

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

Б1.В.ДВ.06.01 Компьютерная графика

**Направление подготовки** 20.03.01 Техносферная безопасность

**Профиль подготовки** Безопасность жизнедеятельности в техносфере

**Квалификация (степень) выпускника** бакалавр

**Форма обучения** заочная

# 1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

## 1.1 Лекция №1 (2 часа)

**Тема:** Основные понятия растровой и векторной графики. Достоинства и недостатки разных способов представления изображений.

### 1.1.1 Вопросы лекции:

1. Растровая графика
2. Векторная графика
3. Разрешение.
4. Цветовой диапазон

### 1.1.2 Краткое содержание вопросов:

**1 Наименование вопроса № 1** **Растровая графика. Растровый метод** - изображение представляется в виде набора окрашенных точек. Растровую графику применяют при разработке электронных (мультимедийных) и полиграфических изданий. Иллюстрации, выполненные средствами растровой графики, редко создают вручную с помощью компьютерных программ. Чаще всего для этой цели используют отсканированные иллюстрации, подготовленные художниками, или фотографии. В последнее время для ввода растровых изображений в компьютер нашли широкое применение цифровые фото - и видеокамеры.

Большинство графических редакторов, предназначенных для работы с растровыми иллюстрациями, ориентированы не столько на создание изображений, сколько на их обработку. В Интернете пока применяются только растровые иллюстрации.

### 2 Наименование вопроса № 2 Векторная графика

**Векторный метод** - это метод представления изображения в виде совокупности отрезков и дуг и т. д. В данном случае вектор - это набор данных, характеризующих какой-либо объект.

Программные средства для работы с векторной графикой предназначены в первую очередь для создания иллюстраций и в меньшей степени для их обработки. Такие средства широко используют в рекламных агентствах, дизайнерских бюро, редакциях и издательствах. Оформительские работы, основанные на применении шрифтов и простейших геометрических элементов, решаются средствами векторной графики много проще.

Сравнительная характеристика растровой и векторной графики

Критерий сравнения	Растровая графика	Векторная графика
--------------------	-------------------	-------------------

Способ представления изображения	Растровое изображение строится из множества пикселей	Векторное изображение описывается в виде последовательности команд
Представление объектов реального мира	Растровые рисунки эффективно используются для представления реальных образов	Векторная графика не позволяет получать изображения фотографического качества
Качество редактирования изображения	При масштабировании и вращении растровых картинок возникают искажения	Векторные изображения могут быть легко преобразованы без потери качества
Особенности печати изображения	Растровые рисунки могут быть легко напечатаны на принтерах	Векторные рисунки иногда не печатаются или выглядят на бумаге не так, как хотелось бы

### 3 Наименование вопроса № 3 Разрешение

Ошибочно под разрешением понимают размеры фотографии, экрана монитора или изображения в пикселях. Размеры растровых изображений выражают в виде количества пикселей по горизонтали и вертикали, например: 1600×1200. В данном случае это означает, что ширина изображения составляет 1600, а высота — 1200 точек (такое изображение состоит из 1 920 000 точек, то есть примерно 2 мегапиксела). Количество точек по горизонтали и вертикали может быть разным для разных изображений. Изображения, как правило, хранятся в виде, максимально пригодном для отображения экранами мониторов — они хранят цвет пикселей в виде требуемой яркости свечения излучающих элементов экрана, и рассчитаны на то, что пиксели изображения будут отображаться пикселями экрана один к одному. Это обеспечивает простоту вывода изображения на экран.

При выводе изображения на поверхность экрана или бумаги, оно занимает прямоугольник определённого размера. Для оптимального размещения изображения на экране необходимо согласовывать количество точек в изображении, пропорции сторон изображения с соответствующими параметрами устройства отображения. Если пиксели изображения выводятся пикселями устройства вывода один к одному, размер будет определяться только разрешением устройства вывода. Соответственно, чем выше разрешение экрана, тем больше точек отображается на той же площади и тем менее зернистой и более качественной будет картинка.

При большом количестве точек, размещённом на маленькой площади, глаз не замечает мозаичности рисунка. Справедливо и обратное: малое разрешение позволит глазу заметить растр изображения («ступеньки»). Высокое разрешение изображения при малом размере плоскости отображающего устройства не позволит вывести на него всё изображение, либо при выводе изображение будет «подгоняться», например для каждого отображаемого пиксела будут усредняться цвета попадающей в него части исходного изображения.

При необходимости крупно отобразить изображение небольшого размера на устройстве с высоким разрешением приходится вычислять цвета промежуточных пикселей. Изменение фактического количества пикселей изображения называется пере дискретизация, и для неё существуют целый ряд алгоритмов разной сложности.

#### **4 Наименование вопроса № 4 Цветовой диапазон**

Цвет в компьютерной графике нужен для того, чтобы:

- нести в себе определенную информацию об объектах. Например, летом деревья зеленые, осенью - желтые. На черно-белой фотографии определить пору года практически невозможно, если на это не указывают какие-либо другие дополнительные факты.

