

Рисунок 3 – Расчет механизма перемещения методом обращенного движения

С помощью программы выполнен расчет центрального положения точки F и углов перемещения эксцентриков  $O_1A$  и  $O_2C$  при поперечном и продольном перемещении точки F (рис. 4).

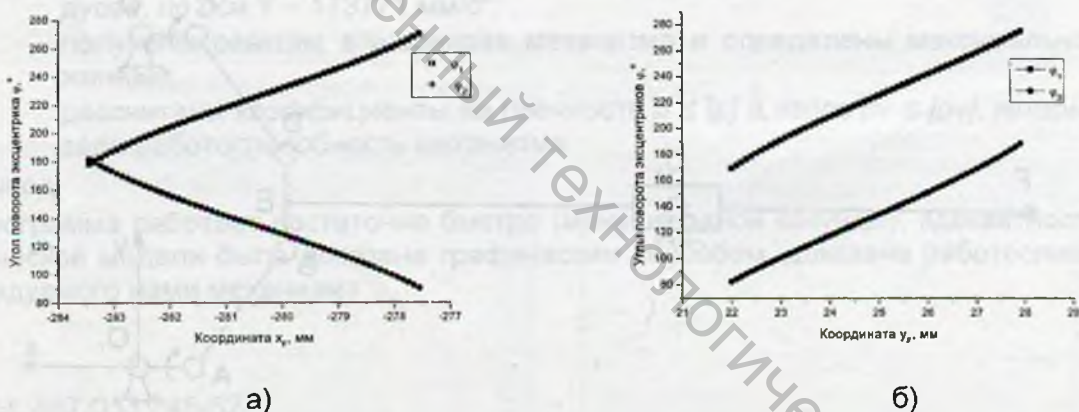


Рисунок 4 – Углы поворота эксцентриков: а) при продольном перемещении, б) при поперечном

Анализ точности механизма показывает, что линейному перемещению пуговицедержателя на 0,1 мм соответствует угол поворота ротора  $1,4 - 2,1^\circ$  в продольном направлении и  $1,9-2,3^\circ$  в поперечном направлении. Таким образом, координатное устройство обеспечивает высокие требования к точности перемещения пуговицедержателя.

УДК 687.053.11/5.001.63

## МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ ШВЕЙНЫХ МАШИН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ FLASH-АНИМАЦИИ

Студ. Власенко С.С., студ. Соколов В.С.,

доц. Кириллов А.Г., доц. Смирнова В.Ф.

УО «Витебский государственный технологический университет»

Изучение студентами конструкции оборудования швейного производства, принципов работы механизмов и их регулировок, методов проектирования и расчетов затрудняется

тем, что на швейных предприятиях в настоящее время эксплуатируется оборудование десятков фирм-производителей с различными технологическими возможностями и конструктивными особенностями. Анализ конструкции действующего оборудования, равно как и документации к нему, представляет значительные сложности. В связи с этим представляется необходимой разработка новых компьютерных средств обучения, призванных углубить и систематизировать знания по механической части оборудования.

Среди основных наглядных источников информации о механизмах машин можно выделить физические модели, конструкторскую документацию и компьютерные модели. К физическим моделям относятся экземпляр действующей машины, ее учебный образец или макет отдельного механизма. К распространенным видам конструкторской документации относятся плоская и пространственная кинематические схемы, конструктивная схема, каталог запасных частей и др. К компьютерным моделям относятся программа кинематического и силового анализа, 3D-модель, анимационная модель. Опуская анализ преимуществ и недостатков применения физических моделей и конструкторской документации в учебном процессе, рассмотрим возможности компьютерных моделей.

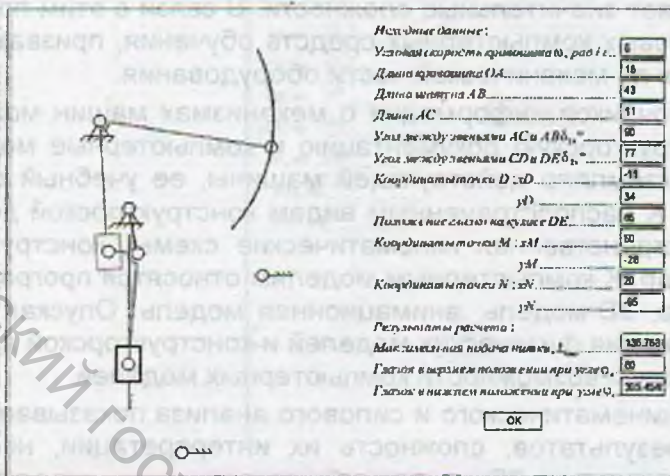
Опыт использования программ кинематического и силового анализа показывает отсутствие наглядности получаемых результатов, сложность их интерпретации, необходимость владения языком программирования. 3D-модели обычно статичны, не дают представления о принципах регулировок механизма, позволяют изучать только его конструктивные особенности.

