

ния движения волокна от времени. Установлено, что в процессе расщипывания при увеличении угла наклона передней грани зуба гарнитуры возрастают силы трения.

#### Литература

1. Соколова А.С., Локтионов А.В. Расчет кинетических моментов механической системы при перемещении тела по вращающемуся диску // Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии: материалы международной научно-технической конференции 22 – 23 апреля 2010 г. Часть I. 2010. С. 141 – 142.

©ПГУ

### РАЗЛОЖЕНИЕ АРИФМЕТИЧЕСКОЙ ОПЕРАЦИИ «ДЕЛЕНИЕ» В РЯД ПОБИТОВЫХ СДВИГОВ

**О.В. СУХОРУКОВ, О.В. ГОЛУБЕВА**

A detailed study of binary division in order to obtain the most simple method of implementation, on the strict condition of high speed and precision of calculation

Ключевые слова: двоичное деление, двоичный код ряда, зона заголовка, зона периода, зона повторения периода, побитовый сдвиг, маска отклонения функции

Деление состоит из ряда сдвиговых операций, результаты которых суммируются. Делитель влияет лишь на чередование знаков элементов ряда, от самой операции деления «абстрагирован» [1]. Число разрядов делимого плюс число дополнительных разрядов дробной части (точность вычисления) указывает на оптимальное количество сдвиговых итераций.

Если последовательно записать знаки («плюс/минус») всех элементов ряда и заменить их на единицы и нули соответственно, то полученная последовательность битов сформирует двоичный код ряда. Двоичный код ряда будет ничем иным как маской отклонения функции изменения делителя  $f_n$  относительно оси  $2^n$ .

$$f_n = 2 \cdot f_{(n-1)} + p_n \cdot y, \quad \text{где} \quad \begin{cases} f_1 = y, \\ p_n = 1, \quad \text{при} \quad f_{(n-1)} < 2^{(n-1)}, \\ p_n = (-1), \quad \text{при} \quad f_{(n-1)} \geq 2^{(n-1)}. \end{cases}$$

Промежуточные значения  $f_n$  выше оси  $2^n$  формируют биты, равные единицы, а ниже оси – равные нулю. Двоичный код ряда имеет три основных зоны: «заголовок», «период» и «зона повторения периода». Используя индивидуальные особенности каждой из зон кода, а также применяя методы быстрого формирования фрагмента кода необходимой длины, можно использовать двоичный код ряда в быстрых методах обработки большого количества данных, а также в методах получения результата деления, превосходящих по своим характеристикам (простота, скорость, точность) существующие методы получения аналогичных результатов [2, с. 38-40].

#### Литература

1. Сухоруков О.В. Разложение арифметической операции «деление» в ряд побитовых сдвигов / О.В. Сухоруков // Вестник полоцкого государственного университета. Серия С «Фундаментальные науки», 2012 г., № 12, с. 34-40.
2. Луцук Ю.А., Лукьянов И.В., Арифметические и логические основы вычислительной техники: Учеб. пособие для студ. спец. «Вычислительные машины, системы и сети» всех форм обуч. / Ю.А. Луцук, И.В. Лукьянов - Мн.: БГУИР, Минск, 2004. – 120с.

©БГУ

### МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЫВЕДЕНИЯ ВЫСОКОИНТЕНСИВНОГО ПРОТОННОГО ПУЧКА ИЗ ДЕБАНЧЕРА НА СУПЕРКОМПЬЮТЕРЕ

**А. И. СЫТОВ, В. В. ТИХОМИРОВ**

The experiment of beam extraction from the Debuncher Ring with application of channeling regime in bent crystal is planned in Fermi National Accelerator Laboratory. We provide the simulation of this experiment with our program CRYSTAL and STRUCT [1] for beam dynamics modeling in crystal and accelerator correspondingly. For simulation with wide spectrum values of crystal alignment and high Monte-Carlo accuracy both programs were modified for parallel calculations on supercomputer SKIF K-1000-2 [2]. We showed that the extraction efficiency for ideal crystal orientation exceeds 96%

Ключевые слова: каналирование, кристалл, выведение пучка, суперкомпьютер

В планируемом эксперименте на Дебанчере (Debuncher Ring) в Национальной лаборатории имени Ферми (ФНАЛ) в США планируется выводить высокоинтенсивный протонный пучок энергией 8 ГэВ в режиме каналирования при помощи изогнутого кристалла. Этот эксперимент является прототипом планируемого эксперимента на накопительном кольце (Recycler Ring) во ФНАЛ [3], моделирование которого проведено в [2,4].