

AP22688601 «ИТЕРАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ НА ГРАНИЦАХ СРЕД С РАВНОМЕРНОЙ ТОЧНОСТЬЮ»

Цель проекта: Цель проекта заключается в разработке и теоретическом исследовании итерационных методов решения начально-краевых задач для нелинейных уравнений Навье-Стокса в переменных «скорость, давление» в сложных областях, с учетом граничных условий с равномерной точностью.

Объем финансирования: 29 991 212 (Двадцать девять миллионов девятьсот девяносто одна тысяча двести двенадцать тенге) тенге

Приоритетное направление: «Интеллектуальный потенциал страны».

Актуальность исследований:

Уравнения Навье-Стокса являются фундаментальными в гидродинамике и применяются для описания различных особенностей и технических процессов, таких как динамики жидкостей, движение воздушных потоков, перенос веществ в биологических и аэродинамических средах.

Несмотря на значительный успех в ряде методов решения метода Навье-Стокса, актуальной проблемой остается разработка эффективных и устойчивых алгоритмов, обеспечивающих высокую точность вычислений при ограниченных вычислительных ресурсах. Итерационные методы позволяют снизить вычислительную сложность задачи, обеспечивая постепенность сходимости к точному решению. Важным направлением исследования является также разработка метода фиктивных областей, который позволяет использовать сложную геометрию решаемых задач и модифицировать нелинейные предположения в фиктивных областях.

Ожидаемые результаты:

- построение итерационных методов решения начально-краевых задач для нелинейных уравнений Навье-Стокса в переменных «скорость, давление» в сложных областях, с учетом граничных условий с равномерной точностью.
- построение итерационного метода определяющий приближенные решения на границе с равномерной точностью за ограниченное число арифметических действий.
- построение метода фиктивных областей связанный с модификацией нелинейных слагаемых в фиктивной подобласти.
- получение теоретических априорных оценок устойчивости и сходимости предлагаемых итерационных методов.

Отрасли применения разработок:

Так как уравнения Навье-Стокса являются одними из важнейших в гидродинамике и применяются в математическом моделировании многих технических задач и природных явлений, таких как, движение волн на поверхности; движение крови по кровеносным сосудам человека; течение воздушных потоков и.т.д.

Наименование конкурса в рамках которого реализуется проект: Грантовое финансирование исследований молодых ученых по проекту «Жас ғалым» на 2024-2026 гг.



Публикации:

Темирбеков Н.М., Жаксылыкова Ж.Р. Применение метода фиктивных областей для решения уравнений Навье-Стокса с учетом удвоенной средней кривизны// Вестник КБТУ, серия «Математические науки», №1 (22) 2025.

Исследовательская группа: Жаксылыкова Ж.Р. – руководитель проекта, Темирбеков Н.М- главный научный сотрудник