Министерство образования Российской Федерации Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)

Кафедра высокоэнергетических процессов

А. А. Емельянов, Д. В. Королев, Л. Н. Свиридов, К. А. Суворов

ОСНОВЫ РАБОТЫ В СИСТЕМЕ КОМПАС-ГРАФИК

Методические указания к курсовому и дипломному проектированию

Санкт-Петербург 2001 Емельянов А. А., Королев Д. В., Свиридов Л. Н., Суворов К. А.: Основы работы в системе Компас-График: Методические указания к курсовому и дипломному проектированию; СПб., СПбГТИ(ТУ), 2001. — 27 с.

Описаны основные приемы работы в системе «Компас-График».

Предназначены для студентов IV—VI курсов кафедры высокоэнергетических процессов. Могут быть полезны студентам, преподавателям и научным сотрудникам, специализирующимся в области технологии переработки порошкообразных материалов и проектирования соответствующих производств.

Методические указания соответствуют учебной дисциплине «Использование персональных ЭВМ в инженерных и экономических расчетах по курсу пиротехники».

Илл. 12, библиограф. 3 назв.

Рецензент: канд. техн. наук, доц. каф. химической энергетики Куприненок В. М.

Утверждены на заседании учебно-методической комиссии факультета наукоемких технологий 01.12.2001.

Рекомендованы к изданию РИСо СПбГТИ(ТУ).

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ЗАПУСК КОМПАС 5.5	5
2. РАБОТА С ДОКУМЕНТАМИ	5
2.1. Открытие существующего документа	5
2.2. Закрытие документа и завершение работы	5
2.3. Создание нового документа	5
2.4. Сохранение документов и объектов	6
3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОМОЩИ	6
4. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ	6
5. РАБОТА С ГЕОМЕТРИЧЕСКИМИ ПРИМИТИВАМИ	10
5.1. Рисование линий	10
5.2. Рисование прямоугольных объектов и многоугольников	11
5.3. Рисование окружностей	11
6. РЕДАКТИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ	13
6.1. Команды Панели редактирования	13
6.2. Объединение объектов	14
6.3. Выделение объектов	15
7. НАСТРОЙКА КОМПАС 5.5	16
8. ПРИВЯЗКИ	17
9. СИСТЕМЫ КООРДИНАТ	18
10. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИКЛАДНЫХ БИБЛИОТЕК	19
11. ТЕКСТ НА ЧЕРТЕЖЕ	19
12. ПРИМЕРЫ	20
13. ВЫВОД НА ПЕЧАТЬ	24
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	

введение

Решение задачи подготовки высококлассных специалистов эффективно обеспечивает одна из наиболее распространенных и мощных отечественных графических систем — "Компас-График". Она включает в себя графический редактор, большое количество библиотек стандартных деталей, средства трехмерного моделирования и подготовки управляющих программ для станков с числовым программным управлением.

К работе с "Компас-График" перешли многие учебные заведения и промышленные предприятия, занимающиеся машиностроением и энергетикой, нефтегазодобывающей и легкой промышленностью, строительством, авиацией, автомобилестроением.

Научно-методический центр Министерства образования Российской Федерации рекомендует "Компас-График" в качестве одного из базовых для преподавания систем автоматизированного проектирования в высших учебных заведениях.

В методических указаниях описаны основные приемы работы в системе «Компас-График». В приложении приведена библиотека технологического оборудования, разработанная на кафедре высокоэнергетических процессов, позволяющая совместно со стандартными библиотеками выполнять задания курсового и дипломного проектирования по курсу пиротехники.

1. ЗАПУСК КОМПАС 5.5

Для запуска программы Компас 5.5 необходимо выполнить следующие действия:

— нажать кнопку Пуск в левом нижнем углу экрана;

— в главном меню Windows выбрать меню Программы;

— выбрать меню Компас 5.5;

— в развернувшемся меню выбрать пункт **Компас 5.5** и дождаться загрузки программы.

2. РАБОТА С ДОКУМЕНТАМИ

2.1. Открытие существующего документа

Щелкнуть указателем мыши на кнопке **Открыть** документ на **Панели управления**. На экране появится диалоговое окно **Выберите файлы** для открытия. Необходимо найти папку с нужным файлом. Выделенный файл откроется после нажатия на кнопку **Открыть**.