цвет необходим также для того, чтобы различать объекты.

с его помощью можно вывести одни части изображения на первый план, другие же увести в фон, то есть акцентировать внимание на важном - композиционном - центре.

- без увеличения размера при помощи цвета можно передать некоторые детали изображения.

- в двумерной графике, а именно таковую мы видим на мониторе, так как он не обладает третьим измерением, именно при помощи цвета, точнее оттенков, имитируется (передается) объем.

- цвет используется для привлечения внимания зрителя, создания красочного и интересного изображения.

Любое компьютерное изображение характеризуется, кроме геометрических размеров и разрешения (количество точек на один дюйм), максимальным числом цветов, которые могут быть в нем использованы. Максимальное количество цветов, которое может быть использовано в изображении данного типа, называется глубиной цвета. Кроме полноцветных, существуют типы изображений с различной глубиной цвета - черно-белые штриховые, в оттенках серого, с индексированным цветом. Некоторые типы изображений имеют одинаковую глубину цвета, но различаются по цветовой модели.

## **1.2. Лекция № 2 (2 часа)**

**Тема:** Интерфейс программы Компас – График

### **1.2.1. Вопросы лекции:**

1. Общие сведения о программе, краткий обзор развития семейства САПР Компас
2. Возможности программы Компас – График
3. Интерфейс программы Компас – График

### **1.2.2. Краткое содержание вопросов:**

#### **1 Наименование вопроса № 1 Общие сведения о программе, краткий обзор развития семейства САПР Компас**

Компас – это название продукта семейства САПР которые служат для построения и оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД и СПДС.

Программы данного семейства автоматически генерируют ассоциативные виды трехмерных моделей, в том числе разрезы, сечения, местные разрезы, местные виды, виды по стрелке, виды с разрывом.

Программа может предоставлять возможность ассоциированной связи модели с чертежами, то есть при изменении модели автоматически происходят изменения и на чертеже.

Программа очень полезна и получила широкое применение при составлении руководств по эксплуатации к тем или иным видам продукции, при составлении проектной документации на те или иные виды работ.

Программа "Компас" является продуктом компании "Аскон", а само название "Компас" является акронимом от фразы "комплекс автоматизированных систем", в торговых марках получило написание заглавными буквами "КОМПАС".

Данная программа очень уверенно "чувствует себя" на рынке САПР постсоветского пространства, это объясняется рядом причин:

- интерфейс полностью русифицирован;
- построение всех чертежей и оформление документации ведется в соответствии с требованиями предъявляемыми к конструкторской документации;
- интерфейс интуитивен и прост для начинающего пользователя;
- те возможности которые предлагаются ничем не уступают заграничным аналогам типа AutoCAD, Solid Works и др., при этом в отличие от перечисленных продуктов она имеется в свободном доступе;

- возможность участвовать в развитие данного программного обеспечения, что также интересно;

Отправной точкой в своем развитие и представление как уже готовый программный продукт можно считать 1989 год когда появилась первая версия программы "Компас 1.0", но для нас обычных пользователей интерес представляет другая дата 1997 год именно в этом году вышла первая версия под Windows – "Компас 5.0".

## **2 Наименование вопроса № 2 Возможности программы Компас – График**

Компас График – универсальная система автоматизированного проектирования. Предлагает широкие возможности автоматизированного проектирования работ различного профиля. Система решает задачи 2D проектирования и выполнения документации. Все средства программы направлены на создание высококачественных чертежей, схем, спецификаций, пояснительных, расчетных записок, технических условий и инструкций.

Преимущество данного продукта состоит в том, что имеется более 50 стилей оформления документации, возможность оформлять документацию на основе потребностей организации, имеется возможность последующей конвертации чертежей в форматы читаемые и другими программными средствами то есть проектировщику не следует ориентироваться на заказчика и думать о том какой у него установлен графический редактор.

Возможности программы Компас – График:

- много документальный режим работы с графической информацией;
- поддержка много листового чертежа;
- возможность коллективной работы над чертежом;
- различные и удобные способы создания чертежей;
- интеллектуальные режимы привязок;
- любые стили линий, штриховок, оформления текста;
- средства создания параметрических элементов;
- возможность создания каталогов типовых элементов;
- встроенный табличный редактор;
- имеется возможность расчета валов и передач;

## **3 Наименование вопроса № 3 Интерфейс программы Компас – График**

### **Запуск КОМПАС-ГРАФИК.**

Запуск системы КОМПАС в Windows осуществляется, как запуск любых Windows-приложений.

1. Щелкните на кнопке **Пуск**.

2. В раскрывшемся главном меню Windows установите курсор на меню **Программы**. Задержите курсор на секунду, после чего автоматически откроется каскадное меню **Программы**.

3. Затем поместите указатель мыши на меню **КОМПАС**. Вы увидите меню системы КОМПАС-ГРАФИК LT.

