



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
**ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ И ИНФОРМАТИКИ**

Е. А. Богданова

Инженерная и компьютерная графика

Методические указания к лабораторной работе №1

Самара - 2015

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ
Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего
профессионального образования
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ И
ИНФОРМАТИКИ»

Кафедра Экономические и информационные системы

Е. А. Богданова

ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Методические указания к лабораторной работе №1

Самара
2015

УДК 741.02
ББК 22.151.3
Б73

Рекомендовано к изданию методическим советом ПГУТИ,
протокол № 20, от 25.12.2014 г.

Богданова, Е.А.

Б Инженерная и компьютерная графика:
методические указания к лабораторной работе №1
– Самара: ПГУТИ, 2015. – 28 с.

Методические указания предназначены для студентов 1 курса дневной формы обучения направлений 10.03.01, 10.05.02, 11.03.01, 11.03.02, 11.05.01, 12.03.03 и 3 курса направлений 02.03.03, 09.03.01, 09.03.02, 09.03.03, 09.03.04, 27.03.04, 27.03.05, а также для студентов 1 и 1у курса заочной формы обучения направления 11.03.02 и 3 и 3у курсов направлений 09.03.01, 09.03.02, 09.03.03.

Методические указания служат практическим руководством работы в графическом пакете КОМПАС-3D в рамках лабораторных работ по дисциплине Инженерная и компьютерная графика.

©, Богданова Е.А., 2015

Содержание

Введение.....	4
1 Запуск и выход из системы КОМПАС-3D.....	5
2 Знакомство с основными элементами интерфейса КОМПАС-3D.....	6
3 Открытие существующего документа в системе КОМПАС-3D.....	10
<u>Упражнение 1</u> . Работа с инструментальной панелью.....	11
<u>Упражнение 2</u> . Ввод данных в поля строки параметров.....	14
4 Использование глобальных, локальных и клавиатурных привязок.....	16
<u>Упражнение 3</u> . Применение глобальных и локальных привязок.....	17
<u>Упражнение 4</u> . Использование клавиатурных привязок.....	22
Самостоятельная работа.....	25
Контрольные вопросы.....	26
Список источников информации.....	27

Введение

Система трехмерного твердотельного моделирования КОМПАС – 3D V14/15 предназначена для автоматизации проектно-конструкторских работ в различных отраслях деятельности. Она успешно используется в машиностроении, архитектуре, строительстве, составлении планов и схем - везде, где необходимо разрабатывать и выпускать графические и текстовые документы.

КОМПАС-3D - графический редактор, позволяющий разрабатывать и выпускать различные документы - эскизы, чертежи, схемы, плакаты и т.д. КОМПАС-3D позволяет работать со всеми типами графических примитивов, необходимыми для выполнения любого построения. Модель чертежа КОМПАС-3D ориентирована на ЕСКД, что позволяет без всяких дополнительных оболочек и надстроек выпускать полностью соответствующую стандартам документацию. При работе с текстовым документом доступны все основные возможности: работа с растровыми и векторными шрифтами Windows, выбор параметров шрифта (размер, наклон, начертание, цвет и т.д.), выбор параметров абзаца, ввод специальных знаков и символов, надстрочных и подстрочных символов, индексов, дробей, вставка рисунков и графических файлов КОМПАС-3D.

В методических указаниях дается подробное описание по выполнению упражнений, входящих в лабораторную работу №1 на тему: «Знакомство с основами работы в программе КОМПАС-3D».


Знакомство с основами работы в программе КОМПАС-3D

Цель работы

- 1) Изучить главные элементы интерфейса.
- 2) Познакомиться с основными приемами работы с программой КОМПАС-3D.
- 3) Изучить основные типы привязок в КОМПАС-3D.
- 4) Научиться выбирать типы привязок и применять их в конкретных ситуациях.

1 Запуск и выход из системы КОМПАС-3D

а) Запуск программы


1) Запуск программы осуществляется щелчком по пиктограмме КОМПАС-3D V14  на рабочем столе.


2) Если на рабочем столе пиктограмма отсутствует, то выберите ее из раскрывающегося списка команд: *Пуск* → *КОМПАС – 3D V14* или *Пуск* → *Все программы* → *АСКОН* → *КОМПАС – 3D V14*.

б) Выход из программы

Для выхода из программы нажать на кнопку «*Закреть*» .

Открытие нового документа

1) Для открытия нового документа щелкните указателем мыши кнопку «*Создать*»  на «*Стандартной панели*» или в строке меню: *Файл* → *Создать*. На экране раскроется окно «*Новый документ*».

2) Из предложенных документов выберите «*Чертеж*». Нажмите . На экране раскроется новый лист чертежа. Разверните документ, если это необходимо.

3) Не закрывайте документ, он необходим для знакомства с основными элементами интерфейса программы.