Библиотека оборудования пиротехнических производств находится в папке Kompas 5.5\Libs\Tехнологическое_пиротехническое_ оборудование

2.2. Закрытие документа и завершение работы

Для закрытия документа достаточно щелкнуть на кнопке Закрыть из меню Файл. Если никаких изменений в документ не вносилось, то он сразу закроется. В обратном случае на экране появится запрос о сохранении этих изменений или отказе от них.

Чтобы выйти из программы необходимо воспользоваться кнопкой **Выход** из меню **Фай**л.

2.3. Создание нового документа

В программе Компас 5.5 существует четыре вида документов: лист, фрагмент, текстовый документ, спецификация. Для их создания

необходимо нажать на соответствующие кнопки Панели управления.

2.4. Сохранение документов и объектов

Сохранение объектов осуществляется в стандартном диалоговом окне, открываемом кнопкой Сохранить в меню Файл. Для сохранения уже существующего файла с новым именем, необходимо воспользоваться кнопкой Сохранить как в том же меню.

3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОМОЩИ

Помощь по возникающим вопросам можно получить непосредственно в программе Компас 5.5. Для этого необходимо воспользоваться кнопкой Справка в Полосе меню. На экране появится справочное меню, состоящее из нескольких разделов. В содержании необходимо выбрать раздел, содержащий ответ на интересующий вопрос.

В отличие от импортных программ справка в Компас 5.5 дается достаточно подробно и на русском языке.

4. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ

На рис. 1 представлены основные панели, появляющиеся после открытия программы. Состав панели управления различен для разных режимов работы системы. Многие команды в **Панели управления** продублированы командами **Полосы меню**.

Все операции с геометрическими элементами чертежа выполняются при помощи команд на инструментальных панелях (инструментальная панель редактирования, селектирования, измерений и т. д.). Эти панели появляются после открытия листа или фрагмента. Переключение между инструментальными панелями осуществляется на **Панели переключения** (рис. 2). Специальная панель служит для подтверждения ввода геометрических построений и их отмены, редак тирования узлов кривых и др. и появляется как сопровождение к инструментальной панели.

Заголовок окна	
Панель инструментов Кнопки управления о	кн ам и
🛞 Компас-График 5.5 💦 📃 🗖 🔀	
Файл Сервис Настройка ?	
Рабочая область	



Рис. 1

Панель переключения



Инструментальная панель редактирования



Инструментальная панель геометрических построений



Специальная панель управления



Рис. 2

Панели внизу экрана (рис. 3) отражает текущее состояния элемента, который в данный момент редактируется или создается, его положение относительно выбранной системы координат, геометрические параметры, стиль линий, наличие осей симметрии у геометрических фигур, масштаб вставляемого документа и др. Состав ее неодинаков для разных типов элементов.





Рис. 3

Панель (рис. 4) отражает состояние текущего документа, а именно: слой, масштаб отображения в окне, шаг курсора, координаты текущего положения курсора. Также в строке состояния находятся кнопки управления объектными привязками, сеткой и локальными системами координат.



Рис. 4

5. РАБОТА С ГЕОМЕТРИЧЕСКИМИ ПРИМИТИВАМИ

5.1. Рисование линий

Чтобы нарисовать линию, необходимо открыть Инструментальную панель геометрических построений нажатием кнопки Геометрические построения на Панели переключения (рис. 5). С этой целью на Панели инструментов необходимо нажать кнопку Ввод отрезка. Для выбора других типов линий необходимо поднести курсор мыши к черному уголку на кнопке Ввод отрезка и, удерживая нажатой левую кнопку мыши, выбрать нужную позицию в появившемуся меню. Допустим, была кнопка Параллельный отрезок. Послеэтого необходимо выполнить следующие действия:

— выбрать стиль линии в строке состояния объекта (рис. 6);

— выбрать линию, параллельно которой должен быть начерчен отрезок;

 — обозначить начало отрезка (произвольно, указанием координат точки или расстояние между отрезками в строке состояния объекта);

— зафиксировать вторую точку (произвольно, указанием координат или длины отрезка в строке состояния объекта).



