

АВТОРСКАЯ ПОДГОТОВКА ПЕЧАТНЫХ РАБОТ

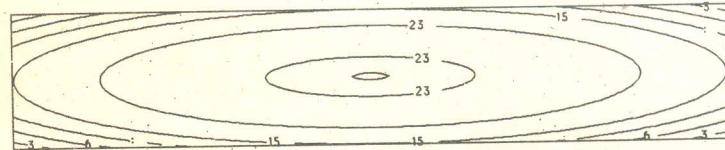
В настоящее время в мире имеется огромное число различных программных средств, автоматизирующих как отдельные этапы подготовки документации, так и весь сквозной процесс редакционно-издательской деятельности. С точки зрения применения в АСНИ стоит заметить, что подавляющее число систем обрабатывает только текстовые документы, немного систем позволяет готовить материал с формулами, и только в последние годы началось уделяться серьезное внимание графике - рисункам, фото и т.п.

В докладе представляется программное средство ФОРТ (Формула, Рисунок, Текст), при разработке которого ставилась задача обеспечения авторской подготовки на ЭВМ текстовых документов, включающих формулы и графику. Основная область применения - подготовка публикаций по научным исследованиям, численным экспериментам. ФОРТ характеризуется: текст - более 70 команд оформления; математические формулы и таблицы (имеется экранный редактор формул); графика - позволяет вставлять в документ графические результаты расчетных задач; средства вставки листингов файлов.

Реализация: Labtam-3215 FS, IBM PC, Burroughs-6700, EC ЭВМ; вывод на устройства с игольчатой печатью либо графические.

Примеры формулы и рисunka

$$\int_0^{P_0} \frac{d\Omega}{dt} dp = \int_0^{P_0} \left( \frac{\partial \nabla^2 \Psi}{\partial t} + J(\Psi, \nabla^2 \Psi) + lr^2 \right) dp = - \int_0^{P_0} \nabla(l\nabla\chi) dp \quad (1)$$



Караганда

ПРИМЕНЕНИЕ МАШИННОЙ ГРАФИКИ В МОДЕЛИРОВАНИИ  
АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ

В данной работе рассматривается построение математических моделей археологических источников из керамических комплексов. В плане предлагаемых моделей решаются следующие задачи : моделирование формы керамических изделий; классификация имеющихся объектов по форме; расчет параметров типового представителя каждого класса объектов по форме; приближенное восстановление формы объектов и определение его класса по имеющимся его частям; разработка логико-аналитической модели построения орнамента на керамических сосудах; классификация андроновских орнаментов на сосудах; моделирование на мониторе персонального компьютера андроновских орнаментов в диалоге с пользователем; выявление логико-аналитических закономерностей формы сосудов и орнамента.

При решении вышеописанных задач применены методы сплайн-функций для моделирования по заданным параметрам формы сосуда, факторного анализа, заключающегося в уменьшении размерности пространства параметров и выделении одного или нескольких факторов, описывающих с какой-то определенной точностью форму сосуда с целью дальнейшей классификации по значениям факторов для имеющейся керамической серии.

Применение методов распознавания образов позволяет определить форму сосуда по его частям, а также определить к какому классу он относится. При моделировании орнамента авторами предполагается использовать экспертную систему, где в качестве логических правил берутся законы групп симметрии, правила построения данного типа мотива орнамента и правила построения из бордюров орнамента всей композиции.

Построение и функционирование такой системы значительно облегчено использованием машинной графики, которая позволяет визуализировать на мониторе процесс моделирования по параметрам формы сосудов, распознавание существующих орнаментов или создание по известным правилам новых.

( Красноярск )

### ГРАФИЧЕСКИЙ РЕДАКТОР ТОПОЛОГИИ СВЧ-МИКРОСХЕМ

В докладе обсуждаются вопросы разработки программного обеспечения растровых графических рабочих станций для систем автоматизированного проектирования. Обсуждение ведется на примере реализации графического редактора топологии для САПР СВЧ-микросборок и микросхем. Система состоит из главной ЭВМ типа СМ-1420 с подключенными к ней рабочими станциями на основе персональной ЭВМ ДВК-ЗМ и цветного растрового дисплея типа ШДР.