2 Знакомство с основными элементами интерфейса КОМПАС-3D

Рассмотрите основные элементы окна программы КОМПАС-3D (рис.1). Запомните их названия.

КОМПАС-3D – это программа для операционной системы Windows. Поэтому ее окно имеет те же элементы управления что и другие Windows-приложения.

Заголовок. Заголовок расположен в самой верхней части окна. В нем отображается название программы, номер ее версии и имя текущего документа.

Главное меню. Главное меню расположено в верхней части программного окна, сразу под заголовком. В нем расположены все основные элементы меню системы: *Файл*, *Редактор*, *Выделить*, *Вид* и т.д. В каждом из меню хранятся связанные с ним команды.

Стандартная панель. Стандартная панель расположена под строкой меню. На этой панели расположены кнопки вызова стандартных команд операций с файлами и объектами. Кнопки панели позволяют обратиться к наиболее часто используемым командам: *Создать*, *Открыть*, *Сохранить*, *Печать* и т.д. (рис. 2).

Панель Вид. На панели Вид расположены кнопки, которые позволяют управлять изображением: *менять масштаб*, *перемещать* и *вращать изображение*, *изменять форму представления модели*.

Панель текущего состояния. На этой панели отображаются параметры системы и текущего документа. Состав панели различен для разных режимов работы системы.

Строка сообщений. Строка располагается в нижней части программного окна. Служит для отображения различной служебной информации об объектах, отображаемых в окне (например, краткая информация по текущему действию, выполняемому системой).

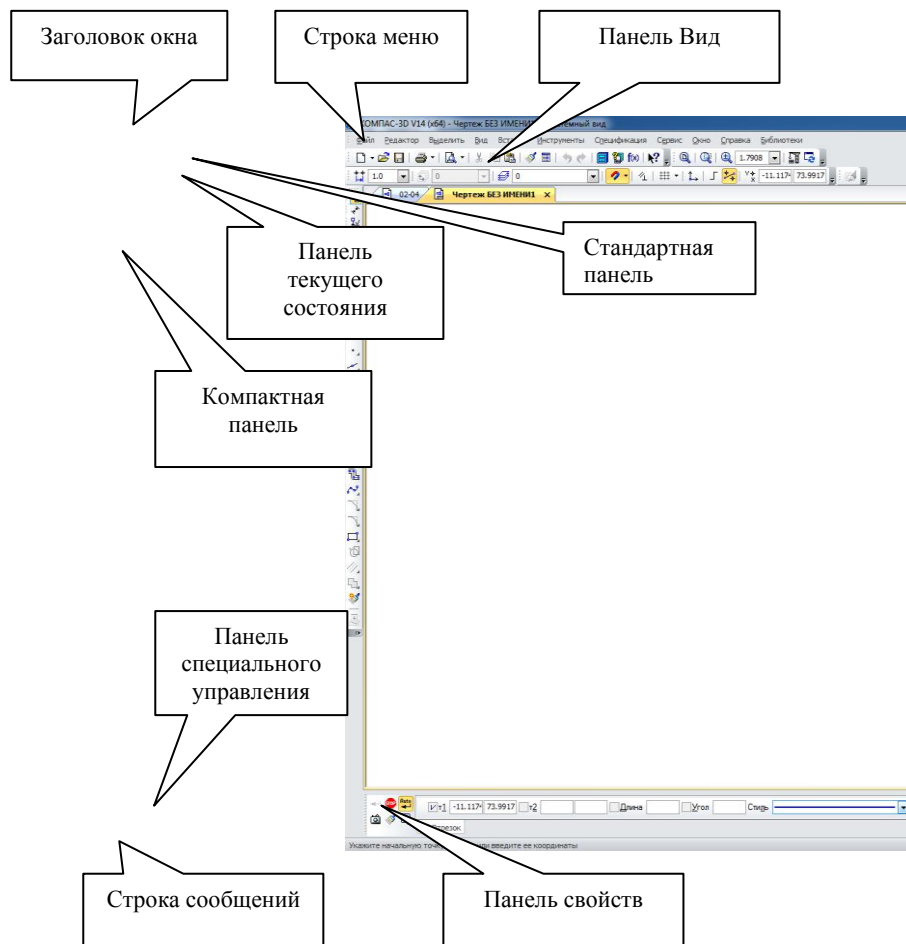


Рис 1



Рис.2

Компактная панель расположена в левой части окна системы и состоит из панели переключения и инструментальных панелей (рис. 3).

Каждой кнопке на Панели переключения соответствует одноименная инструментальная панель. Инструментальные панели содержат определенный набор кнопок, сгруппированных по функциональному признаку: «Геометрия», «Размеры», «Редактирование» и т.д.

При нажатии кнопки «**Геометрия**» на панели переключения открывается инструментальная панель, на которой собраны команды, с помощью которых можно создавать геометрические объекты: отрезки, окружности, дуги и т.д.

