

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Казаковой А. О.  
«Математическое моделирование в задачах механики сплошных сред  
с использованием полигармонических уравнений и  
численные методы их решений»,  
представленной на соискание ученой степени  
кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 –  
Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Диссертация посвящена разработке и обоснованию эффективных численных методов решения различных краевых задач для полигармонического уравнения в произвольной области. Представлено математическое описание явлений, изучаемых в гидромеханике и теории упругости и сводящихся к решению краевых задач для полигармонического уравнения высокого порядка. Особое внимание уделено областям со сложными границами, когда нахождение аналитического решения затруднительно или даже невозможно. Для решения таких задач предложено два различных способа: один из них основан на применении конформного отображения и метода коллокации и позволяет рассматривать плоские односвязные и двусвязные области; второй метод является более универсальным и применен для решения различных краевых задач для полигармонического уравнения в произвольной плоской и осесимметричной пространственной области.

Следует отметить, что численный алгоритм решения краевых задач для полигармонического уравнения третьего порядка в произвольной плоской области на основе интегральных соотношений Грина и метода граничных элементов был использован и ранее, например, для исследования поведения тонких упругих пластин, плавающих на поверхности жидкости:

- 1) Ertekin R.C., Kim J.W. Hydroelastic response of a floating mat-type structure in oblique, shallow-water waves// J. Ship Research. 1999. V. 43, № 4. P. 241-254.
- 2) Стурова И.В. Дифракция поверхностных волн на упругой плавающей на мелководье платформе// ПММ. 2001. Т. 65. Вып. 1. С. 114-122.
- 3) Стурова И.В. Влияние периодического поверхностного давления на прямоугольную упругую пластину, плавающую на мелководье// ПММ. 2006. Т. 70. Вып. 3. С. 417-426.

В данной диссертации обоснована корректность предлагаемых методов, проведены тестовые расчеты, дана оценки точности разработанных алгоритмов и выполнено сравнение их с другими численными методами применительно к рассматриваемому классу задач.

Создан комплекс программ для моделирования решений различных задач механики сплошных сред, приводящих к краевым задачам для полигармонического уравнения. Выполнено численное моделирование с применением

разработанных методов некоторых актуальных задач: кручения призматического стержня, изгиба тонких пластин произвольной формы, движения цилиндра в вязкой жидкости. Установлено, что разработанные методы обладают высокой степенью точности и обладают рядом преимуществ перед конечно-разностными схемами.

Считаю, что диссертация Казаковой А.О., посвященная актуальным проблемам математического моделирования в механике сплошных сред, выполнена на хорошем научном уровне и ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

ФГБУН Институт гидродинамики им. М.А. Лаврентьева СО РАН  
г.н.с., д.ф.-м.н.



*И.В. Стурова*

Стурова И.В.

03.12.2014 г.

Адрес: 630090, г. Новосибирск, пр-т акад. Лаврентьева, д. 15

Телефон: 8 383 330 64 44

E-mail: [sturova@hydro.nsc.ru](mailto:sturova@hydro.nsc.ru)