Графический редактор топологии СВЧ-микросхем предназначен для визуализации результатов автоматизированного и интерактивного проектирования, а также коррекции топологического чертежа. Создание топологии осуществляется сборкой из элементов типа прямоугольников, колец, спиралей, многоугольников, библиотечных элементов, текстов, или непосредственной прорисовкой топологии при помощи курсора. Редактор обеспечивает полное выполнение всех функций для подобного рода систем - чтение и запись файлов топологии, введение и изменение окон, сдвигов и поворотов элементов, зеркального отображения элементов, перехода со слоя на слой.

Необходимость работы с проектами, содержащими на топологическом чертеже несколько тысяч точек, большого числа функций редактирования и ограниченный размер оперативной памяти микро-ЭВМ вызывает особое внимание к построению программного обеспечения редактора. В системе можно выделить четыре части. Первая подсистема обеспечивает работу с моделью топологии. Все функции проектирования - сборка из элементов, преобразования, исключение элементов, выполняются непосредственно с моделью. Координаты в модели представлены в вещественной форме в мировой системе координат. Вторая подсистема обеспечивает динамическое управление памятью для хранения и изменения модели. Третья подсистема является драйвером вывода растрового дисплея. В драйвере происходит переход от мировых координат к целочисленным координатам единиц растра, выполнение функций отсечения, преобразования отрезков, заданных точками излома, в точечное представление, а также обратные преобразования координат курсора в мировые координаты. Четвертая подсистема обеспечивает диалог в многооконном режиме. Для реализации редактора используется оверлейная структура.

В.Ф.Зелтиньш, А.С.Хренова, С.П.Попович, Л.П.Сидорук

( Киев )

СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ШРИФТОВ И ОФОРМИТЕЛЬСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Система обработки шрифтов и оформительских элементов представляет собой комплекс технических, программных и графических средств, предназначенных для ввода, цифровой обработки, графической коррекции и вывода изображений шрифтов и оформительских элементов.

Система построена на базе ПЭВМ ЕС 1840 и ориентирована на применение в полиграфии и САПР.

Пакет программ осуществляет интегральную и локальную коррекцию изображений по командам системы. Интегральная коррекция включает масштабирование, наклон, фильтрацию, сглаживание линий и другие виды обработки над всем полем изображения. Локальная коррекция производится в ограниченной области (контуре) и включает фильтрацию, изменение линий, закрашивание белым (черным).

Одними программными средствами не всегда можно добиться необходимого качества изображения. Для этого в системе используется графический корректор (ГК). Оператор, работая с ГК, просматривает все изображение на экране дисплея, выбирает фрагмент с дефектами, производит коррекцию и записывает измененный фрагмент в файл изображения.

На экране отводится поле для диалога оператора с ГК и поле для изображения. ГК доступны все виды локальной коррекции, выполняемые программами.

Дополнительным техническим средством является видеотерминал с разрешением 640x480 точек с прогрессивной разверткой частотой 50 гц и специально разработанным контроллером. Последний осуществляет связь видеотерминала с ПЭВМ, со сканером и выполняет регенерацию изображения.

О.Ю.Анчугова, А.В.Безель, Н.У.Тугушев

(г. Свердловск)

ПОДСИСТЕМА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА РЕШЕТОК ПРОФИЛЕЙ В САПР  
ТУРБИННЫХ ЛОПАТОК В ДИАЛОГОВОМ РЕЖИМЕ

Конструктору, проектирующему изделие на ЭВМ в интерактивном режиме, очень важно иметь оперативную информацию о проекте в наглядной и удобной для восприятия форме.

В системе конструирования турбинных лопаток центральное место занимает проектирование пера, которое сводится к построению нескольких базовых сечений (профилей). Поскольку проточная часть в турбине определяется лопаточным венцом, то необходимо проектировать решетку профилей. Диалоговый режим, в котором проектируются решетки, выдвигает жесткие требования по быстродействию и точности расчётов к программам, оценивающим состояние проекта. Указанным требованиям полностью отвечает предлагаемая вниманию подсистема расчёта аэродинамических характеристик с визуализацией результатов на экране дисплея и на граffопостроителе больших и персональных ЭВМ.

Исходные данные включают геометрию решетки и аэродинамические параметры потока - угол входа, приведенную скорость на выходе из решетки, температуру и давление торможения, а также начальную турбулентность среды.