4. Щелкните на пункте меню **КОМПАС LT**. начинается процесс загрузки программы (может потребоваться сначала зайти в меню «АСКОН»).

### Интерфейс Компас График. Первое знакомство с основными элементами интерфейса КОМПАС-ГРАФИК

Интерфейс системы Компас подобен интерфейсу большинства «Windows приложений». На нем есть как стандартные кнопки, которые применяются, во многих других приложениях (открыть, сохранить, создать, печать, предварительный просмотр, справка, и.т.д.). Рассмотрим некоторые панели инструментов системы Компас.



**Заголовок** содержит название, номер версии системы, имя текущего документа, кнопку системного меню и кнопки управления окном системы.




**Главное меню** служит для вызова команд системы; содержит названия страниц меню.


**Инструментальные панели** (Панели инструментов) содержат кнопки вызова команд системы.




**Стандартная панель** - стандартная панель, на ней содержатся следующие команды:


 создать документ - создает новый документ, чертеж, модель, сборка.

 открыть документ – открывает уже созданный документ.

 сохранить документ – сохраняет документ на носителе.

 печать, предварительный просмотр – используется для вывода документа на печать.

 вырезать, копировать, вставить - используется, так же как и в остальных приложениях, эти команды будут рассмотрены позже.

 отменить, повторить - отменяет последнюю команду, и при необходимости возвращают отмененную операцию.

 вызов справки - показывает контекстную справку по выбранному элементу.





**Панель «Вид»**, на ней расположены кнопки команд настройки отображения активного документа. на ней содержатся следующие команды:



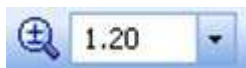
- Показать всё – показывает документ полностью, уместая его в рабочем окне.



- увеличить масштаб рамкой – увеличение масштаба изображения с помощью рамки.



- приблизить – отдалить. Приблизить или отдалить изображение.



- текущий масштаб. Показывает текущий масштаб изображения.



- сдвинуть. передвинуть изображение в рабочем поле.



- Обновить изображение. Обновляет изображение активного документа (перерисовка всех объектов в документе).

### **Панель инструментов «текущее состояние»**

– устанавливает шаг курсора при перемещении его с клавиатуры



- управление видами, и выбор текущего вида.



- управление слоями и выбор текущего слоя.



- настройка и включение привязок.



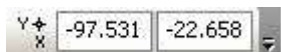
- включение сетки, и настройка её параметров.



- включение ортогонального черчения (все линии строятся под углами 0,90,180,270 градусов)



округление включает или выключает режим округления.



- показывает текущее положение курсора, в выбранной системе координат.

## **2. Методические указания по выполнению лабораторных работ**

### **2.1 Лабораторная работа № 1 (2 часа)**

**Тема:** Интерфейс программы Компас – График

**Цель работы:** изучить интерфейс программы Компас – График

**Задачи работы:**

1. Знакомство с системой Компас

## 2. Главное меню системы Компас

## 3. Настройка системы

### Описание (ход) работы:

#### 1. Знакомство с Компас

Заголовок и Главное меню системы постоянно присутствуют на экране. Отображением остальных элементов интерфейса управляет пользователь. Команды включения и отключения элементов экрана расположены в меню **Вид — Панели инструментов**.

#### Управление состоянием панелей и окон

Панель свойств, Окно работы с переменными, Менеджер библиотек, окно Свойства, Дерево документа и Дополнительное окно Древа (далее в этом разделе — «панель») могут отображаться на экране в одном из двух состояний: «плавающим» или зафиксированном.

#### 2. Главное меню КОМПАС-3D

**Главное меню** служит для вызова команд системы. Содержит названия страниц меню. Состав Главного меню зависит от типа текущего документа и режима работы системы. В каждом из меню хранятся связанные с ним команды.

**Стандартная** панель расположена в верхней части окна системы под главным меню. На этой панели расположены кнопки вызова стандартных команд операций с файлами и объектами.

**Панель вид.** На панели **Вид** расположены кнопки, которые позволяют управлять изображением: изменять масштаб и перемещать изображение.

**Панель Текущее состояние** находится в верхней части окна сразу над окном документа. Состав панели определяется режимом работы системы.

