

УДК 51-74

## РАСШИРЕНИЕ ТВИННОЙ АРИФМЕТИКИ И ЕЁ ПРЕИМУЩЕСТВА

Яворук Т.О. (ИТМО)

Научный руководитель – кандидат физико-математических наук, доцент Трифанов

А.И.

(ИТМО)

Консультант – кандидат физико-математических наук, доцент Баженов А.Н.

(СПбПУ им. Петра Великого, ФТИ им. А.Ф.Иоффе)

**Введение.** Интервальный анализ — это раздел математики, исследующий задачи с интервальными неопределенностями и методы их решения. Интервальная статистика - новая область анализа данных, основанная на алгебраических системах, содержащих интервальные величины [1]. Применение методов этой области не требует знания о распределении данных или большого их количества, что дает возможность решать задачи с небольшим количеством информации и позволяет решать задачи без использования нейронных сетей. Данное исследование посвящено расширению твинной арифметики с использованием полной интервальной арифметики и её применение в задаче классификации аминокислот.

**Основная часть.** Твин — это множество, состоящее из двух вложенных интервалов. Первый интервал представляет собой внутреннюю оценку некоторой величины, второй - внешнюю. Составные интервальные объекты — твины являются способом одновременного описания внутренних и внешних оценок данных и результатов вычислений.

Существует два типа твинных арифметик: арифметика Нестерова [2] и Сайенза и других авторов [3]. Первая использует внутренние и внешние оценки для получения результатов, вторая рассматривает внутреннюю и внешнюю оценки как независимые составляющие.

И в исследовании проведено расширение первой арифметики с использованием неправильных интервалов, а также приведены методы построения твина на основе интервальной выборки. Данные представляют собой атомный вес изотопов различных элементов и вычислены с помощью операций с твинами атомные веса различных аминокислот.

**Выводы.** Расширенная твинная арифметика Нестерова позволяет классифицировать аминокислоты. С помощью второй арифметики классифицировать кислоты не удастся, так как полученные массы являются примерно одинаковыми.

### Список использованных источников:

1. Баженов А.Н., Жилин С.И., Кумков С.И., Шарый С.П. Обработка и анализ данных с интервальной неопределённостью. – Москва–Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», – 2024, – 354 с.
2. Нестеров В.М. Твинные арифметики и их применение в методах и алгоритмах двустороннего интервального оценивания. дисс. д.ф.-м.н. – Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации РАН, – 1999, – 234 с.
3. Sainz M.A., Armengol J., Calm R., Herrero P., Jorba L.J., Vehi J. Modal Interval Analysis: New Tools for Numerical Information. – Cham, Switzerland: Springer, 2014. – (Lecture Notes in Mathematics; vol. 2091).