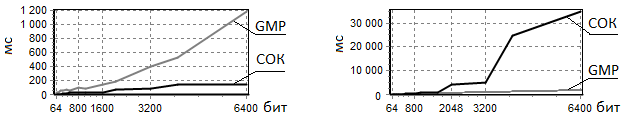
**BC/NW 2023 № 1 (40):3.2**

**СИСТЕМА ОСТАТОЧНЫХ КЛАССОВ В АРИФМЕТИКЕ МНОГОКРАТНОЙ ТОЧНОСТИ НА ОСНОВЕ CUDA**

Чумычкин В.А., Галанина Н.А.

Некоторые задачи цифровой обработки сигналов (ЦОС) требуют использования арифметики многократной точности. Наиболее быстрым средством для таких вычислений является библиотека GNU MP (GMP), но в ней отсутствует возможность многопоточного вычисления.

Существует несколько мультипроцессорных архитектур: CUDA, Xeon Phi, GPUFORT. В [1] показано, что система остаточных классов (СОК) позволяет эффективно распараллеливать базовые арифметические операции. В [3] предложен метод реализации арифметики многократной точности для мультипроцессорных архитектур на основе СОК и технологии CUDA, позволяющий повысить быстродействие. Для тестирования метода выбраны модули СОК, которые обеспечивают разрядность от 64 до 6400 бит. Сравнение времени выполнения операций умножения и деления двух массивов в СОК и GMP представлены на рис. 1 и рис. 2.



**Рис.1** Умножение в СОК и GMP **Рис.2** Деление в СОК и GMP

Для модульных операций СОК имеет существенное преимущество, до 7,92 раз по сравнению с GMP. Вычисление немодульной операции деления в СОК происходит значительно медленнее, т.к. не может выполняться параллельно [2]. Наиболее оптимальным выглядит комбинирование методов на основе СОК и GMP, в зависимости от типа операций.

**Литература**

1. **Чумычкин В.А., Галанина Н.А**. Разработка алгоритма быстрого преобразования Фурье в системе счисления в остаточных классах для реализации на программируемых логических интегральных схемах // Вестник ПГТУ. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. – 2021. – № 2(50). – С. 54-62.
2. **Чумычкин В.А., Галанина Н.А**. Эффективные алгоритмы масштабирования степенью двойки в системе остаточных классов // Информационные технологии в электротехнике и электроэнергетике: материалы XIII всерос. науч.-техн. конф. – Чебоксары: ЧГУ им. И.Н. Ульянова, 2022. – С. 247-248.