

УДК 677.057.121:658.512.22.011.56

**ПОДСИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ТРЕХВАЛКОВЫХ МОДУЛЕЙ МАШИН
ТЕКСТИЛЬНОГО ОТДЕЛОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

А.В. ПОДЬЯЧЕВ, В.А. МАРТЫШЕНКО

(Костромской государственной технологической академии)

Разработанная подсистема автоматизированного проектирования предназначена для автоматизированных расчетов на прочность и жесткость трехвалковых модулей (ТВМ) машин текстильного отде-

лочного оборудования, а также их проектирования. В подсистеме используется метод [1] и реализуется алгоритм, примененный в [2].

В настоящей статье рассматривается версия 2.0 для Windows'95, реализованная в среде Delphi 4.0. Версия 1.0 разработана под DOS для ПК типа IBM. Отдельные программные блоки апробированы ранее на заводе «Ивтекмаш» (г.Иваново).

В новой версии реализован стандартный интерфейс, принятый фирмой Microsoft. Выбор параметров, переменных в процессе проектирования, определяется пользователем. Их изменение осуществляется быстро и легко благодаря дополнительным процедурам при вводе и коррекции данных. Выбор конструкции после проведения многовариантного расчета осуществляется по коэффициенту ранжирования, величина которого зависит от суммарной стрелы прогиба валов, общего веса ТВМ и энергозатрат.

Для проведения расчетов пользователь задает в диалоговом режиме геометрические размеры элементов валов, нагрузки и условия закрепления, матрицу топологии (структурное описание ТВМ), признаки принадлежности элементов, деформационную характеристику упругого покрытия вала (валов).

Деформационная характеристика представляет собой зависимость сближения межосевого расстояния между валами от нагрузки. Диапазон изменения удельной нагрузки составляет $\pm 25\%$ от номинальной нагрузки.

Сохранение данных возможно в формате RTF или TXT для DOS.

Строка меню содержит разделы: Файлы, Данные, Расчет, Результаты и Помощь. Наиболее часто используемые подпункты основных пунктов меню собраны в отдельную панель управления.

Ф а й л ы. Пункт «Чтение» позволяет осуществлять чтение файлов данных из указанной папки с соответствующим расширением (DAT— для конструктивных данных, CRV— для деформационной характеристики покрытия вала). Пункт «Запись»— запись новых или исправленных файлов в установленную папку. «Выход»— выход из программы.

Д а н н ы е. «Ввод» и «Коррекция» работают почти одинаково, с той разницей,

что при вводе данных требуется задание числа участков. При вводе деформационной характеристики покрытия вала автоматически подсчитываются коэффициенты упругости основания — это позволяет контролировать правильный набор данных. Закладка «График» показывает деформационную зависимость в графической форме; «Печать» выводит данные на экран, на принтер или в файл по специальной форме. «Схема» отображает конструктивные данные в форме, напоминающей чертеж, но без размеров и с указанием участков и отображением топологии. Такое представление конструктивных данных позволяет еще до расчета визуально выявить ошибки ввода и в интерактивном режиме изменить их.

Вновь введенный параметр сразу же отображается на схеме ДВМ. Предусмотрена возможность сохранения схемы в формате BMP, что разрешает в дальнейшем использовать ее в AutoCad в качестве заготовки для реального чертежа. После выполнения расчета «Схема» выдает схему ДВМ с тонированной закраской участков валов в соответствии с напряжениями. Указание мышью на интересующий участок выдает числовые значения напряжений в концевых сечениях участка.

Р а с ч е т. В результате расчета определяются узловые перемещения и коэффициенты упругости основания на выделенных сэндвич-элементах, которые могут быть сохранены в отдельный файл для проведения динамического расчета. Непосредственно перед проведением расчета запрашивается требуемая точность расчета. На первом этапе проектирования ТВМ требуется не более 2-3 итераций. Для проведения расчета с высокой точностью достаточно 5 итераций. Время вычисления для одной итерации на ПК типа IBM Pentium 100 с ОЗУ 32Мб составляет 5с.

Р е з у л ь т а т ы. Здесь реализована возможность отображения выходных параметров в различной комбинации: удельные нагрузки в жале в табличной и графической формах, упругие линии сердечников и рубашек, эпюры напряжений для сердечников и рубашек.

П о м о щ ь. Содержит рекомендации по использованию программного продукта и справочные данные о разработчиках.

Кроме строки меню в рабочем поле присутствует панель инструментов, на которой расположены кнопки наиболее часто используемых пунктов меню.