Рис. 5



Рис. 6

5.2. Рисование прямоугольных объектов и многоугольников

Для построения многоугольника (рис. 7) необходимо выполнить следующие действия:

— выбрать стиль линии;

— указать количество углов (в строке состояния объекта);

— указать центр фигуры (произвольно, указанием координат в строке состояния объекта);

— зафиксировать размер фигуры (произвольно, указанием радиуса вписанной или описанной окружности или указанием угла первой вершины многоугольника в строке состояния объекта);

— указать в строке состояния объекта наличие осевых линий (для фигуры с четным количеством углов).

5.3. Рисование окружностей

Для построения окружности (рис. 8) касательной к кривой необходимо выполнить следующие действия:

— выбрать стиль линии на панели состояния объекта;

— курсором указать кривую, касательно которой будет прово

дится окружность;

указать местоположение первой точки окружности (произвольно, в строке состояния объекта);

— указать местоположение второй точки окружности (произвольно, в строке состояния объекта) или радиус окружности;

— выбрать одну из образовавшихся касательных окружностей, щелкнув на ней курсором мыши;

 зафиксировать окружность нажатием кнопки Создать объект на панели специального управления.



Рис. 7





6. РЕДАКТИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ

6.1. Команды Панели редактирования

Способы работы с некоторыми функциями Панели редактирования представлены на рис. 9.



Рис. 9

При редактировании можно придерживаться следующего алгоритма:

1. Выделить редактируемый объект.

2. Нажать кнопку на **Панели редактирования**, которая отвечает за выполнение функции, выбранной для редактирования. 3. Указать параметр редактирования (линия, относительно которой происходит выравнивание, участок вырезаемой области, ось симметрии отображения объекта, область очистки изображения, угол наклона и т. д.).

4. Подтвердить произведенное редактирование, нажатием левой кнопки мыши или на кнопку Создать объект на Специальной панели.

Для некоторых функций (усечь прямую, разбить кривую двумя точками и т. д.), выполнение 1 и 4 пункта не требуется.

6.2. Объединение объектов

Система Компас 5.5 позволяет объединять объекты в единое целое (Полоса меню \Rightarrow Операции \Rightarrow Объединить в макроэлемент) или общим признаком, которым может быть название, (Полоса меню \Rightarrow Операции \Rightarrow Группы) (рис. 10). Объединенные в макроэлемент геометрические примитивы становятся неотрывными друг от друга при перемещении, выделении, но их параметры не подлежат редактированию, до разрушения связи (Полоса меню \Rightarrow Операции \Rightarrow Разрушить).



Объединение в группы



Рис. 10

6.3. Выделение объектов

В процессе работы над чертежом приходится постоянно выполнять различные операции над объектами. В большинстве случаев та часть чертежа, которая предназначена для необходимого изменения, предварительно должна быть каким-то образом выделена до выполнения соответствующей команды.

Объекты могут быть выделены многими способами: мышью, командами из меню **Выделить**, командами на панели сегментирования (рис. 11).







Рис. 11

7. НАСТРОЙКА КОМПАС 5.5

Компас 5.5 позволяет по желанию пользователя редактировать первоначальные настройки среды. Существуют широкие возможности по изменению внешнего вида экрана, формата чертежа, на котором предполагается работа, масштаба, системы координат, цвета и толщины линий на чертеже и экране и т. д.

Для настройки Компас 5.5 необходимо выполнить следующее:

1. Щелкнуть указателем мыши на кнопке **Настройка** в полосе **Меню**.

2. В раскрывшемся меню выбрать пункт, содержащий информацию о тех настройках, которые требуют изменения. Это могут быть настройки либо самой системы Компас 5.5 (рис. 12), либо текущего или будущих документов. После щелчка на выбранном пункте открывается меню, в котором указан перечень изменяемых параметров.

3. Выбрать необходимый параметр, щелкнув на нем кнопкой мыши и произвести желаемые изменения.

4. После того, как все изменения закончены, закрыть окно настройки параметров, выбрав кнопку **Ok** в левом нижнем углу окна.



