

Отзыв на автореферат диссертации Ушакова Андрея Леонидовича «Анализ стационарных физических систем методом итерационных расширений», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

Разработка асимптотически оптимальных по количеству операций итерационных методов решения проблемных краевых задач актуальна для уравнений Софи Жермен, Пуассона в геометрически сложных областях соответственно, как анализ бигармонических, гармонических, описывающих стационарные физические системы. Многие стационарные физические системы в природе и технике, например, в гидродинамике, механике, теплотехнике, электротехнике описывается краевыми задачами для уравнений Софи Жермен, Пуассона в геометрически сложных областях. В вопросах решения эллиптических задач имеется целый ряд блестящих достижений, тем не менее, это только зачатки теории, поэтому нужно приветствовать любой новый подход к вопросам конструирования алгоритмов для решения эллиптических задач замечал в свое время К.И. Бабенко. В настоящее время существующие методы и подходы, используемые на практике для решения данных задач, имеют много нерешенных проблем. Ушаков А.Л. развивает новое научное направление метод итерационных расширений, основываясь на научном направлении метод фиктивных областей, компонент. Метод фиктивных компонент развивали Г.И. Марчук, Ю.А. Кузнецов, А.М. Мацокин. Используя построение явных операторов продолжения сеточных функций в окрестности криволинейных границ в методе фиктивного пространства для решения эллиптических краевых задач, только второго порядка при их продолжениях через границы с условиями Дирихле А.М. Мацокин, С.В. Непомнящих разработали асимптотически оптимальный по вычислительным затратам метод. Ушаков А.Л. при существенном обобщении и модификации метода фиктивных компонент в методе итерационных расширений, используя новые подходы,

получил асимптотически оптимальный метод решения эллиптических краевых задач различных порядков при их продолжениях через границы с условиями Дирихле. Это достигается на примере приложений из теории изгибаания пластин увеличением цилиндрической жесткости пластины и жесткости упругого основания на продолжении. С точки зрения математики – это введение, использование двух дополнительных параметров для оптимизации метода решения по вычислительным затратам. А также применил минимизацию ошибок итерационного процесса не в норме, порождаемой оператором возникающей задачи, а в более сильной норме, чем энергетическая норма возникающей задачи. Сформулировал достаточные условия для сходимости метода, в котором реализуется управление оптимальным выбором итерационных параметров на основе обработки информации, получаемой при вычислениях. В рамках развития нового направления метод итерационных расширений асимптотически оптимально по вычислительным затратам решается так называемая бигармоническая проблема. Разработанный новый метод итерационных расширений развивает применение методологии системного анализа на примерах использования вложения рассматриваемых систем в продолженные и расширенные системы, междисциплинарных связей, аналогичности свойств систем, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.

Результаты работы прошли апробацию на международных конференциях и научных семинарах. Результаты диссертации опубликованы в 43 работах, из них 9 свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ, 12 работ изданы в журналах, рекомендованных ВАК, 5 работ в изданиях, индексируемых Scopus. Можно привести ряд несущественных замечаний по оформлению автореферата, которые не снижают благоприятное впечатление от исследования:

1. При анализе бигармонической и гармонической систем в двумерных случаях не указываются значения выбираемых итерационных параметров.

2. Не всегда приводятся количественные оценки числа операций при решении приведенных бигармонических и гармонических задач.

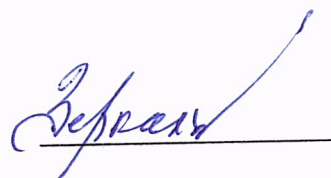
3. Есть опечатки при определении базисной функции на стр. 14.

Отмеченные замечания не носят принципиального характера и не снижают общего положительного впечатления о работе. Автореферат отвечает требованиям ВАК РФ о порядке присуждения ученых степеней. На основе анализа автореферата и публикаций автора, считаю, что Ушаков Андрей Леонидович заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Доктор технических наук, профессор

Зеркаль Сергей Михайлович

«19» октября 2023 года



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

Новосибирский государственный технический университет

Адрес: 630073, г. Новосибирск, пр-кт. К. Маркса, д. 20

Сайт: <http://www.nstu.ru>. Телефон: +7 (383) 346-08-43

Факс: +7 383 346-02-09,

E-mail: [rektor@nstu.ru](mailto:rektor@nstu.ru)

Подпись заверяю:



К. Пустовалова