Панель свойств автоматически появляется на экране только после вызова какой-либо команды из **Инструментальной панели** или в режиме редактирования объектов (рис.1). Каждый чертежный объект, который создается при работе с программой, обладает определенным набором параметров. Например, параметрами отрезка прямой являются координаты его начальной и конечной точек, длина, угол наклона и стиль линии. Работа с

панелью свойств при создании или редактировании чертежных объектов сводится к активизации нужных полей и вводу в них определенных значений параметров.

Панель специального управления автоматически появляется на экране только после вызова какой-либо основной команды из **Инструментальной панели**. Основными кнопками этой панели являются кнопки «**Создать объект**» и «**Прервать команду**» (рис. 4)

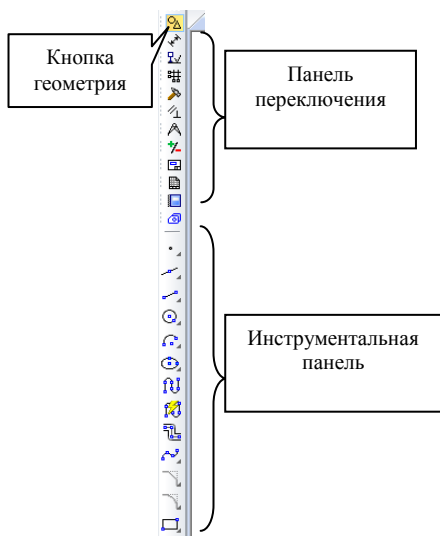


Рис. 3

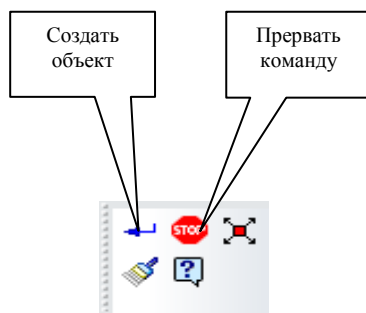



Рис.4

Контекстная панель. Контекстная панель отображается на экране при выделении объектов документа и содержит кнопки вызова наиболее часто используемых команд редактирования. Набор команд на панели зависит от типа выделенного объекта и типа документа.

Дерево модели. Дерево модели — это графическое представление набора объектов, составляющих

модель. Пиктограммы объектов автоматически возникают в Дереве модели сразу после создания этих объектов в модели.

3 Открытие существующего документа в системе КОМПАС-3D

- 1) Запустите программу.
- 2) Для открытия существующего документа щелкните указателем мыши на кнопке «**Открыть документ**» на панели управления . На экране раскроется диалоговое окно «**Выберите файлы для открытия**» (рис.5).
- 3) Существующие документы, которые будут использоваться в лабораторной работе, находятся в папке «**Тренер**»: **Компьютер** → **STUDENT (E:)** → **Тренер 2014-15**.
- 4) Откройте папку «**Тренер**», затем папку «**Лаб.раб.№1**».

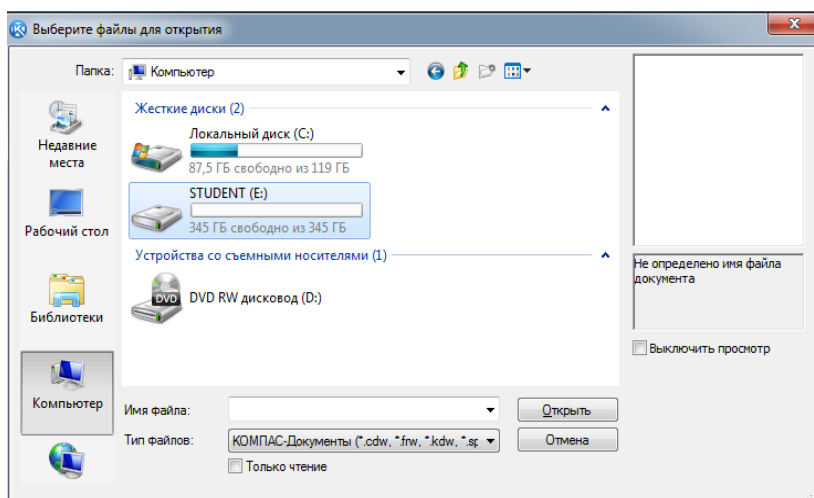




Рис.5

5) В полном списке фрагментов укажите мышью на документ **1-01**. Нажмите кнопку «**Открыть**».

6) Если необходимо, переключите окно документа в полноэкранный режим, для этого нажмите кнопку «**Развернуть**»  и нажмите кнопку на панели управления «**Показать все**»  (рис.2). Документ отобразится в максимальном масштабе.

