижает запас устойчивости и при определенных условиях может приводить к неустойчивости конечно-разностной схемы.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ 17-08-01127, и гранта Президента Российской Федерации МД-1798.2019.8.

УДК 531.314

АНАЛИЗ НЕЛИНЕЙНОЙ ДИНАМИКИ НЕОДНОРОДНЫХ ПОРИСТЫХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОБОЛОЧЕК ПОД ДЕЙСТВИЕМ ОСЕВЫХ СИЛ И ВНЕШНЕГО ДАВЛЕНИЯ

А. С. КУРБАТОВ, А. А. ОРЕХОВ

Московский авиационный институт (НИУ), Российская Федерация

Предложена методика аналитического и полуаналитического решений задач нелинейной динамики неоднородных пористых цилиндрических оболочек под действием осевых сил и внешнего давления. Для построения аналитического решения уравнения движения строятся на основе вариационного формализма Де Дондера-Вайля, после чего нелинейная задача решается с выделением N главных форм колебаний и отсечением последующих форм. Уравнения, не содержащие производных по времени, могут быть интерпретированы как уравнения связей (стационарных). Проанализировано влияние количества учтенных форм колебаний на сходимость решения. Результаты аналитического решения сравнивались с созданными численными конечно-разностными и конечно-элементными моделями. Стоит отметить, что конечно-разностная аппроксимация уравнений Гамильтоновой механики значительно уменьшает скорость расчета на тестовых задачах без потери точности решения. Для реализации конечно-элементной модели применялся метод установления, что позволяет повысить сходимость решения по сравнению с классическими методами.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научных проектов № 19-08-00938а, 17-08-01461а.

УДК 539.386

ПЛОСКОПОЛЯРИЗОВАННЫЕ ВОЛНЫ СДВИГА В РЕГУЛЯРНО-СЛОИСТЫХ СРЕДАХ ПРИ НЕИДЕАЛЬНОМ КОНТАКТЕ НА ГРАНИЦАХ РАЗДЕЛА

В. В. ЛЕВЧЕНКО

*Институт последипломного образования Национального университета пищевых технологий,
г. Киев, Украина*

Развитие современных технологий строительства и проектирования современной техники требует создания новых материалов с уникальными свойствами. Одними из таких материалов являются слоистые и регулярно-слоистые композитные материалы. Применение таких материалов требует изучения