Данная версия подсистемы не содержит динамический расчет ТВМ. В версии 2.1 пункт меню «Расчет» содержит два подпункта «статический» и «динамический». Под динамическим расчетом понимается расчет свободных колебаний ТВМ с определением критических частот вращения. Алгоритм решения такой задачи изложен в [3].

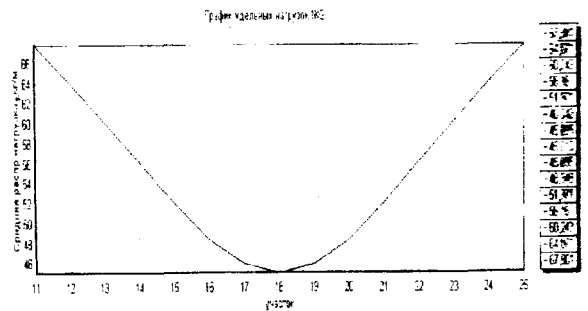
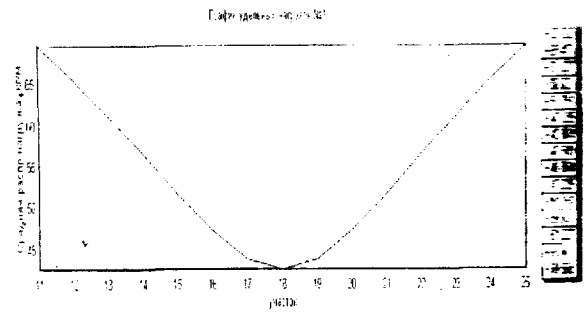


Рис. 1

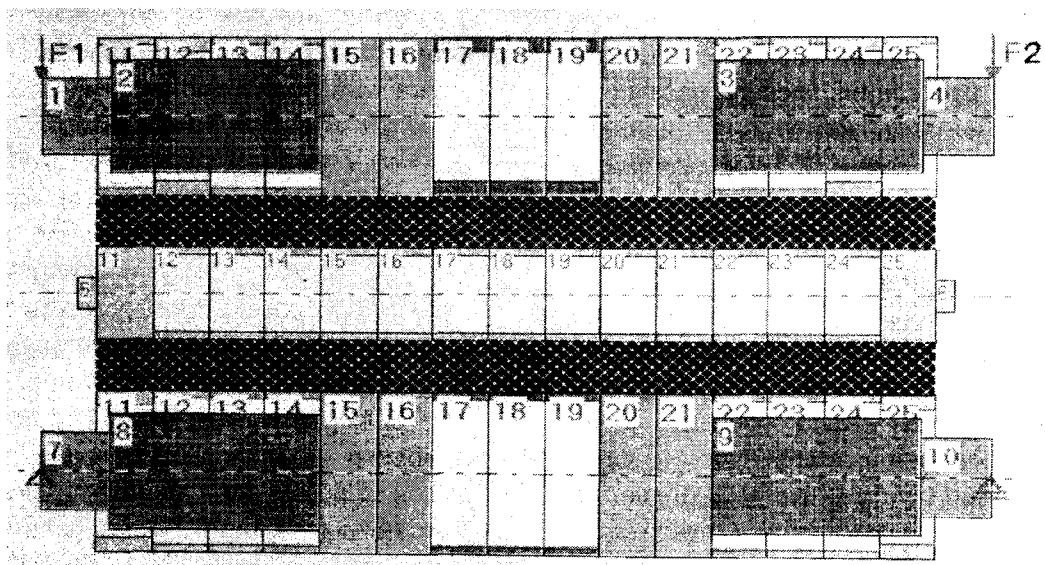


Рис. 2

Некоторые результаты расчета представлены на рис.1 (графики распределения удельных нагрузок в жале) и рис.2 (схема ОТУ-180, тонированная в соответствии с напряжениями в выделенных элементах).

ВЫВОДЫ

1. Примененный алгоритм позволяет рассматривать ТВМ произвольного конструктивного оформления.

2. Созданная подсистема автоматизированного проектирования дает возможность быстро и с высокой точностью осуществить анализ любого ТВМ.

3. Производственное внедрение подсистемы позволит модернизировать старые ТВМ и сократить сроки проектирования

новых, повысив их качество, надежность и долговечность.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Мартышенко В.А., Подъячев А.В.* // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 1997, № 5. С.69...72.

2. *Подъячев А.В., Мартышенко В.А.* // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2000, №4. С.111...113.

3. *Мартышенко В.А., Подъячев А.В.* Алгоритм динамического анализа валов, контактирующих через упругое основание // Тезисы докл. Всесоюз. научн.-техн. конф.: Состояние и перспективы электротехнологии. –Иваново, 1987.

Рекомендована кафедрой теоретической механики и сопротивления материалов. Поступила 31.10.00.