Упражнение 1. Работа с инструментальной панелью

Памятка студентам по выполнению упражнений. Графическая часть файла упражнения состоит из двух частей, одна из них - **Образец** (рис. 6). На **Образце** изображено то, что должно получиться в результате выполнения задания. **Образец** дан исключительно для демонстрационных целей. С правой стороны расположена область для выполнения задания, в ней необходимо выполнять все построения, описанные в текстовой части упражнения. Размеры в лабораторной работе проставлять не нужно. Они предназначены для построения и контроля работы преподавателем. После выполнения упражнения документ сворачивается и открывается документ для следующего упражнения. Проверка выполненного задания преподавателем проводится в конце занятия, после чего студент закрывает все документы **без сохранения**.


Откройте документ 1-01.



Рис. 6

Задание 1. Построение прямоугольника

1) На панели переключения нажмите кнопку «**Геометрия**».

2) Для построения прямоугольника щелкните кнопку «**Ввод прямоугольника**» на панели инструментов . По умолчанию прямоугольник строится указанием двух вершин на любой из его диагоналей.


3) В ответ на запрос системы «**Укажите первую вершину прямоугольника или введите ее координаты**» (в строке сообщений) щелкните в точке p1. Система зафиксировала первую вершину.

4) В ответ на запрос системы «**Укажите вторую вершину прямоугольника...**» переместите курсор в точку p2 и зафиксируйте ее щелчком мыши. Система закончила построение прямоугольника.

5) При выполнении упражнений возникает необходимость удаления объектов, для этого нажмите на кнопку «**Прервать команду**» на панели специального управления (рис. 4), указателем мыши щелкните по созданному объекту (объект выделяется зеленым цветом) и нажмите на клавишу «**Delete**».

б) Верните исходное построение. Для этого на панели управления нажмите кнопку «Отменить».

Задание 2. Построение отрезков

1) По умолчанию система выполняет построение отрезка по двум его конечным точкам. Нажмите кнопку «Отрезок» инструментальной панели .

2) В ответ на запрос системы «Укажите начальную точку отрезка или введите ее координаты», щелкните в точке р3. Система зафиксировала начальную точку отрезка.

3) В ответ на запрос системы «Укажите конечную точку отрезка...», щелкните в точке р4. Система закончила построение отрезка.

4) Для построения горизонтального отрезка последовательно щелкните мышью в точках р5 и р6.

Задание 3. Построение окружности

1) По умолчанию система вычерчивает окружность с заданным центром и проходящую через указанную точку.

2) Щелчком на кнопке «Окружность»  панели инструментов активизируйте команду построения окружностей.

3) В ответ на запрос системы «Укажите точку центра окружности или введите ее координаты», щелкните в точке р7. Система зафиксировала точку центра.

4) В ответ на запрос системы «Укажите точку на окружности», переместите курсор в точку р8 и зафиксируйте ее щелчком мыши. Система закончила построение окружности.

5) Задание выполнено. Сверните документ.

Упражнение 2. Ввод данных в поля строки параметров

Откройте документ 1-02.

Задание 1. Построение отрезка р2 – р3 по координатам

1) Активизируйте команду «Отрезок».

2) Введите параметры отрезка ручным способом через клавиатуру. Для этого нажмите клавишу <Alt> на клавиатуре и, не отпуская ее, нажмите клавишу <I>, быстро отпустите обе клавиши. В «Панели свойств» поле координаты X (координата начальной точки отрезка) выделено синим цветом и в нем появился текстовый курсор.

3) Введите значение координаты 73.

4) Нажмите клавишу <Tab>, тем самым поле координаты Y становится активным.

5) Введите значение 15.

6) Нажмите клавишу <Enter>. Система зафиксировала введенные значения начальной точки отрезка.

7) Нажмите клавиши <Alt> + <2>. Введите координату X конечной точки отрезка 123.

8) Нажмите клавишу <Tab>.

9) Введите координату Y конечной точки 15.

10) Нажмите клавишу <Enter>. Отрезок р2 – р3 построен.

11) Отрезок р1 - р2 постройте с помощью мыши.

Задание 2. Построение отрезка р1 – р3 комбинированным способом

1) Отрезок р1 – р3 построим по заданным параметрам: длине и углу наклона. Для этого щелкните мышью в точке р1.

2) Мышью или комбинацией клавиш <Alt> + <D> установите курсор в поле «Длина отрезка» панели свойств.

3) Введите значение длины: 60.

- 4) Нажмите клавишу **<Enter>**.
- 5) Комбинацией клавиш **<Alt> + <Y>** активизируйте поле угла наклона отрезка.
- 6) Введите значение угла: (- 45).
- 7) Нажмите клавишу **<Enter>**. Система построила отрезок p1 – p3.

Задание 3. Построение окружности

1) Задавать параметры объекта можно еще одним способом – непосредственно снимать их значения с других, ранее построенных объектов на чертеже. Для этого используется **«Геометрический калькулятор»**.

