

**Пример 1.** Пусть группа  $G$  изоморфна симметрической группе степени 4. Тогда подгруппа Фиттинга  $F(G)$  изоморфна четвертной группе Клейна и лежит в пересечении всех силовских 2-подгрупп группы  $G$ . Очевидно, что любая силовская 2-подгруппа группы  $G$  является  $F(G)$ -субнормальной. Но из строения симметрической группы степени 4 следует, что они не субнормальны в  $G$ .

Напомним, что подгруппа  $F^*(G)$  определяется как наибольшая нормальная квазинильпотентная подгруппа  $G$ . Подгруппа  $\tilde{F}(G)$  группы  $G$  также является обобщением подгруппы Фиттинга и определяется следующими условиями  $\Phi(G) \subset \tilde{F}(G)$  и  $\tilde{F}(G)/\Phi(G) = Soc(G/\Phi(G))$  (см [2, с.79]). С помощью этих подгрупп мы ослабили известные критерии нильпотентности и сверхразрешимости конечных групп.

**Теорема 1.** Для группы  $G$  следующие условия эквивалентны:

1.  $G$  нильпотентна;
2. Всякая максимальная подгруппа группы  $G$  является  $\tilde{F}(G)$ -субнормальной;
3. Всякая силовская подгруппа группы  $G$  является  $F^*(G)$ -субнормальной;
4.  $G = AB$ , где  $A$  и  $B$  – нильпотентные  $F(G)$ -субнормальные подгруппы  $G$ .

**Теорема 2.** Пусть группа  $G = \langle A, B \rangle$  является порождением своих сверхразрешимых  $F(G)$ -субнормальных подгрупп  $A$  и  $B$ . Если взаимный коммутант  $[A, B]$  нильпотентен, то  $G$  сверхразрешима.

#### Литература

1. Wielandt, H. Eine Verallgemeinerung der invariant Untergruppen / H. Wielandt // Math. Z. – 1939. – Bd. 45. – S. 209–244.
2. Шеметков, Л.А. Формации конечных групп / Л.А Шеметков. – Москва: Наука, 1978. – 272 с.

@ВГТУ

### ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ С ДВУМЯ СТЕПЕНЯМИ СВОБОДЫ И ДИНАМИКИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ИГЛ ГАРНИТУРЫ С ВОЛОКНИСТЫМИ ОТХОДАМИ

А.С. СОКОЛОВА, А.В. ЛОКТИОНОВ

In this research there were studied the mechanical schematic with 2 degrees of freedom and kinetic momentum of the bodies of the system during rotational motion around stationary shaft. Also there are given the recommendations about the usage of obtained calculated relations and there are analysed second-order differential equations during the calculation of kinematic parameters of executing mechanisms. There was studied the overlap dynamics of clothing wire and debris trash. In this work There is suggested a new method of calculation of kinematic parameters with the help of Laplace transformation which allows to develop mathematical models of observed technical process

Ключевые слова: оценка, исследование, кинематика, система, механизмы

Научная работа посвящена исследованию механической системы с двумя степенями свободы и динамики взаимодействия игл гарнитуры с волокнистыми отходами.

При исследовании относительного перемещения тела в радиальном направлении дана оценка методов расчета закона относительного радиального перемещения тела по вращающемуся диску и установлено, что определение закона относительного движения тела в радиальном направлении и искомого вращающего момента значительно проще с использованием в расчете сил инерции, чем применение для решения поставленной задачи уравнений Лагранжа.

При исследовании кинетических моментов тел системы с двумя степенями свободы при вращательном движении твердого тела вокруг неподвижной оси установлено, что моменты сил инерции системы применительно к отдельным телам действуют как моменты внешних сил, изменение осевого момента инерции является причиной появления моментов сил инерции [1].

Для изучения процесса перехода волокон с исполнительного механизма – главного барабана на приемный барабан получена система дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. При их решении выполняются сложные математические расчеты по определению четырех постоянных интегрирования. Целесообразно иметь метод расчета кинематических параметров, который позволил бы избежать сложных математических операций, в частности, нахождения постоянных интегрирования и получить математические модели рассматриваемого процесса, оценить степень влияния различных параметров оборудования и коэффициентов трения текстильных отходов на движение волокна.

Предложен метод с использованием преобразований Лапласа, который позволяет перейти от операции интегрирования к умножению, что значительно упрощает решение громоздких уравнений, в том числе и на ЭВМ. Получены уравнения, характеризующие процесс расщипывания, которые имеют достаточно простой вид по сравнению с решением системы дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Предложены зависимости траектории, скорости и ускорения

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 полочского государственного университета. Серия С «Фундаментальные науки», 2012 г., № 12, с. 34-40.
2. Луцик 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. Луцик, 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].