

**Министерство образования Приморского края**  
**Краевое государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**  
**«Лесозаводский индустриальный колледж»**

**Задания для самостоятельной работы**  
**по ОП.01 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**

Специальность: 23.02.01. Организация перевозок и управление на транспорте  
(железнодорожном)

Преподаватель: Грановская М.В.

### Задание:

1. Изучить и законспектировать лекцию в тетрадь.
2. Ответить письменно на вопросы в конце лекции.
3. Выполнить упражнения.
4. Скачать и установить программу **Компас 3D** по данной ссылке <https://kompas.ru/kompas-3d-viewer/download/> (если не получится скачать по данной ссылке, посмотрите на других сайтах)
5. Изучить интерфейс программы **Компас 3D** из лекции № 2.
6. Ответить письменно на контрольные вопросы.
7. Выполнить упражнения. (сделать 4 скриншота с описанием действий).

**\*(готовую работу отправить электронной почтой [mr.granovskaya.87@mail.ru](mailto:mr.granovskaya.87@mail.ru))**

### Введение

Вы когда либо задумывались сколько времени при разработке детали занимает рутинная "дурная" работа? Проведя нехитрые подсчеты выяснится что около 50% времени расходуется на оформление чертежей, расчет объемов и массы детали, подбору материалов передач и многие другие операции простые по сути, но достаточно трудоемкие и продолжительные во времени.

Цель наших уроков – не только научить пользователя базовым навыкам работы с программой, но и показать основные возможности программы.

#### ***1.1 Общие сведения***

Наверное каждому из нас рано или поздно приходится графически представлять информацию. Особенно важна эта процедура для тех кто непосредственно занимается практической и научной деятельностью в области технических наук. Еще недавно труд инженера представлял собой рутинную работу и ворох испорченной бумаги. Теперь с развитием систем автоматизированного проектирования - сокращенно САПР, деятельность инженеров, конструкторов, технологов значительно упростилась. Не последнюю роль сыграло то, что в свободном доступе появилось программное обеспечение которое позволяет создавать полный комплект конструкторской документации, создавать объемные (3D) модели. Так же появилась возможность создавать чертежи уже по готовым 3D моделям. И это далеко не полный перечень функций, которые предлагают нам САПР для упрощения и облегчения инженерной деятельности.

#### ***1.2 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 соответствие с требованиями ЕСКД и СПДС (системы проектной документации для строительства).

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 изменение модели автоматически происходят изменения и на чертеже. Программа очень полезна и получила широкое применение при составление руководств по эксплуатации к тем или иным видам продукции, при составление 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".

Преимущества программы:

- интерфейс полностью русифицирован;
- построение всех чертежей и оформление документации ведется в соответствие 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;

### ***1.3 Основные продукты семейства "КОМПАС"***

Основные продукты семейства КОМПАС служат для предоставления и работы с графическими объектами – чертежами, а также с твердотельными моделями. Основные продукты семейства можно разделить условно на те которые служат для создания чертежей и на те которые служат как для создания чертежей так и для создания моделей, так же можно классифицировать на платные и бесплатные версии.

К графическим продуктам следует отнести: "Компас График", "Компас СПДС", "Компас 3D", "Компас 3D Home", "Компас 3D LT". Все они служат для создания чертежей, спецификаций и прочей документации. "Компас График" выпускается двух конфигураций, может служить и как только программа для создания чертежей так и программа для создания чертежей и 3D моделей.

К продуктам служащим для создания твердотельных моделей можно отнести "Компас 3D", "Компас 3D Home", "Компас 3D LT".

**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;

**Компас СПДС** – универсальная система автоматизированного проектирования которая прежде всего направлена на оформление, улучшение документации. Данная программа будет полезна прежде всего различным проектным организациям, которые хотят оформить документацию при этом избежать значительных финансовых и материальных затрат.

Преимущество данного модуля в том, что вся выполняемая документация выполняется в соответствие с требованиями ГОСТ Р 21.1101-2009 СПДС "Основные требования к проектной и рабочей документации". Включает в себя 4 основные модуля:

1. Чертежно – графический редактор служит для создания чертежей, очень близок по интерфейсу к "Компас – График"
2. Инженерный текстовый редактор – служит для оформления текстов и пояснительных записок, имеется возможность проверки правописания на различных языках.

3. Инструменты по оформлению СПДС – выполняет чертежи и документацию в соответствии с ГОСТ Р 21.1101-2009 и СПДС тем самым значительно сокращает время на оформление документации.

4. Каталог строительных элементов – содержит обширную и структурированную библиотеку сортаментов, железо бетонных конструкций, различных систем жизнеобеспечения и прочее.

**КОМПАС-СПДС** является членом Open Design Alliance поэтому Компас СПДС использует форматы cdw., ftw., kdw., dxf./dwg.

**Компас 3D** – продукт компании "Аскон" имеет набор возможностей, которые не уступают заграничным аналогам при этом его значительно легче найти, приобрести и установить (речь идет исключительно о лицензионном продукте).

К основным возможностям Компас 3D можно отнести: создание графической документации такой же как и у "Компас – График", построение 3D моделей, обширная библиотека 2D и 3D, возможность производить расчеты передач, валов, расчеты на прочность и масса других возможностей.

