

# РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА РАСЧЁТА В ЦЕЛЫХ ЧИСЛАХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ТЕПЛО-МАССООБМЕНА В АППАРАТАХ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

А.В. Муравьев, М.А. Карпова

*Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина,  
620002, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19.*

*E-mail: mariyausa@yandex.ru*

Вычисление в целых числах позволяет исключить погрешности вычислений и увеличить скорость вычисления при расчете аппаратов химической промышленности.

При вычислениях чисел с плавающей точкой для повышения производительности необходима очень сложная архитектура компьютера. В то же время вычисления в целых числах могут производиться на процессорах с относительно простой архитектурой, более простых в изготовлении, это позволит упростить и удешевить используемые процессоры.

В области квантовых вычислений, особую значимость имеют алгоритмы расчетов. Особенности архитектуры квантовых компьютеров позволяют наиболее эффективно производить вычисления с целыми числами. Разработанные в настоящее время алгоритмы не охватывают пласт задач в области гидравлики, тепло-массообмена и теории упругости, т.к. они формулируются в виде дифференциальных уравнений, и традиционными методами не могут быть решены в целых числах. Актуальность заключается в вовлечении квантовых вычислительных машин для решения задач в дифференциальном виде, благодаря разработанному алгоритму вычислений в целых числах [1, 2].

Целью данной работы является создание алгоритма расчета в целых числах уравнений тепло-массообмена (уравнение теплопроводности и пограничного слоя)

Работа выполнялась методом математического моделирования, результатом которой являются программы для решения в целых числах уравнений тепло-массообмена, код которых написан на языке программирования Python.

Полученные результаты на примере решения трех задач показывает, что расчеты в целых числах дают те же самые результаты, что применяемые в настоящее время расчетные методы. При этом вычисления в целых числах обладают целым рядом преимуществ по сравнению со стандартными методами:

1. Отсутствие погрешности вычислений;
2. Скорость вычисления.

Данная работа является начальным этапом для разработки широкого круга вычислительных методов задач требующих большого объема вычислений и разработки алгоритмов для квантовых компьютеров.

## **Библиографический список**

1. Лыков А.В. Теория теплопроводности: учебное пособие. Москва: Изд-во Высшая школа, 1967. 600 с.
2. Лойцянский Л.Г. Ломинарный пограничный слой: Москва: Государственное издательство физико-математической литературы, 1962. 478 с.