

Физико-математические науки

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОЛН НА МЕЛКОЙ ВОДЕ

Аббасов И.Б., Неверов А.А.

*Технологический институт
Южного федерального университета
в г. Таганроге
ftikhar_abbasov@mail.ru*

Поверхностными гравитационными волнами в условиях мелководья достаточно давно интересуются многие исследователи. Несмотря на их завораживающий вид, описывать их не так просто. Нелинейные поверхностные гравитационные волны в условиях мелководья описываются уравнениями мелкой воды. Уравнения мелкой воды стоят у истоков исследования нелинейных волновых явлений. Точное решение уравнений мелкой воды без дисперсии и диссипации представляются Римановыми инвариантами, основанными на разных скоростях распространения вершин и впадин волны. При этом уравнение мелкой воды не учитывает дисперсионные эффекты, из-за её слабости на мелкой воде.

В данной работе рассматриваются вопросы моделирования распространения поверхностных гравитационных волн на основе численного решения уравнений мелкой воды. Система уравнений мелкой воды содержит уравнение неразрывности и динамическое уравнение на основе закона сохранения импульса. После применения метода расщепления по физическим процессам

получаем систему из трех уравнений. С помощью компоненты скорости частиц среды на текущем временном слое находятся компоненты на вспомогательном временном слое. Затем, из второго уравнения находится функция возвышения уровня свободной поверхности. Из третьего уравнения находятся компоненты скорости частиц на следующем временном слое.

Для численного решения дифференциальных уравнений используется разностная схема. Разностная схема строится на основе интегроинтерполяционного метода на равномерной сетке по неявной схеме. Далее строится дискретный аналог системы уравнений, определяется порядок аппроксимации, и исследуются условия устойчивости дискретной модели. Для расчета системы уравнений используется метод прогонки. В качестве граничных условий используются кинематическое и динамическое условия на свободной поверхности и условия непротекания на дне.

В процессе распространения симметричность исходного синусоидального профиля поверхностной волны нарушается, передний фронт гребня волны становится круче. Укрупнение гребня поверхностной волны связано с влиянием нелинейного члена уравнений мелкой воды. При подходе к берегу гребень волны движется быстрее впадины, из-за трения о дно. В момент когда «гребень нагоняет подошву», передний склон волны становится отвесным, и волна обрушивается. Обрушение волны происходит также, и в открытом море, но причиной в таком случае, обычно оказывается подгоняющий ветер.

Экономические науки

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

Жаксыбаева Г.Ш.

*Академия государственного управления
при Президенте Республики Казахстан,
Республика Казахстан*

Основными источниками, загрязняющими окружающую среду и вызывающими деградацию природных систем, являются промышленность, сельское хозяйство, автомобильный транспорт и другие антропогенные факторы. Из

всех слагающих компонентов биосферы и окружающей среды, атмосфера является наиболее чувствительной, в нее прежде всего поступают загрязняющие не только газообразные, но и жидкие, а также твердые вещества.

Существующая экологическая ситуация и тенденции ее изменения во многом определяются промышленным производством и хозяйственной деятельностью в целом. Несмотря на отдельные успехи и достижения, общая картина продолжает ухудшаться, что ведет к дальнейшему развитию экологического кризиса в мире. Основная причина подобного положения заключается в низкой эффективности используемых механизмов экологического контроля и управ-