2) Активизируйте команду **«Окружность»**.

3) В ответ на запрос системы **«Укажите точку центра окружности»** щелкните мышью в точке p4.

4) Подведите курсор (без щелчка мышью!) в поле **«Диаметр окружности»** в **«Панели свойств»**.

5) Щелкните правой клавишей мыши в поле **«Диаметр окружности»**. На экране появится меню **«Геометрического калькулятора»** (рис. 7).

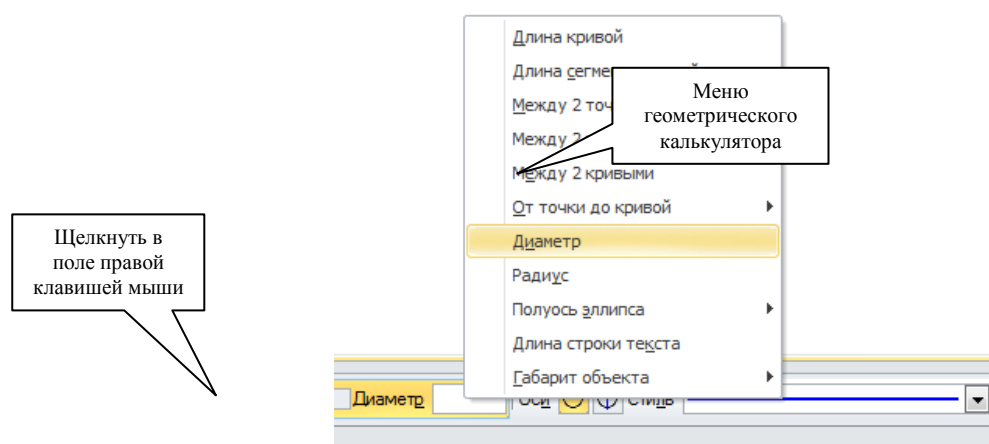


Рис. 7

6) Выберите из раскрывающегося списка параметров **«Диаметр»**. Курсор принял форму мишени.

7) Щелкните мишенью в любой точке окружности o1 на **«Образце»**. Система автоматически измерит ее диаметр, занесет результат в поле **«Диаметр окружности»** и зафиксирует его. Окружность построена.

8) Размеры на чертеже проставлять не нужно.

9) Сверните документ.

4 Использование глобальных, локальных и клавиатурных привязок

Общие сведения

В процессе работы над чертежом возникает необходимость точно установить курсор в различные точки элементов, т.е. выполнить привязку к точкам или объектам. Если эту операцию выполнить «на глаз», то возникнут ошибки при простановке размеров, штриховке областей и т.д. Для правильного и точного выполнения чертежей необходимо использовать специальные команды привязки. Если при черчении не используются привязки, значит, чертежи выполнены неверно.

КОМПАС-3D имеет разнообразные команды привязок к точкам (граничные точки, центр) и объектам (пересечение, по нормали и т.д.). Эти команды объединены в три независимые группы привязок: глобальные, локальные и клавиатурные. Некоторые привязки установлены автоматически, такие как Ближайшая точка, Пересечение, Точка на кривой, Выравнивание.

Упражнение 3. Применение глобальных и локальных привязок

Откройте документ 1-03.

Задание 1. Построение осевой линии p1 - p2

- 1) Для построения осевой p1 - p2 включите кнопку «**Отрезок**».
- 2) Для смены стиля отрезка щелкните в поле «**Текущий стиль**» в «**Панели свойств**» (рис.8).
- 3) В раскрывшемся меню щелкните на стиле «**Осевая**». Обратите внимание, что нужная для построения линия должна быть желтого или оранжевого цвета (рис.9).
- 4) Мышью поместите курсор приблизительно в центр окружности (точка p1). После срабатывания глобальной привязки «**Ближайшая точка**» (появится дополнительный, наклонный крестик), щелкните левой клавишей мыши. Начальная точка отрезка зафиксирована.
- 5) Аналогично с помощью привязки укажите конечную точку отрезка p2. Отрезок p1 - p2 построен.

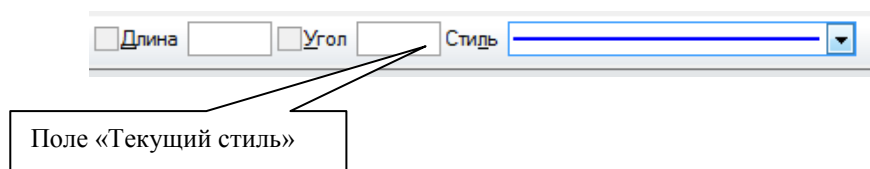


Рис. 8



Рис. 9

Задание 2. Построение отрезка p3 – p4

- 1) Отрезок p3 - p4 начинается в точке p3 и проходит касательно окружности с центром в точке p1. Для его построения измените стиль линии на «**Основную**» и установите «**Глобальные привязки**», которые позволяют осуществить быстрое и точное указание существующих точек на чертеже. Для этого нажмите кнопку «**Установка глобальных привязок**», расположенную на «**Панели текущего состояния**» (рис. 10).
- 2) На экране появится диалоговое окно «**Установка глобальных привязок**» (рис. 11). Для того чтобы установить нужную комбинацию глобальных привязок, включите флажки (если отсутствуют) в диалоговом окне: «**Ближайшая точка**», «**Середина**», «**Пересечение**», «**Касание**», «**Нормаль**», «**Отобразить текст**». Нажмите «**ОК**».

