

ОТЗЫВ

научного консультанта на диссертацию Крамаренко Василия Константиновича «Методы решения уравнения диффузии в средах с контрастными включениями и с учетом особенностей от распределенных источников», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Диссертация Крамаренко В.К. посвящена разработке, исследованию и программной реализации численных методов для уравнения диффузии с особенностями в коэффициентах и решении.

Диссертация состоит из введения, двух глав и заключения. В первой главе рассматриваются численные методы, учитывающие особенности решения в окрестности распределенных источников. Вторая глава посвящена разработке и исследованию легко параллелизуемых итерационных методов для систем алгебраических уравнений, возникающих при аппроксимации задач диффузии с локальными включениями смешанными методами конечных элементов. Рассматривается случай, когда коэффициент диффузии во включениях значительно больше, нежели в остальной части области.

Очевидно, что оптимальными для реализации на параллельных системах являются итерационные методы с диагональными предобуславливателями. К сожалению, скорость сходимости таких методов может сильно зависеть от скачка значений коэффициента диффузии. Поэтому была поставлена задача разработать и исследовать такой предобуславливатель, чтобы по арифметическим затратам он был эквивалентен диагональному, а скорость сходимости соответствующего итерационного метода не зависела от скачка коэффициента диффузии. Эта задача успешно решена во второй главе диссертации. В качестве искомого предобуславливателя была выбрана диагональ конденсированной матрицы смешанного метода конечных элементов, дополненная ортогональными проекциями на константы в областях включений.

В диссертации дано обоснование выбора такого предобуславливателя и проведены обширные численные эксперименты по подтверждению его эффективности, в том числе на многопроцессорных вычислительных системах.

Мое сотрудничество с Крамаренко В.К. началось в 2015 году. За годы сотрудничества нами опубликовано четыре совместных статьи. В диссертацию вошли результаты только двух из них. На основании изложенного считаю, что диссертация Крамаренко Василия Константиновича «Методы решения уравнения диффузии в средах с контрастными включениями и с учетом особенностей от распределенных источников» является законченным исследованием и удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», а ее автор – Крамаренко Василий Константинович несомненно заслуживает присвоения ему искомой ученой степени.

Научный консультант
доктор физико-математических наук,
Алексеевич

Кузнецов - 27.11.2019

Кузнецов Юрий

профессор Математического департамента Хьюстонского университета
Телефон: +1-713-743-3493
E-Mail: kuz@math.uh.edu

Подпись Кузнецова Юрия Алексеевича удостоверяю
Ученый секретарь Института вычислительной математики
им. Г.И. Марчука РАН,
доктор физико-математических наук
Петрович



HOUSTON'S CARNEGIE-DESIGNATED TIER ONE PUBLIC RESEARCH UNIVERSITY

651 Philip G Hoffman Hall · Houston TX 77204-3008
Office 713 743 3500 · Fax 713 743 3505 · www.uh.edu