Подсистема выполняет функцию количественной оценки проекта решетки по аэродинамическому критерию и позволяет определить эпюру скоростей по профилю, угол выхода потока, критическое значение скорости на выходе, эпюры касательных напряжений и условных толщин пограничного слоя, коэффициент профильных потерь в целом и по отдельным слагаемым, точку отрыва слоя на профиле.

Для промежуточного проекта имеется возможность вывода основных характеристик на экран дисплея, а для окончательного - технической документации по требованиям ГОСТ.

В подсистеме используются алгоритмические языки ФОРТРАН (в расширенном варианте) и СИ.

(Ленинград)

ВИЗУАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ ФАЗОВЫХ ПЕРЕХОДОВ  
ПРИ ММК МОДЕЛИРОВАНИИ КОНДЕНСИРОВАННЫХ ФАЗ

Прямое моделирование развития кристаллических структур столкнулось с трудностями двоякого рода: 1. сложностями параметрической идентификации фазовых переходов из-за неоднозначности структурных превращений отвечающих скачкообразному изменению термодинамических параметров, особенно, фазовых переходов связанных с изменениями различного рода в локальной и трансляционной симметрии элементарных структурных единиц и, наоборот, возможности изменения во взаимном расположении ионов без скачкообразного изменения параметра слежения; 2. сложностью идентификации фазовых переходов типа плавления регулярной фазы (подрешетки) или поверхностной фазы происходящих без существенных релаксационных изменений в существующих фазах.

Для решения указанных задач был применен метод графического диалога в двух вариантах: визуализация статистического среднего пространственного расположения элементарных составляющих фаз при различных термодинамических условиях, что дает возможность решать группу задач первого типа и создание фильмов отражающих динамику поведения элементарных составляющих и позволяющих идентифицировать фазовые переходы типа плавления. Реализация указанного метода осуществлена путем добавления к программам ММК моделирования пакета визуализирующих программ. Пакет представляет собой набор программ получения данных от системы, их обработку и архивизацию, а так же графического представления и создания фильмов. Для сбора и архивизации данных пакету требуется незначительные ресурсы времени и оперативной памяти за счет создания баз данных на внешних накопителях, что позволяет так же его эксплуатацию совместно с моделирующими программами. Использование графического диалога при прямом моделировании кристаллических структур позволило избежать потери информации произошедшей при чисто параметрической, "слепой" идентификации фазовых переходов.

ГРАФИЧЕСКОЕ ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОСХЕМ  
СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Одной из наиболее трудоемких задач при проектировании электрических схем систем измерений является выпуск конструкторской документации. Для одного изделия общее количество листов электросхем формата А1 может достигать 150. Предлагается система автоматизированного проектирования и конструкторского документирования электросхем систем передачи телеметрической информации. Подробно описывается подсистема формирования чертежной документации и внутренняя графическая база данных. Показана  $\mathcal{NP}$ -трудность задачи размещения графических фрагментов по листам и предложен алгоритм ее решения. При формировании чертежей проектанту предоставляется возможность оперативного контроля графической информации при помощи графического дисплея. Для повышения качества изображения используется линейный алгоритм сокращения холостых перемещений пера графопостроителя, что приводит в случае использования графического дисплея к значительному (до 60%) сокращению количества графических приказов и, как следствие, к устраниению мерцания экрана. Предложен подход к оценке качества графических изображений электросхем. Построена модель графического изображения электросхемы в виде взвешенного ациклического ориентированного графа. На этой модели поставлена задача получения оптимальной фонологической сортировки вершин графа, соответствующей оптимальному изображению электросхемы в смысле минимума числа пересечений линий электрических связей. Доказана  $\mathcal{NP}$ -полнота задачи получения оптимальных графических изображений и предложен эвристический алгоритм ее решения сложности  $O(n^2)$ , где  $n$  – число выносимых на лист разъемов датчиковой и приемной аппаратуры. Система реализована в среде ПДО ОС СВМ на языке Фортран с использованием графической станции ЕС-7905 и пакетов графических программ Графор и Графор-БГП.

РАЗВИТИЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
МАШИННОЙ ГРАФИКИ САПР ОБУСТРОЙСТВА НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖ-  
ДЕНИЙ

Необходимость сокращения сроков разработки прикладных систем автоматизированного выпуска чертежей, улучшения их эксплуатационных характеристик требует развития системного и инструментального программного обеспечения (ПО) машинной графики (МГ), ориентированного на особенности графических задач, обеспечение преемственность прикладных разработок при расширении набора технических и базовых программных средств МГ.

В качестве инструментальных компонент подсистемы МГ в САПР используются разработанные в Гипротоминнефтегазе пакет графических подпрограмм БЕНАР ( для работы в языках программирования на ЕС ЭВМ ) и система ГРИС со специализированными языками для компоновки чертежей на основе архива параметризованных ТЭЧ ( на ЕС ЭВМ или мини-ЭВМ СМ-1420 ), а также пакеты графического редактирования имеющиеся на мини-ЭВМ МИТРА-625 (например, DAO системы ГРАФИКСИ) или персональных типа IBM PC XT/AT. Каждое из перечисленных средств ориентировано на свой метод автоматизированного построения и тип чертежей.

Преемственность в развитии ПО МГ обеспечивается за счет адаптации и развития существующих компонент на новые типы технических средств ( например, С ЕС ЭВМ на мини-ЭВМ или персональные ЭВМ ), их стыковки с новыми компонентами (например, графическими редакторами ) на уровне файлов обмена графическими данными.

Ориентация на задачи выполняется включением в языковые средства необходимых пользователю инструкций и разработкой технологии построения интегрированных прикладных систем на основе набора существующих инструментальных средств МГ.

В докладе дается характеристика развития инструментального ПО МГ и его применения при разработке прикладных систем с МГ.

## МЕТОДЫ СЖАТИЯ МНОГОМЕРНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОЛЕЙ

Во многих приложениях машинной графики, особенно, когда речь идет о создании мобильных графических систем, требуется минимизировать объем хранимой информации.

В докладе рассматриваются методы кодирования многомерных информационных полей, таких как географические карты, геофизические поля, томограммы и т.п., отличительной чертой которых является наличие высокой эффективности по сжатию информации в сочетании с возможностью построения относительно простых, удобных для аппаратной реализации алгоритмов декодирования, что позволяет организовать их выполнение в реальном масштабе времени. Последнее особенно важно для осуществления отображения информационных моделей в динамическом режиме.

В основе первого метода лежит представление многомерных информационных полей в виде некоторой системы определенным образом выделенных уровней, каждый из которых представляется в виде совокупности сообщений некоторого дискретного источника. При этом под множеством возможных сообщений понимается множество различных конфигураций замкнутых областей, состоящих из фиксированного числа связанных элементов. Используемые для кодирования отдельных сообщений коды представляют собой простые префиксные коды. Выбор длины кодового слова осуществляется на основе размера областей и статистических характеристик информационных полей. Теоретической основой метода является модель Капона.

Во втором методе в отличии от первого используется моноуроневое представление. При этом каждое сообщение, определяемое посредством некоторого аддитивного разбиения на базе взаимной корреляции между элементами, представляется в зависимости от некоторых заданных ограничений и характеристик информационных полей в виде многомерных классического, базисного нормализованного или минимального сплайнов. В результате чего хранение многомерных информационных полей организуется посредством либо коэффициентов сплайнов или множества существенных отсчетов, либо путем их совместного использования.

МАШИННАЯ ГРАФИКА В ЭКСПЕРТНЫХ ОБУЧАЮЩИХ СИСТЕМАХ

Компьютерному обучению присуща постоянная и устойчивая тенденция использования и развития идей, методов и средств искусственного интеллекта. В настоящее время это – экспертные обучающие системы (ЭОС). Визуальные методы взаимодействия с ЭВМ – одна из основ компьютерного обучения, а машинная графика – неотъемлемая часть средств компьютерной поддержки обучения. В докладе рассматриваются особенности использования машинной графики в обучении, структура графической части ЭОС. Рассматриваемые графические средства содержат базы данных и знаний, препроцессор, совокупность редакторов и интерпретатор.