Анимационные модели плоской кинематической схемы обладают наглядностью, просты в восприятии, позволяют проследить передачу движения от ведущего звена к ведомому и преобразование движения из одного вида в другой; уяснить принципы регулировок, их основные и побочные эффекты; проанализировать взаимосвязь между параметрами кинематической схемы. Flash-анимация предоставляет возможность ее использования в мультимедийном классе, либо в сети интернет как при классическом, так и при дистанционном обучении.

Для разработки интерактивных анимаций механизмов использовался компилятор Adobe Flash Professional CS5. Объектная модель для кинематического анализа групп Ассура была написана на языке Action Script 3. Разработаны восемь анимаций типовых механизмов различных швейных машин: иглы, нитепритягивателя и двигателя материала. Просмотр анимаций выполняется в любом браузере с установленным плагином Shock Wave Flash 10 (см. рис.). Анимации расположены на веб-страницах специализированного учебного сайта, размещенного на внутреннем электронном ресурсе УО «ВГТУ». Основным выявленным недостатком анимации плоской схемы является утрирование, упрощение при замене реального механизма его моделью, что приводит к необходимости изучения аналогичного механизма на лабораторных занятиях для сопоставления модели с ее прототипом. Также с возрастанием сложности кинематической схемы и, соответственно, числа ее параметров несколько усложняется восприятие анимации и анализ результатов. Тем не менее, перечисленные недостатки не являются критичными, т. к. анимация является вспомогательным средством обучения, призванным стимулировать учебную деятельность и повысить мотивацию при выполнении самостоятельной работы.

Каждая анимация снабжена областью ввода численных значений параметров схемы механизма (длин звеньев, координат неподвижных опор и т. д.) и областью вывода результатов расчета (хода инструмента, фазовых углов, углов передачи и т. д.). При изменении одного из входных параметров анимация перестраивается, что позволяет визуально определять влияние того или иного параметра на движение механизма. Также имеется справка по механизму, в которой приводятся область его применения и основные регулировки. В задании предлагается, изменяя один или несколько параметров схемы механизма, получить определенный результат. Например, в швейных машинах и полуавтоматах зарубежных фирм часто имеется регулировка количества подаваемой нитки путем изменения положения нитенаправителя. В задании, в частности, предлагается построить график зависимости максимального количества подаваемой нитки от положения нитенаправителя.

### Кривошипно-кулисный нитепритягиватель

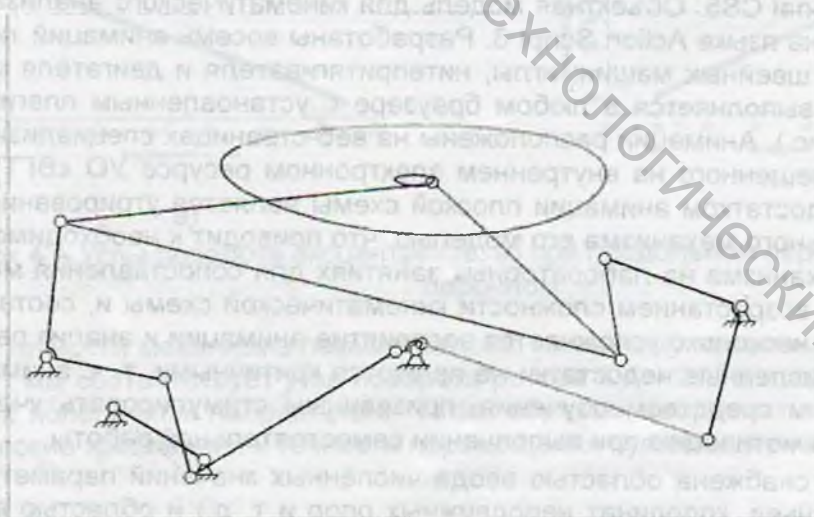


- Теория
- Справка
- Задания

Рисунок 1 – Flash-анимация кривошипно-кулисного механизма нитепритягивателя

В анимациях заложена возможность масштабирования схемы, ее перемещения, изменения скорости и остановки движения. Также предусмотрено скрытие области ввода численных параметров схемы (рис. 2). Для механизмов строится траектория характерной точки, расположенной на исполнительном инструменте.

### Механизм однореечного транспорта машины 131-12 класса



- Теория
- Справка
- Задания

Рисунок 2 – Flash-анимация кривошипно-кулисного механизма нитепритягивателя

Таким образом, электронные модели механизмов, в том числе интерактивная анимация, являются перспективным средством в процессе изучения оборудования швейного производства.