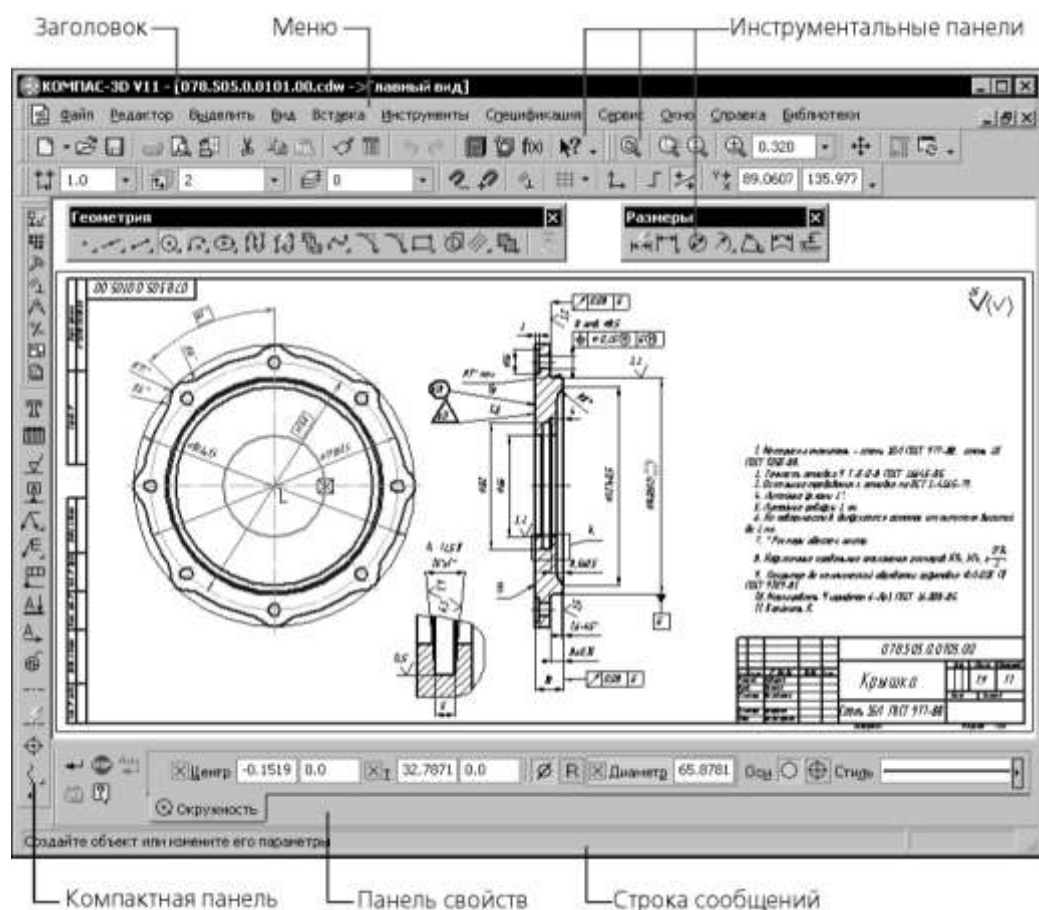
**Инструментальные панели** содержат кнопки вызова команд системы.

**Компактная панель** содержит несколько инструментальных панелей и кнопки переключения между ними. Состав компактной панели зависит от типа активного документа.

#### 3. Настройка системы.

**Настройка интерфейса.** Чтобы приступить к настройке интерфейса, вызовите команду **Сервис — Настройка интерфейса**. На экране появится настроенный диалог с раскрытым разделом **Экран — Настройка интерфейса**. Раздел содержит следующие пункты: **Команды**,

**Панели инструментов, Утилиты, Клавиатура, Меню, Параметры, Размер значков.**



При выборе каждого из этих пунктов в правой части вкладки появляется диалог, наименование которого соответствует пункту раздела. Элементы управления, расположенные в диалогах, позволяют выполнить необходимые настройки.

**Окно работы с переменными** в графических документах служит для работы с переменными и уравнениями, в документах-моделях — для работы с переменными и выражениями.

<b>Менеджер библиотек</b>	Служит для работы с КОМПАС-библиотеками.
<b>Панель свойств</b>	Служит для настройки объекта при его создании или редактирования
<b>Строка сообщений</b>	Содержит сообщения системы, относящиеся к текущей команде или элементу рабочего окна, на который указывает курсор.

<b>Дерево документа</b>	Отражает порядок создания модели (чертежа) и связи между ее элементами и компонентами. Может располагаться только внутри окна документа
-------------------------	---

Заголовок и Главное меню системы постоянно присутствуют на экране. Отображением остальных элементов интерфейса управляет пользователь.

Команды включения и отключения элементов экрана расположены в меню **Вид — Панели инструментов**.

**Управление состоянием панелей и окон.** Панель свойств, Окно работы с переменными, Менеджер библиотек, окно **Свойства**, Дерево документа и Дополнительное окно Древа (далее в этом разделе — «панель») могут отображаться на экране в одном из двух состояний: «плавающем» или зафиксированном.

В зависимости от объекта, с которым ведется работа, или текущего процесса Панель свойств может иметь одну или несколько вкладок с элементами управления.

Существует два способа переключения между вкладками:

- 1) щелчок мышью по «корешку» вкладки;
- 2) выбор названия вкладки из контекстного меню Панели свойств.

Вкладки Панели свойств содержат элементы управления различного вида: поля ввода, раскрывающиеся списки, счетчики, опции, переключатели и группы переключателей, панели и др.

Работа с ними аналогична работе с подобными элементами в других приложениях Windows.