База данных содержит набор графических сегментов. Каждый сегмент в свою очередь представляет список команд (графических примитивов), выполнение которых интерпретатором приводит к появлению на экране того или иного визуального образа. Помимо общепринятых в редакторах примитивов типа "точка", "прямая" и т.п. в ЭОС чрезвычайно важно наличие команды "кривая" для построения графиков функций, заданных аналитически, а также широкого набора шрифтов для формирования текстовых сообщений. Характерная особенность графических средств поддержки обучения – это необходимость анализа графических ответов обучаемых. В этом случае база знаний содержит описание зависимостей, которым должен удовлетворять ответ обучаемого. Анализ осуществляется интерпретатором в ходе ввода ответа и реализован как доказательство существования в ответе заданных примитивов при определенных контекстных условиях. Эти базы реализованы как база данных языка Пролога. Препроцессор реализует взаимодействие проблемно ориентированной части ЭОС с графической частью и представляет собой совокупность префикаторов. Совокупность редакторов позволяют осуществлять изменение соответствующих баз в различных ситуациях, связанных с компьютерным обучением.

Рассматриваемые графические средства ориентированы на использование ПЭВМ EC1840/4I и IBM PC в конфигурации с адаптером типа CGA илиEGA.

Н.И.Воротникова, С.И.Иванова, Л.А.Лабутин  
( Курск )

ОБ ОДНОМ ПОДХОДЕ К РАЗРАБОТКЕ ДИАЛОГОВЫХ УЧЕБНЫХ ПРОГРАММ  
ПО ИНЖЕНЕРНО-ГРАФИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ НА БАЗЕ ПЭВМ

Современный уровень развития ПЭВМ вполне отвечает двум важным принципам дидактики, принятым в системе высшей школы, принципу наглядности представления графической информации на дисплеях и принципу доступности и посильности. Это позволило разработать ряд контрольно-обучающих программ (КОП) в режиме графического диалога на базе ПЭВМ.

Диалог студента и ЭВМ основан на автоматическом сравнении ответов студента на поставленные вопросы с ответом, находящимся в памяти машины. Ответом студента может быть номер правильного ответа — чертёж из числа возможных ответов, координаты точки и др., ответом ЭВМ — кадр с обучающим текстом и чертежами, разъяснением или советом, оценкой правильности ответа. При работе с операционными кадрами студент должен решить задачу или выполнить чертёж детали и ввести в машину конструируемый ответ (координаты контрольных точек, числовые значения размеров и др.). В случае правильного ответа на экране дисплея появится соответствующее графическое изображение выполняемого задания. Конечный результат ЭВМ — оценка самостоятельной работы студента.

В разработке программно-методического обеспечения наряду с преподавателями участвуют студенты, члены кружка СНО, имеющие достаточные навыки программистов. Из всей многообразной и сложной работы по созданию автоматизированной учебной программы на долю преподавателя приходится разработка алгоритмов и информационных материалов, а также отладка программы. Задачей студентов является трансформация методических материалов в автоматизированную учебную программу посредством описания её на соответствующем алгоритмическом языке, ввод программы в ЭВМ, вывод всех изображений, полученных на экране дисплея на печатающее устройство, а также предварительная корректировка, чистка и проверка программы. Комплексную отладку программы в режиме обучаемого проводят преподаватели.

Программы разработаны для ПЭВМ ИСКРА 226, ИСКРА 1020.

Н.И.Воротникова, С.И.Иванова, Л.Г.Шиленкова  
( Курск )

О ЦЕЛЕСОБРАЗНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЭВМ В РЕЖИМЕ ГРАФИЧЕСКОГО  
ДИАЛОГА ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ИНЖЕНЕРНО-ГРАФИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ

На кафедре начертательной геометрии и черчения Курского политехнического института ведётся поиск путей рационального включения компьютерной техники в традиционный процесс обучения. Компьютеризация учебного процесса для целей обучения и контроля предполагает разработку и внедрение в учебный процесс автоматизированных систем (обучающих, контролирующих, тренирующих), которые работают в режиме графического диалога "студент - ЭВМ".