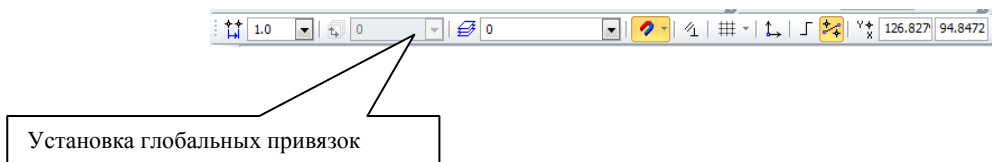


Рис. 10

- 3) Зафиксируйте начало отрезка в точке р3.
- 4) Переместите курсор приблизительно в точку касания (точка р4 на «Образце»). После появления курсора привязки и подсказки «**Касание**» зафиксируйте точку.
- 5) Аналогично постройте отрезки р5 - р6, р7 - р8, р9 - р10. Построение отрезков р7 - р8 и р9 - р10 следует начинать от конечных точек дуги.

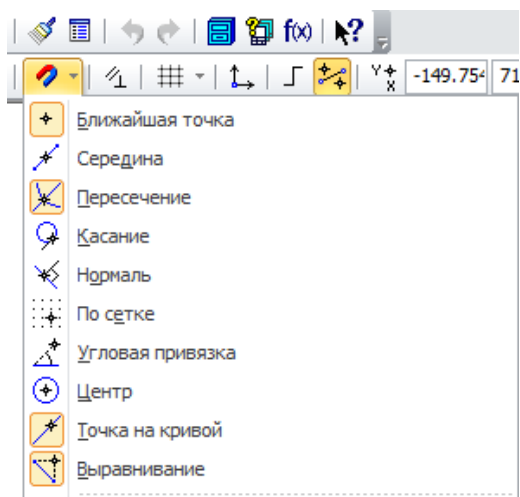


Рис. 11

Задание 3. Построение осевой р11 - р12

- 1) Установите в качестве текущего стиля линии - стиль «**Осевая**».
- 2) Введите отрезок р11 - р12, начало которого находится на середине отрезка р3 - р5. Как только появится подсказка «**Ближайшая точка**» - зафиксируйте щелчком мыши положение точки р11.
- 3) Определите середину дуги р7 - р9. При появлении подсказки «**Середина**» зафиксируйте конечную точку отрезка р12.

Задание 4. Построение отрезка р0 - р13

- 1) Отрезок р0 - р13 начинается в точке р0 - точке пересечения осевых р1 - р2 и р11 - р12 и проходит перпендикулярно отрезку р7 - р8. Поместите курсор в точку р0. Как только появится подсказка «**Ближайшая точка**», зафиксируйте положение начальной точки отрезка.
- 2) Конечная точка отрезка р0 - р13 находится на прямой р7 - р8. При появлении подсказки «**Нормаль**» щелкните мышью. Для точного построения отрезка воспользуйтесь кнопкой «**Увеличить масштаб**» на «**Панели Вид**» (рис. 12).

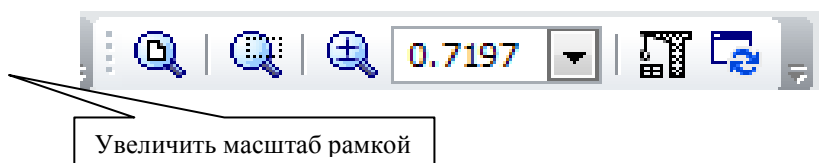


Рис. 12

- 3) Самостоятельно постройте отрезок р0 - р14.

Задание 5. Построение окружности диаметром 15мм

- 1) Измените стиль линии на «*Основная*».
- 2) Активизируйте кнопку «*Окружность*». Поставьте курсор в поле «*Диаметра окружности*» на «*Панели свойств*» и введите значение 15. Затем нажмите клавишу <Enter>.
- 3) Созданный фантом будущей окружности можно свободно перемещать по полю документа (мышью). Для завершения построения окружности достаточно указать ее центр. С этой целью необходимо ввести «*Локальные привязки*».
- 4) Щелкните правой клавишей мыши в любой точке чертежа.
- 5) В появившемся меню поставьте курсор на «*Привязка*». В раскрывшемся списке укажите привязку «*Пересечение*» (рис 13).