Так, например, чтобы начать ввод в поле параметра на Панели свойств, щелкните в нем левой кнопкой мыши. Другим способом доступа к полю является нажатие клавиши **<Alt>** и клавиши акселератора (клавиши с символом, подчеркнутым в названии параметра). Например, чтобы активизировать поле для ввода угла наклона отрезка, необходимо нажать комбинацию клавиш **<Alt>+<U>**.

Для работы с элементами управления Панели свойств можно использовать клавиатуру.

Действия	Клавиши
Переход от одного элемента управления к другому	<b>&lt;Tab&gt;</b> (в прямом направлении)
	<b>&lt;Shift&gt;+&lt;Tab&gt;</b> (в обратном направлении)

Действия	Клавиши
Перебор значений списка	< >, < >
Перебор переключателей в группе	< >, < >
Активизация переключателя, на котором находится фокус*	<Пробел>

## Настройка оформления Панели свойств

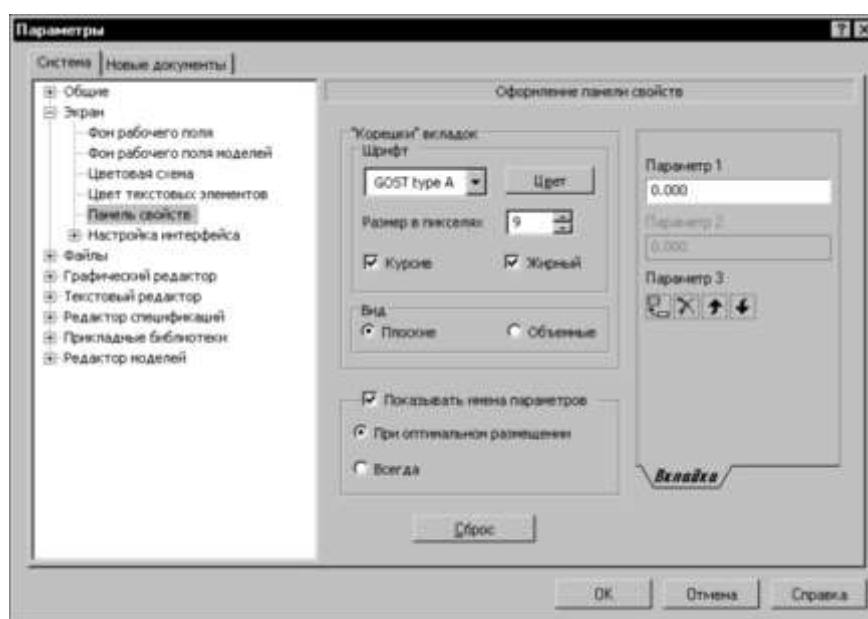


Рис. 1. Диалог настройки оформления Панели свойств

Чтобы настроить оформление Панели свойств, вызовите команду **Сервис – Параметры... – Система – Экран – Панель свойств**.

### Инструментальные панели

Все инструментальные панели, по умолчанию присутствующие в окне КОМПАС-3D, можно разделить на две группы.

Первую группу составляют панели **Стандартная**, **Вид** и **Текущее состояние**. Эти панели содержат кнопки вызова команд для работы с документом в целом (команды сохранения, изменения масштаба и т.п.). Однако лишь некоторые команды являются универсальными и могут использоваться при работе с документом любого типа. Поэтому в зависимости от типа текущего документа состав панелей первой группы изменяется: кнопки «ненужных» в данный момент команд удаляются, а кнопки «нужных» команд добавляются.

Вторую группу составляют все остальные инструментальные панели. Они содержат кнопки вызова команд для создания и редактирования объектов, присущих конкретному типу документа. Кнопки на панелях сгруппированы по назначению и образуют расширенные панели команд.

**Расширенные панели команд.** Кнопки вызова команд сгруппированы по назначению и представлены на инструментальной панели кнопкой одной команды из группы. При нажатии кнопки команды и удержании ее в нажатом состоянии рядом с кнопкой появляется **расширенная панель**, включающая в себя все команды данной группы. Например, расширенная панель, вызываемая кнопкой **Отрезок** панели **Геометрия**, содержит команды построения отрезков различными способами: параллельного, перпендикулярного, касательного к кривой и других.

Кнопки, позволяющие вызвать расширенную панель команд, отмечены маленьким черным треугольником в правом нижнем углу.

✚ Расширенная панель команд может быть преобразована в отдельную панель, имеющую обобщенный заголовок, например, **Отрезки**.

Чтобы отделить расширенную панель от инструментальной, выполните следующие действия. Вызовите на кнопке команды расширенную панель и, не отпуская левую кнопку мыши, подведите курсор к маркеру перемещения — рельефной линии у границы панели. После того, как курсор примет вид четырехсторонней стрелки, отпустите кнопку мыши — расширенная панель должна оставаться на экране. Нажмите левую кнопку мыши вновь и «перетащите» панель за маркер перемещения в любое место экрана.