Использование персональных микроЭВМ (ИСКРА 226, ДВК-3М) с графическим дисплеем открыло возможность создания контрольно-обучающих программ (КОП) по различным разделам курсов начертательной геометрии, инженерной и машинной графики. Изучение содержательных принципов графических дисциплин, формирование необходимых умений и навыков, развитие пространственных представлений происходит в основном на базе традиционных форм обучения. Следуя принципу целесообразности, направление использования ПЭВМ должно органично вписываться в традиционный учебный процесс и использоваться только там, где с помощью компьютера удается более эффективно решать задачи обучения. Применение автоматизированных систем обучения и контроля знаний в режиме графического диалога предусматривается после прохождения определённых разделов курса для оперативного, рубежного и итогового контроля. На кафедре разработан и внедряется в учебный процесс ряд КОП, используемых после изучения тем "Точка. Прямая. Плоскость", "Основная позиционная задача", "Многогранники", "Проекционное черчение", "Резьбовые изделия" и др.

Применение компьютеров в режиме графического диалога позволяет индивидуализировать процесс обучения, активизировать самостоятельную деятельность студентов, повысить интерес студентов к инженерно-графическим дисциплинам, а также психологически подготовить студентов-первокурсников к тому, что обучение с ЭВМ им действительно будет необходимо в их последующей инженерной деятельности.

ГРАФИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭСКИЗА  
ДЕТСКОЙ ОДЕЖДЫ

Кузьмина А.А., Кунявский Б.М.

Как показывает опыт машиностроительных отраслей промышленности, совершенствование процесса проектирования неразрывно связано с созданием и внедрением в практику объектно-ориентированных систем автоматизированного проектирования (САПР). Это открывает пути повышению качества, сокращению сроков проектирования, а также снижению материальных затрат.

В настоящее время граница между автоматизированным и неавтоматизированным проектированием не является абсолютно четкой и неизыгаемой, что особенно важно при проектировании одежды. Зависит она от конкретных условий и изменяется по мере развития вычислительной техники и теории проектирования.

Авторами предлагается автоматизированный путь формирования изображения (эскиза) модели.

Наиболее приемлемым на настоящем этапе развития отечественной вычислительной техники является путь создания эскиза модели из типовых графических элементов и изменения их размеров и формы в случае разработки оригинальных решений.

Такой путь не исключает творческой работы художника и возможен при проектировании моделей, ассортимент которых менее подвержен факторам моды, например - модели детской верхней одежды.

В настоящее время работа производится с использованием ППС СМОГ на ЭВМ БЫСМ-6. Компоненты внутримашинного информационного обеспечения включают: банк данных, состоящий из информационных массивов графических элементов, характеризующих основные варианты художественно-конструктивного решения моделей данного ассортимента, и комплекс программ для записи, хранения, поиска графической информации и ее трансформации.

А.Л.Подгорный, С.Н.Камалов,  
Б.В.Биленский, А.А.Лещенко

/г. Киев/

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДЕКОРАТИВНЫХ  
ИЗОБРАЖЕНИЙ НА МОНОЛИТНЫХ ПОКРЫТИЯХ, ВОЗВОДИМЫХ  
С ПОМОЩЬЮ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ОПАЛУБОК

В процессе проектирования декоративных изображений необходимо учитывать технологию нанесения их на поверхность. Применение пневматической опалубки для возведения пространственных покрытий позволяет формировать на декорируемой поверхности изображения двух видов: 1/ рельефного рисунка, образуемого трафаретами, которые раскладываются на поверхности опалубки; 2/ "конструктивного" орнамента, который образуется гибкой усиливающей сетью с ячейками определенной формы и размеров. Эффективная разработка таких изображений, наносимых на сложные криволинейные поверхности, возможна благодаря использованию ЭВМ.

Представляется комплекс программ, позволяющий формировать изображения эскизных рисунков на плоскости и отображать их на сложные поверхности.

Предлагается язык описания орнамента, который позволяет создать различные орнаментальные композиции. Для каждого типа сети выделяется комплекс операций, позволяющий задать преобразование плоскости, указав только код операции и не определяя при этом операции над неподвижными элементами преобразования.

Архитектор, оставляя за собой творческую часть проектирования, поручает машине такие операции как построение различных вариантов заданного мотива орнамента, построение модульной сети на поверхности с соблюдением требуемых условий, оценку искажений при отображении рисунка с плоскости на поверхность, построение приближенной развертки неразвертывающейся поверхности для получения трафаретов, реализующих изображения. Предусматривается возможность визуальной оценки сформированного рисунка по его перспективным изображениям, полученным с разных точек зрения на экране графического дисплея.