Рис. 12

8. ПРИВЯЗКИ

В процессе работы с чертежом постоянно возникает необходимость точно установить курсор в различные точки элементов, иными словами, выполнить привязку к точкам или объектам. КОМПАС-ГРАФИК предоставляет самые разнообразные возможности привязок к характерным точкам (пересечение, граничные точки, центр и т. д.) и объектам (по нормали, по направлениям осей координат).

Меню привязок можно вызвать нажатием правой клавиши мыши (локальная привязка, применяемая к объекту только в данный момент времени) или нажатием кнопки **Привязки** в строке состояния документа (глобальная привязка) (рис. 13).



	Курс Курс в точку выборе	ор автон ор автон пересеч привязн	анай матичес чения л ки "Пер	ала и я ки встал иний, при есечение	1 *
	-	•			
₽01-65.90 Cgea0	17.165 <u>p2</u>	h ■ Масштаб 3.30	▲ Übeinaw ⊐§u		× 8 64.071 ¥16.420

Рис. 13

9. СИСТЕМЫ КООРДИНАТ

При работе с чертежом или фрагментом всегда используется система координат, в которой задается положение объектов. Для отображения и ввода координат предусмотрены специальные поля в строке текущего состояния. Начало абсолютной системы координат чертежа всегда находится в левом нижнем углу формата. Для фрагмента понятие абсолютной системы координат не имеет смысла (нет явных габаритов, как в случае чертежа), поэтому начало системы координат при создании нового фрагмента отображается в центре окна. В правой части строки состояния документа находятся окна текущих координат курсора. В строке состояния объекта указываются координаты объекта относительно выбранной локальной системы координат (рис. 14).





10. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИКЛАДНЫХ БИБЛИОТЕК

Использование библиотек, содержащих элементы чертежей, облегчает создание документа, увеличивает скорость и эффективность работы. Подключение библиотек производится через полосу меню Сервис, нажатием на кнопку Подключить библиотеку. Здесь же производится выбор уже подключенной библиотеки. В библиотеке после просмотра ее элементов выбор нужного элемента подтверждается нажатием кнопки **Ввод** на панели (рис. 15).

На листе элемент будет расположен в масштабе, предусмотренном библиотекой. В библиотеке архитектурных элементов масштаб не указан и о нем приходится догадываться, увеличивая или уменьшая объект до нужного размера.



Рис. 15

11. ТЕКСТ НА ЧЕРТЕЖЕ

Для ввода текста в текущем виде документа служит команда **Текст**, вызываемая одноименной кнопкой на инструментальной панели размеров. Чтобы зафиксировать набранный текст, надо нажать клавишу **Создать объект** на панели специального управления. Текстовый процессор Компас 5.5 позволяет вставить в текст следующие объекты:

— дроби;

— индексы;

— над- и подстроки;

— символы;

— специальные знаки;

— предопределенный текст.

Все эти вставки осуществляются с помощью команд меню Вставка.

Текст в основной надписи и таблицах вводится после их активизации двойным щелчком левой кнопки мыши на поле таблицы. Набрав текст, необходимо его зафиксировать нажатием на кнопку Создать объект на Специальной панели.

12. ПРИМЕРЫ

Пример 1

Задача: Создать изображение главного вида шнекового питателя с углом наклона 45 градусов, расстоянием 160 мм между загрузочным и разгрузочным бункерами, в масштабе 1:20.

Последовательность действий

1. Открыть изображение главного вида шнекового питателя и скопировать его в буфер обмена.

2. Указать в строке состояния объекта значение 10, что соответствует увеличению исходного масштаба 1:10 до масштаба 1:1. Вставленное изображение вырезать, одноименной командой в меню Правка и вставить в нужном масштабе, указав в строке состояния объекта 0.05.

3. Задать угол для поворота изображения питателя в горизонтальное положение (рис. 16).

4. Вставить изображение главного вида шнекового питателя на лист нового документа. Вставленное изображение необходимо разгруппировать функцией "разрушить" на панели-меню.





5. Провести 2 параллельных вспомогательных линии на расстоянии 160 мм, одна из которых должна проходить через центр загрузочного бункера. На панели редактирования выбрать функцию "Деформация сдвигом". Выделить область шнекового питателя, включающую в себя разгрузочный бункер и опорное крепление, указать в этой области точку на оси питателя (рис. 17)





6. Передвигая курсор мыши растянуть изображение в длину.