Чтобы удалить отделенную расширенную панель с экрана, закройте ее, а чтобы вернуть - создайте вновь.

Отделенные расширенные панели не могут включаться в состав компактных панелей; в расширенных панелях нельзя изменять состав кнопок и порядок их расположения.

### Компактные панели



**Системная компактная панель при работе с графическим документом.** Компактная панель содержит несколько инструментальных панелей, представленных кнопками переключения между ними и кнопками вызова команд активной панели. Активизация той или иной инструментальной панели производится при помощи кнопок переключения.

По умолчанию в окне КОМПАС-3D отображается системная компактная панель,

содержащая инструментальные панели для создания и редактирования объектов, присущих документу данного типа.

Вы можете изменять состав системной компактной панели. Рядом с кнопками переключения находятся маркеры перемещения. Чтобы извлечь из системной компактной панели какую-либо инструментальную панель, «перетащите» соответствующий ей маркер мышью за пределы системной компактной панели.

Отпустите кнопку мыши. На экране появится выбранная инструментальная панель. Соответствующая ей кнопка переключения на системной компактной панели исчезнет.

Любые инструментальные панели, кроме панелей **Стандартная**, **Вид**, **Текущее состояние**, а также компактных панелей, можно объединить в пользовательскую компактную панель.

Для этого нажмите и удерживайте клавишу <Alt>, а затем «перетащите» мышью за заголовок одну панель на другую. Когда во время наложения панелей рядом с курсором появится знак «+», отпустите кнопку мыши, а затем — клавишу <Alt>. Будет сформирована пользовательская компактная панель. Ей автоматически присваивается название «Компактная панель № N», где N — порядковый номер пользовательской компактной панели.

Чтобы вернуть или добавить инструментальную панель в состав компактной панели, «перетащите» заголовок первой так, чтобы «наложить» ее на последнюю, удерживая клавишу <Alt>. После появления знака «+», отпустите кнопку мыши и клавишу. Инструментальная панель будет включена в компактную.

## **2.2 Лабораторная работа № 2 (2 часа)**

**Тема:** «Основные приёмы работы Компас – График»

**Цель работы:** рассмотреть основные приёмы работы Компас – График

**Задачи работы:**

1. Инструментальные панели
2. Курсор и управление им
3. Использование контекстных меню и панелей
4. Приемы создания объектов
5. Глобальная привязка

**Описание (ход) работы:**

### **1. Инструментальные панели**

Все инструментальные панели, по умолчанию присутствующие в окне КОМПАС-3D, можно разделить на две группы.

Первую группу составляют панели **Стандартная, Вид и Текущее состояние**. Эти панели содержат кнопки вызова команд для работы с документом в целом (команды сохранения, изменения масштаба и т.п.). Однако лишь некоторые команды являются универсальными и могут использоваться при работе с документом любого типа. Поэтому в зависимости от типа текущего документа состав панелей первой группы изменяется: кнопки «ненужных» в данный момент команд удаляются, а кнопки «нужных» команд добавляются.

Вторую группу составляют все остальные инструментальные панели. Они содержат кнопки вызова команд для создания и редактирования объектов, присущих конкретному типу документа. Кнопки на панелях сгруппированы по назначению и образуют расширенные панели команд.

## 2 Курсор и управление им

Курсор — это главный инструмент при работе с КОМПАС-3D. С помощью курсора осуществляется вызов команд из меню или с помощью кнопок, создание и редактирование объектов, выполняется множество других действий.

Внешний вид курсора зависит от типа активного документа и выполняемой операции.

Стандартный вид курсора при нахождении в поле графического документа или документа - модели — это квадратная «ловушка». Параметры курсора (размер, цвет и др.) могут настраиваться пользователем. Настройка осуществляется в диалоге, вызываемом командой **Сервис — Параметры... — Система — Графический редактор — Курсор**.

Основной способ управления курсором, доступный в документах всех типов — это его перемещение мышью.

Вы можете также передвигать курсор, используя клавиши со стрелками на основной или расширенной клавиатуре. В этом случае перемещение будет не произвольным, как в случае использования мыши, а дискретным.

В текстовых документах и спецификациях (во время ввода текстовой части объекта) при нажатии на кнопку со стрелкой курсор перемещается на один символ или на одну строку.

В графических документах минимальное перемещение курсора при нажатии на кнопку со стрелкой зависит от установленного шага курсора. Для задания величины шага служит поле **Текущий шаг курсора** на панели **Текущее состояние**. Значение шага можно ввести с клавиатуры или выбрать из списка. Для быстрой активизации поля **Текущий шаг курсора** используйте комбинацию клавиш **<Shift> + </>** (клавишу **</>** необходимо нажимать на дополнительной цифровой клавиатуре). Список шагов и умолчательный шаг



можно установить в диалоге настройки курсора.

При работе с графическими документами вы можете также ввести координаты точки, в которую требуется поместить курсор, в поля **Координаты курсора** на панели **Текущее состояние**.