Комплекс программ обеспечивает возможность автоматизированного проектирования декоративных изображений и освобождает квалифицированных специалистов от выполнения рутинной работы.

## ПОДСИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОНСТРУИРОВАНИЯ ДЕТАЛЕЙ

Файтельсон Ю.Ц., Соколова Л.В., Ревина Н.В.

Анализ работ в области автоматизированного проектирования показывает, что во всем объеме этих работ значительное место занимает автоматизация чертежно-графических работ. Поэтому целесообразно в рамках разрабатываемых систем изделий машиностроения иметь инвариантную подсистему конструирования деталей, использование которой возможно как в комплексе так и автономно. Разработанная подсистема автоматизированного конструирования деталей (АКД) относится к классу систем, разрабатывающих с плоскими геометрическими объектами. Результатом работы подсистемы является непосредственно чертеж. Графическую основу системы составляют пакеты программ РАД-АРМ и ГРАФ СМ ГКС.

Подсистема позволяет выполнение следующих основных задач:

автоматическое формирование основной графической и текстовой документации на основе данных, полученных после проектирования сборочных единиц, например, синтеза структуры и инженерного анализа; формирование чертежей деталей находящихся в фонде используя при этом метод группового варианта описания и типового (принципиального) описания, формируя как индивидуальные, так и групповые чертежи; диалоговое формирование чертежей оригинальных деталей, используя алфавитно-цифровой дисплей для выбора элементов (базовых примитивов, конструктивных элементов, типовых изображений), задание параметров, простановки размеров, формирование чертежа, ввода текстов требований; диалоговое редактирование чертежей на экране графического дисплея; организация хранения описаний элементов, изображений в базе данных и сформированных чертежей в архиве.

Кроме этого в системе реализованы операция подсказки и контроля знаний пользователя по основным вопросам машинной графики, основам САПР и автоматизированного конструирования деталей.

В настоящее время реализована первая версия подсистемы АКД на АРМ - М в операционной среде ОС РВ, предназначенная для использования в учебном процессе вуза при изучении дисциплин "Основы построения САПР" и "Машинная графика", а также при конструировании деталей типа тело вращения и фасонных, стержневых деталей в проектно-конструкторской деятельности ряд машиностроительных предприятий.

П.В. Филиппов  
(город Ленинград)  
Ю.Н. Петров  
(город Ленинград)

ПРИОРИТЕТЫ, ПРОБЛЕМЫ И РЕАЛИИ АВТОМАТИЗАЦИИ  
ЧЕРТЕЖНО-ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ

В процессе документированного оформления проектно-конструкторских решений основной объем занимают чертежно-графические работы (50%), которые до сих пор выполняются, главным образом, вручную. Кроме того, графическая информация (рабочие чертежи) является, как правило, первичной по отношению ко всей остальной документации. Эти особенности чертежно-графических работ требуют рассматривать их автоматизации с максимальным приоритетом.

К основным проблемам автоматизации чертежно-графических работ относятся: системная структурная организация чертежно-графической информации, традиционные методы информационной сборки графических изображений, отсутствие классификации основных форм представления технической информации, наличие двух систем графических изображений, отсутствие единой меры структуризации проектных решений, режимы графического изображения при различной конфигурации внешних устройств, формализация и аналитическое описание процесса графического изображения.

Реалии сегодняшнего дня показывают, что проблемы машинной графики все более смещаются от проблем технического и программного обеспечения к проблемам системной организации чертежно-графической информации и взаимодействия пользователя и ЭВМ. Эти же проблемы можно разрешить только на основе единой системы структуризации, унификации и типизации как процесса разработки проектных решений, так и процесса документированного оформления. И то и другое, прежде всего, отражается в возможностях и форме входного языка – языка пользователя.

ПРОГРАММА И ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ  
У ВСЕСОЮЗНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

Ответственный за выпуск: В.А.Дебелов

---

Подписано в печать II.10.89г. МН10390  
Формат бумаги 60x90 I/16 Объем уч.-изд.л. 10, п.л. 10,2  
Тираж 450 экз. Цена 1 руб. Заказ № 27

---

Ротапринт НФ ИТМИВТ, Новосибирск-90

---