

УДК 687:[677.057:617]

**КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ  
МЕХАНИЗМА ОБРАЗОВАНИЯ ЗЕВА  
МЕТАЛЛОТКАЦКИХ СТАНКОВ***А.А. ТУВИН, Д.А. ПИРОГОВ***(Ивановская государственная текстильная академия)**

В настоящее время невозможно осуществлять изготовление сложной наукоемкой продукции, в том числе и продукции текстильного машиностроения, без применения CAD/CAM/CAE-систем [1], которые не только дают возможность сократить срок внедрения новых изделий, но и оказывают существенное влияние на технологию производства, позволяя повысить качество и надежность выпускаемой продукции. CAD&CAE-системы представляют собой обширный класс систем, каждая из которых позволяет решать определенную расчетную задачу (группу задач), начиная от расчетов на прочность и долговечность (ANSYS, MSC Nastran, Solid Works (CosmosWorks), T-Flex, Pro/Engineer, APM Winmachine), кинематического и динамического анализа (APM Winmachine, MSC Adams, UM-универсальный механизм, Solid Works (Cosmos Motion)), моделирования тепловых процессов (ANSYS и др.), расчетов процессов литья, а входящие модули моделирования трехмерной объемной конструкции (детали) и оформления чертежей

и текстовой конструкторской документации (AutoCAD и Kompas 3D) обеспечивают единую поддержку всего цикла разработки, начиная от эскизного проектирования и заканчивая технологической подготовкой производства.

Осуществим моделирование стержневых механизмов металлотацких станков в направлениях расчета кинематических и динамических параметров, так как они в основном состоят из рычажных или кулачково-рычажных механизмов.

Рассмотрим особенности моделирования работы зевобразовательного механизма металлотацкого станка СТМ-4-130 с использованием программного продукта MSC Adams [2]. Необходимо отметить, что основными достоинствами продукта являются:

– достаточно быстрое создание стержневой модели механизма – зная только его линейные размеры, минуя процесс отрисовки трехмерной геометрии, используя примитивные, встроенные в программу элементы: стержни, параллелепипеды, цилиндры, сферы, пластины, сплайны и др.;

- возможность проведения кинематического и динамического анализов с учетом податливости звеньев;
- наличие обширного спектра кинематических соединений, упругодемпфирующих связей и нагрузок;
- интерактивность среды – программа быстро укажет на недостатки расчетной модели;
- присутствие мощного постпроцессора, позволяющего осуществлять вывод

информации в виде графиков, анимации и ряда других пользовательских функций.

В ходе рассмотрения объекта исследования получены следующие результаты:

- создана упрощенная динамическая модель механизма, не учитывающая жесткость звеньев и системы заправки, зазоров в шарнирах и в высшей паре. Сила технологического сопротивления принята  $T=10$  кН и приложена к центру масс верхней планки ремизной рамы (рис. 1);

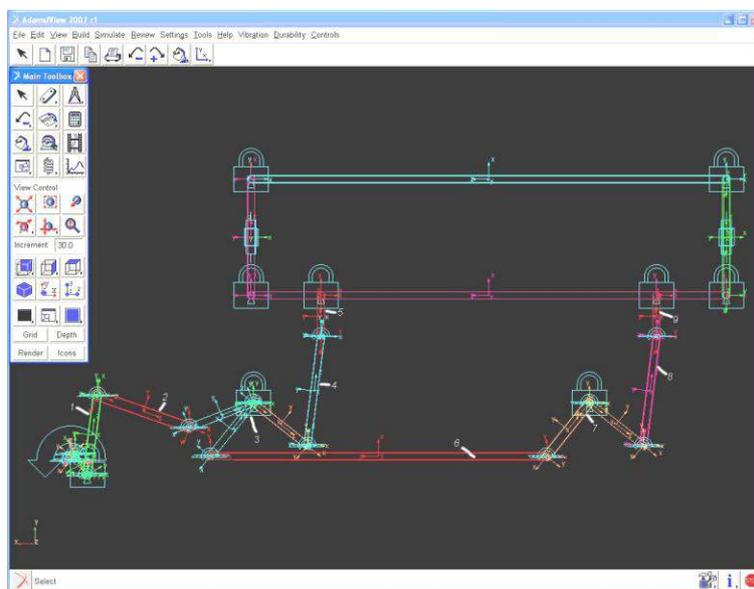


Рис. 1

– проведен кинематический и силовой анализ механизма при выработке фильтровой сетки № 32 ТУ 3651-026-00279597–2005 (материал проволоки – сталь 12Х18Н10Т, диаметр проволоки  $\varnothing 0,15$  мм). Частота вращения главного вала  $n=97$  (об/мин), частота вращения вала

зевобразовательного механизма  $n=24$  (об/мин);

- получены: зависимость перемещения ремизной рамки от времени (рис. 2) и зависимость реакции в шарнире, соединяющем звенья 3 и 4, от времени (рис. 3).

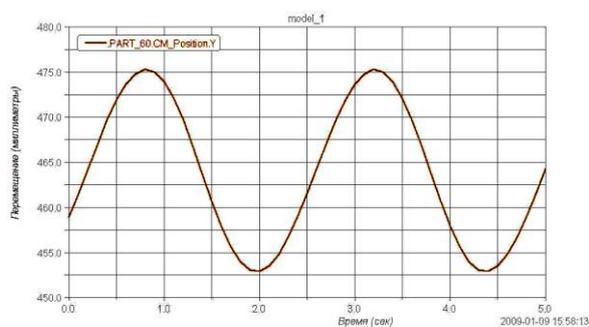


Рис. 2

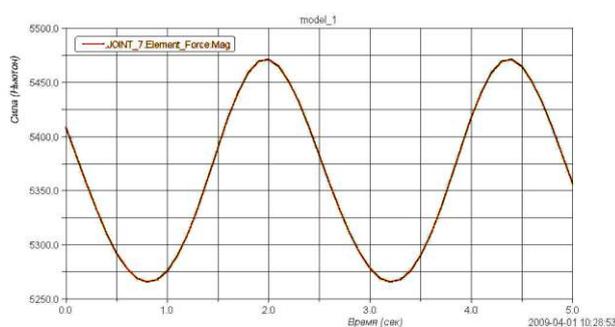


Рис. 3

## ВЫВОДЫ

С применением программного продукта MSC Adams осуществлено моделирование кинематических и динамических характеристик зверообразовательного механизма металлотацкокого станка СТМ-4-130 без учета жесткости звеньев и системы заправки, зазоров в шарнирах и в высшей паре.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Егоров М.М.* Сайт "CAD Solutions" (2002 г.): "...вопросы моделирования в различных CAD-системах, уроки по CAD/CAM/CAE-системам и инженерному и прикладному программированию, описание, статьи" [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые, граф., зв. дан.; режим доступа: <http://www.cadsolutions.narod.ru>
2. Официальный сайт компании MSC Software Corporation. [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые, граф., зв. дан.; режим доступа: <http://www.mssoftware.com>

Рекомендована кафедрой проектирования текстильных машин. Поступила 05.10.09.

---