Зафиксировать точку совпадения центра разгрузочного бункера и вспомогательной линии (рис. 18).



Рис. 18

7. Воспользоваться функцией "Поворот" на панели редактирования. Разместив точки рычага поворота на оси питателя, указать угол 45 градусов в строке состояния объекта (рис. 19).



Рис. 19

Сформированное изображение (рис. 19) соответствует условию, поставленному в задаче. Его в дальнейшем можно использовать при компоновке оборудования в линию или в составе агрегата.

Пример 2

Задача: Создать линию подготовки окислителей, состоящую из зубчатой дробилки, трубчатой сушилки, дезинтегратора, биконического усреднителя.

Последовательность действий

1. В библиотеке оборудования пиротехнического производства, находящейся в папке Libs программы "Компас", выбираются основные аппараты: зубчатая дробилка, трубчатая сушилка, дезинтегратор, биконический усреднитель.

2. Для межоперационного транспортирования выбирается шнековый питатель.

3. Из открытых документов копируются нужные виды оборудования (главный вид, вид слева, вид сверху) и помещаются в новый документ в одинаковом масштабе, при помощи команды "Вставка" (рис. 20).



Рис. 20

4. На листе нового документа из имеющихся примитивов формируется последовательная технологическая цепочка (рис. 21).



Рис. 21

5. Производится соединение отдельных аппаратов шнековым питателем (рис. 22). Длина и угол наклона шнекового питателя от одного аппарата к другому изменяются как в примере 1.



Рис. 22

13. ВЫВОД НА ПЕЧАТЬ

Печать документов в КОМПАС-ГРАФИК начинается с просмотра макета. Для этого надо войти в **Файл** в Полосе меню и выбрать пункт **Просмотр** для **печати**. В появившемся окне просмотра (рис. 23) Макетом документа можно управлять инструментами с панели инструментов (Вывод на печать, настройки принтера и т. д.) и пункта Сервис в полосе меню (поворот изображения, подгон масштаба листа). Особое внимание следует обратить на пункты: Настройка фильтров вывода на печать, который позволяет распечатывать только желаемые элементы документа, и Подогнать масштаб (рис. 24), позволяющий привести к соответствию размер листа и печатываемого изображения.

Панель инструментов

Полоса меню	Макет дол	кумента
🛞 Компас-График 5.5 - [Предварите	льный просмотр Лист БЕЗ ИМЕНИ:2	X
а Фаћл Серенс ? <u> </u>	<u> 1</u>	
Документ Лист БЕЗ ИМЕНИ:2 ▼		▼ <u>×</u>
Устройство вывода: HP DeskJet 670C Sei	ries Printer (LPT1:) Размер страницы : 203 x 2	81. Требуется страниц : 2

Рис. 23

Документ : Лист БЕЗ ИМЕНИ:2	
Количество страниц по <u>г</u> оризонтали	1.04 🔹
Количество страниц по <u>в</u> ертикали	1.06
<u>М</u> асштаб документа	1.000
Общее количество страниц	2 x 2 = 4
Отмена	<u>П</u> омощь

Рис. 24

ЛИТЕРАТУРА

- Автоматизация инженерно-графических работ / Г.А. Красильникова, В. В. Самсонов, С. М. Тарелкин СПб: Издательство "Питер", 2000. 256 с.:ил.
- Инженерная графика. Просто и доступно / А. Потеикин Москва: Издательство "Лори", 2000. – 492 с.
- Конструкторские базы данных / Перевод с английского канд. Техн. Наук Д. Ф. Миронова – Москва: "Машиностроение", 1990. – 224 с.: ил.

Кафедра высокоэнергетических процессов

Методические указания к курсовому и дипломному проектированию

Основы работы в Компас-График

Алексей Андреевич Емельянов Дмитрий Владимирович Королев Лев Николаевич Свиридов Константин Александрович Суворов

Отпечатано с готового оригинал макета. Формат 60Х50 1/16. Объем 2 п. л. Тираж 75 экз.

Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), ИК «Синтез» 198013, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 26