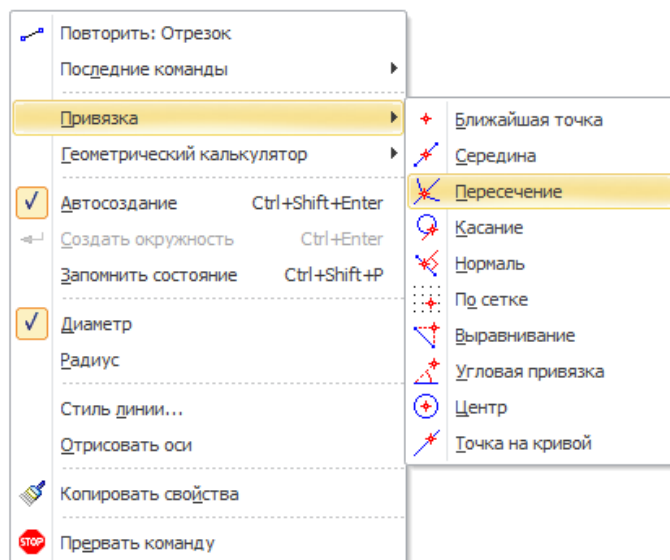


Рис. 13

- 6) Установите ловушку курсора приблизительно в точку p_0 - точку пересечения отрезков $p_1 - p_2$ и $p_1 - p_12$.
- 7) После срабатывания локальной привязки «*Пересечение*», зафиксируйте точку щелчком мыши.

Задание 6. Построение окружностей диаметром 5мм

- 1) Установите курсор в поле «*Диаметр окружности*» и введите значение диаметра 5.
- 2) Для автоматического создания осей симметрии включите кнопку «*С осями*» на «*Панели свойств*» (рис.14).

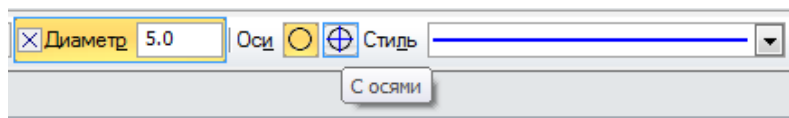


Рис. 14

- 3) Подведите курсор к прямой $p_0 - p_13$. Щелчком правой кнопки мыши вызовите на экран контекстное меню локальных привязок и выберите из него привязку «*Середина*».
- 4) Для нахождения средней точки установите ловушку курсора (не нажимая) на отрезок $p_0 - p_13$ в любой его точке. После срабатывания локальной привязки зафиксируйте центр окружности щелчком мыши.
- 5) Самостоятельно постройте аналогичную окружность с центром в середине отрезка $p_0 - p_14$.
- 6) Размеры на чертеже проставлять не нужно!
- 7) Сверните документ.

Упражнение 4. Использование клавиатурных привязок

Клавиатурные привязки представляют собой команды точного перемещения курсора, которые выполняются с помощью клавиатуры. Глобальные и локальные привязки используются только тогда, когда активизирована какая-либо команда. Клавиатурные привязки можно применять практически в любом режиме работы программы (табл. 1)

Табл. 1

Клавиатурная привязка	Реакция системы
<Ctrl> + <•>	Перемещение курсора по нормали в ближайшую точку ближайшего элемента
<Ctrl> + <5>	Перемещение курсора в ближайшую характерную точку ближайшего элемента
<Shift> + <5>	Перемещение курсора в середину ближайшего к положению курсора примитива
<Alt> + <5>	Перемещение курсора в точку пересечения двух ближайших к положению курсора примитивов

Откройте документ 1-04

Задание 1. Построение внешнего прямоугольника

1) Нажмите кнопку «**Ввод прямоугольника**» на инструментальной панели «**Геометрия**».

2) Если на «**Панели свойств**» активна кнопка «**С осями**», то переключите на кнопку «**Без осей**».

3) Работайте без мыши. Выполните клавиатурную команду <Ctrl> + <0>. Курсор переместится в точку начала координат.

4) Нажмите <Enter>.

5) Выполните клавиатурную команду <Alt> + <m>. Активизируется поле «**Высота прямоугольника**», в которое введите значение 50.

6) Нажмите <Enter>.

7) С помощью клавиатурной команды <Alt> + <w> активизируйте поле «**Ширина прямоугольника**». Введите значение 45 и нажмите <Enter>. Прямоугольник построен.

Задание 2. Построение окружности

1) Активизируйте кнопку «**Ввод окружности**» на инструментальной панели «**Геометрия**».

2) На «**Панели свойств**» установите значение диаметра окружности 12 мм.

3) Нажмите <Enter>.