Для быстрой активизации этих полей используйте комбинацию клавиш  $\langle Alt \rangle + \langle X \rangle$ . После ее нажатия активным становится поле координаты X. Введите в него нужное значение. Чтобы перейти к полю координаты Y, нажмите клавишу  $\langle Tab \rangle$ . Введите значение.

Подтвердите задание координат курсора, нажав клавишу  $\langle Enter \rangle$ .

Вы можете указывать в полях координат курсора приращения к текущим координатам. Для этого введите символ  $\wedge$ , а затем — значение приращения.

### 3 Использование контекстных меню и панелей

Контекстное меню появляется на экране при нажатии правой кнопки мыши. Состав меню зависит от объекта, на который указывал курсор во время нажатия кнопки мыши, и от выполняемого действия. При этом в меню собраны команды, наиболее типичные для данного момента работы.



а)



б)

Рис. 1. Контекстное меню:

а) для нескольких выделенных геометрических объектов, б) для выделенного фрагмента текста

Контекстная инструментальная панель появляется на экране при выделении объектов в окне документа. Панель включает кнопки вызова наиболее часто используемых команд. Состав панели зависит от текущего типа документа: графический, текстовый или модель. Кроме того, специальный состав панели используется при работе в режиме редактирования таблицы или построения эскиза. На рисунке рис. 7.2 показаны некоторые контекстные панели.



а) б) в) г)

Рис. 2. Контекстная панель: а) в чертеже или фрагменте, б) в сборке, в) в текстовом документе, г) в эскизе трехмерного элемента

#### 4 Приемы создания объектов

Основная задача, решаемая при помощи любой САПР — создание и выпуск различной документации. Скорость решения этой задачи, а значит, и эффективность работы с системой, в основном определяется тем, насколько удобные средства ввода и редактирования объектов она предоставляет пользователю.

**Параметры объектов.** После вызова большинства команд создания объектов необходимо задать различные параметры этих объектов

Например, после вызова команды построения окружности требуется задание положения ее центра и радиуса, а после вызова команды построения тела выдавливания — направление, глубину выдавливания и величину уклона.

Создать объект — значит определить все его параметры. При разработке моделей и чертежей с помощью КОМПАС - 3D все параметры создаваемых объектов отображаются на Панели свойств. Каждому параметру соответствует один элемент Панели.

Параметры можно разделить на числовые (координаты точки, длина, угол, количество вершин и т.п.) и нечисловые (стиль линии, наличие осей симметрии и т.п.).

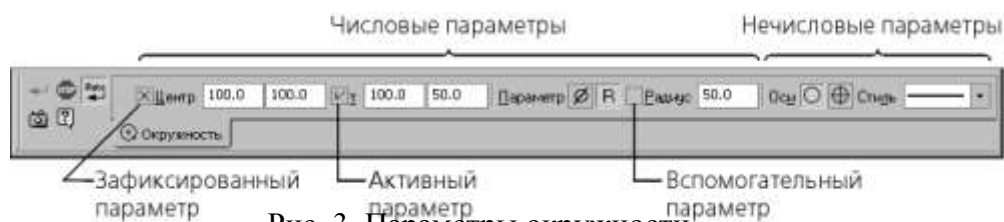


Рис. 3. Параметры окружности

Рядом с названием большинства числовых параметров на Панели свойств находится переключатель, на котором отображается значок, соответствующий состоянию параметра

**Ввод значений в поля Панели свойств.** Чтобы явно задать значение параметра в поле Панели свойств, щелкните в этом поле левой кнопкой мыши. Оно станет доступно для редактирования. Введите нужное число.

Другим способом доступа к полю параметра является нажатие клавиши **<Alt>** и клавиши с подчеркнутым в названии параметра символом (например, **<Alt>+<V>** для ввода угла наклона отрезка). Значения числовых параметров графических объектов можно

«снимать» с уже существующих объектов с помощью геометрического калькулятора.

Числовые значения в полях Панели свойств отображаются с точностью, установленной в диалоге настройки представления чисел. Эта точность не влияет на значение параметра, хранящееся внутри системы — оно всегда равно числу, за! данному пользователем.

## 5 Глобальная привязка

Для управления глобальными привязками служит панель **Глобальные привязки**. Чтобы включить нужную привязку в текущем окне, нажмите соответствующую кнопку. Пока кнопка находится в нажатом состоянии, привязка будет действовать. Для выключения привязки отожмите кнопку.

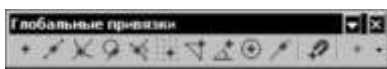


Рис. 4. Панель глобальных привязок

Можно включать несколько различных глобальных привязок к объектам, и все они будут работать одновременно. При этом расчет точки выполняется «на лету», а на экране отображается фантом, соответствующий этой точке.

Если при текущем положении курсора возможно выполнение сразу нескольких привязок, то срабатывает более приоритетная из них. Список приоритетов совпадает с порядком перечисления привязок в диалоге их настройки (рис. 4).

Допустим, включены привязки **Ближайшая точка** и **Пересечение**, расположенные в списке друг за другом. Если при текущем положении курсора (например, при указании точки для выравнивания) его «ловушка» захватывает характерную точку объекта и точку пересечения объектов, то сработает более приоритетная привязка **Ближайшая точка**.

Привязки **Ортогональность**, **Выравнивание** и **Точка на кривой** (если они включены) могут срабатывать попарно. Например, совместное использование привязок **Выравнивание** и **Точка на кривой** позволяет зафиксировать точку на кривой, имеющую ту же абсциссу или ординату, что и характерная точка какого-либо объекта.

### 3.3. Лабораторная работа № 3 (2 часа)

**Тема:** «Интерфейс программы AutoCAD»

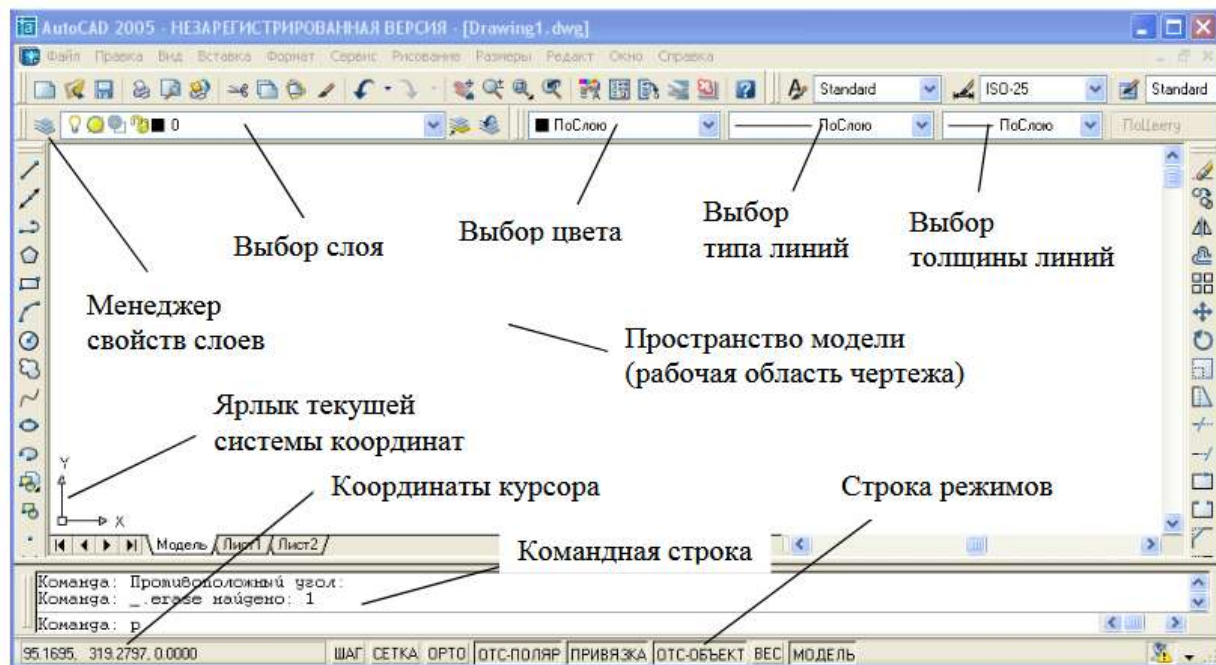
**Цель работы:** рассмотреть программу AutoCAD

**Задачи работы:** изучить интерфейс программы

Интерфейс системы AutoCAD и работа с файлом документа (чертежом) организованы по типу стандартных приложений для операционной системы Windows , с некото-

рыми особенностями, делающими данный графический редактор более гибким и удобным в использовании.

После установки система AutoCAD представлена панелями инструментов: Стандартная, Свойства, Рисование, Слои, Стили и Редактирование (рис. 1).



Порядок выполнения работы

1. Создать новый чертеж без использования шаблона.
2. Установить тип угловых единиц измерения

Град/Мин/Секс точностью отображения 0d00'. Точность отображения линейных единиц задать 0.000.

3. С помощью Менеджера свойств слоя создать слои со свойствами, приведенными в табл. 1

Таблица 1.1

Название слоя	Цвет	Тип линии	Вес линии
0	Белый	Пунктирная	Обычный
Окружность	10	Штриховая	0.5
Прямая	55	Осевая	Обычный
Отрезок	Синий	Рант	0.5
Точка	116	Continius	Обычный
Штриховка	248	Continius	0.10
Текст	Белый	Continius	Обычный
Кривые	248	Осевая	0.30

4. Сохранить файл чертежа

**3. Методические указания по проведению практических занятий** (не предусмотрены учебным планом)

**4. Методические указания по проведению семинарских занятий** (не предусмотрены учебным планом)