4) Включите кнопку «**С осями**». Появится фантом окружности.

5) С помощью клавиатурной команды <Shift>+</> активизируйте поле «**Шаг курсора**». Введите значение шага курсора = 2.

6) Нажмите <Enter>.

7) Мышью поместите курсор рядом с точкой p2.

8) Выполните команду <Ctrl> + <5>. Курсор переместится в точку p2.

9) 4 раза нажмите клавишу <←>. Курсор переместится на 8 мм влево.

10) 5 раз нажмите клавишу <↓>. Курсор переместится на 10 мм вниз.

11) Нажмите <Enter>. Окружность построена.

Задание 3. Построение внутреннего прямоугольника

- 1) Активизируйте кнопку «**Ввод прямоугольника**».
- 2) Включите кнопку «**Без осей**».
- 3) С помощью клавиатурной команды $\langle \text{Shift} \rangle + \langle / \rangle$ активизируйте поле «**Шаг курсора**».

Введите значение шага курсора = 5.

- 4) Нажмите $\langle \text{Enter} \rangle$.
- 5) Мышью поместите курсор рядом с нижним левым углом внешнего прямоугольника (точка p1).
- 6) Выполните команду $\langle \text{Ctrl} \rangle + \langle 5 \rangle$. Курсор переместится в точку p1.
- 7) 2 раза нажмите клавишу $\langle \rightarrow \rangle$. Курсор переместится на 10 мм вправо.
- 8) 1 раз нажмите на клавишу $\langle \uparrow \rangle$. Курсор переместится на 5 мм вверх.
- 9) Нажмите $\langle \text{Enter} \rangle$. Положение левой нижней точки прямоугольника определено.
- 10) Самостоятельно задайте высоту 29 мм и ширину 20 мм и завершите построение прямоугольника.
- 11) Размеры на чертеже не проставляйте.
- 12) Сверните документ.

Самостоятельная работа

- 1) Откройте «**Новый лист**» (Файл → Создать → Фрагмент).
- 2) Выполните чертеж (рис. 20). Начинайте построение с вида сверху. При выполнении чертежа используйте глобальные, локальные и клавиатурные привязки.
- 3) Размеры на чертеже проставлять не нужно.
- 4) Покажите все выполненные работы преподавателю.

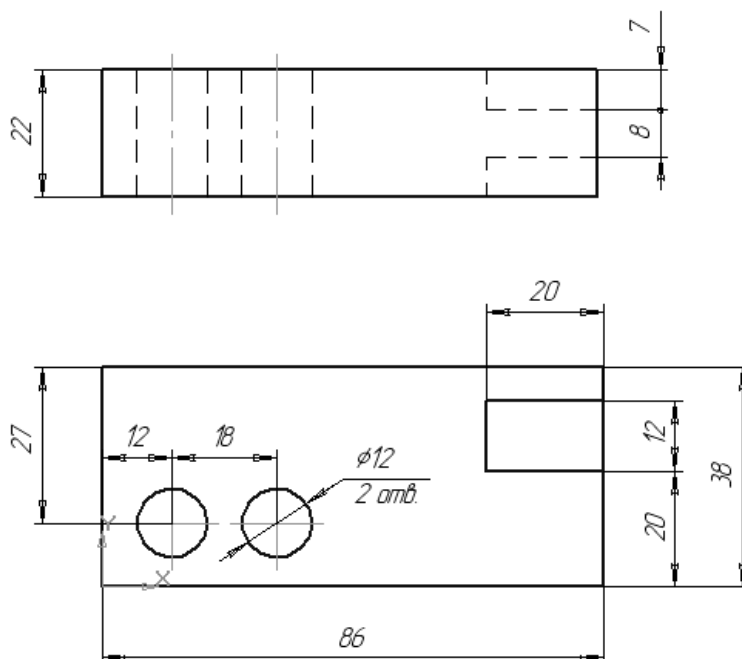


Рис. 20

Контрольные вопросы

- 1) Назовите главные элементы интерфейса КОМПАС-3D.
- 2) Перечислите основные способы построения отрезка.
- 3) Назовите основные способы задания прямоугольника.
- 4) Перечислите способы задания окружности.
- 5) Объясните назначение геометрического калькулятора.
- 6) Объясните назначение глобальных привязок.
- 7) Как осуществляется установка глобальных привязок.
- 8) Назовите сходство и различия глобальных и локальных привязок.
- 9) Каким образом устанавливаются локальные привязки.
- 10) Объясните назначение клавиатурных привязок.
- 11) Назовите реакцию системы при выполнении клавиатурных команд: **<Ctrl> + <0>**, **<Shift> + <5>**, **<Ctrl> + <5>**, **<Alt> + <5>**.

Список источников информации

- 1) Азбука КОМПАС – 3D V14 [Текст]. – ЗАО АСКОН, 2013. – 412 с.