*Характерными особенностями данной программы являются:*

1. Возможность быстрого вызова недавно завершенных команд;
2. Сохранение задания на печать;
3. Всплывающие информационные сообщения;
4. Фиксация моделей;
5. Удобство работы с большими сборками;
6. Отмена и повтор команд;
7. Наличие управляющих размеров;
8. Пересчет 3D моделей с учетом допуска;
9. Подгонка отверстий или стержней под стандартные резьбы;
10. Возможность настраивать панели под пользователя;
11. Возможность сохранения документации не только в форме чертежей но и в форме стандартных графических форматов типа bmp., jpeg., tiff и других форматах.
12. Есть функция сохранения чертежей и моделей в формате pdf,
13. В программе есть возможность обращения в режиме реального времени к справочной системе без закрытия основного документа.
14. Также программа имеет ряд приложений:
15. Проектирование трубопроводов и оборудования (трубопроводы 3D);
16. Проектирование межблочных и внутри блочных кабелей и жгутов (Компас 3D – кабели и жгуты);
17. Справочник конструктора в режиме реального времени;
18. Проектирование изделий из металлопроката (Металлоконструкции 3D)
19. Проведение экспресс расчетов на прочность методом конечных элементов;
20. Проектирование пресс – форм и автоматическое получение конструкторской документации (пресс-формы 3D);

21. Создание фотореалистичных изображений и моделей;
22. Встроенная САМ система – создание управляющих программ для станков с ЧПУ;
23. Приложения для просмотра на мобильных носителях;

Все перечисленные возможности присутствуют в **базовом** комплекте программного обеспечения.

**Компас 3D Home** и **Компас 3D LT** – продукты компании "Аскон" имеющие свободный доступ и абсолютно бесплатные. Компас 3D Home имеет все те же функции что и стандартный базовый пакет при этом основным отличием является то, что для скачивания необходимо зарегистрироваться на сайте компании, указать свои данные и получить архив с установкой, срок действия данной версии составляет 60 дней. В отличие от базового пакета на чертеже при печати вне области чертежа будет указано, что это версия Компас 3D Home. А так это практически тот же набор функций что и в базовом пакете, но без расширенных возможностей и сроком на 60 дней.

**Компас 3D LT** – абсолютно бесплатная версия программы, значительно меньше занимает рабочего места дискового пространства нежели базовая программа, имеет неограниченный срок действия. Широкое распространение получила в среде школьников и студентов как инструмент создания чертежей и оформления расчетно- пояснительных записок к курсовым проектам и работам. Отличается от Компас 3D тем, что нет возможности создавать 3D сборки, а так те кто занимаются построением чертежей в учебных или некоммерческих целях не заметят никакой разницы, скачать данные версии можно на сайте производителя <http://ascon.ru/>.

Следует обратить внимание на то, что документы созданные в профессиональной версии Компас могут не открыться в учебно- ознакомительной версии программы Компас 3D LT.

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое Компас?
2. Почему программа Компас получила широкое распространение?
3. Когда вышла в свет первая версия программы?
4. Назовите и охарактеризуйте основные продукты семейства КОМПАС?
5. Каким продуктом следует пользоваться при создании каталогов типовых изделий или оформлять документацию в соответствии с СПДС?
6. Назовите бесплатные продукты компании "Аскон", которые находятся в свободном доступе и их можно бесплатно загрузить с сайта производителя?
7. Чем Компас 3D LT отличается от базовой версии Компас 3D?

## Упражнения

Упражнение 1.

Зайдите на сайт производителя <http://ascon.ru/> и ознакомьтесь с базовыми продуктами которые предлагает компания.

Упражнение 2.

Перейдите по ссылке <http://sapr-journal.ru/wiki/istoriya-kompanii-askon/> и ознакомьтесь с историей развития данного программного обеспечения.

Упражнение 3.

Перейдите по ссылке [http://isicad.ru/ru/articles.php?article\\_num=16181](http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=16181) ознакомьтесь с новыми российскими геометрическими ядрами и местом компании АСКОН на рынке программного обеспечения.

## Лекция 2: Основы работы с Компас График

### 3.1 Интерфейс программы

Итак наконец-то Мы перешли к практической деятельности, и как водится вначале должны ознакомиться с интерфейсом программы, под интерфейсом будем подразумевать совокупность, способы взаимодействия двух систем, в более приближенном смысле это способ взаимодействия между человеком и машиной.

Вначале запускаем программу, в результате запуска мы получим окно. **Рабочее окно программы Компас**

Далее необходимо воспользоваться командой **Файл** → **Создать**, после этого нам предложат выбрать тип документа, **выбираем чертеж**.

После чего перед нами появится рабочее окно программы – это не что иное как разновидность графических интерфейсов пользователя, основанная на метафоре рабочего стола.

Рассмотрим основные элементы рабочего окна, вначале познакомимся с компактной панелью – это панель которая содержит несколько инструментальных панелей и кнопок переключения между ними.



**Рис. 3.3. Компактная панель**

Компактная панель непосредственно необходима для построения чертежей, нанесения размеров, редактирования построенного чертежа, работа с видами. Чтобы извлечь из компактной панели инструментальную необходимо навести на нее левой клавишей мыши и отвести в правую сторону, чтобы выбрать какой то один элемент необходимо навести на него и отпустить левую кнопку мыши.

Следующей по иерархии можно считать инструментальную панель, которая служит для создания и редактирования объектов.

**Рис. 3.4. Инструментальная панель "Геометрия"**

Затем следует панель свойств на ней отображаются данные о текущем состоянии объекта, данные об объекте, также на ней содержится панель специального управления – при помощи которой можно контролировать процесс выполнения команды.



**Рис. 3.5. Панель свойств с кнопками специального управления**

Область в которой Мы будем непосредственно работать будет называться графическим полем, а данные о названии чертежа и версии установленного программного обеспечения будет называться панелью текущего состояния.

Очень важна и будет постоянно использоваться нами в процессе работы при выделении объекта **контекстная панель** – панель которая содержит наиболее часто вызываемые команды при редактировании объектов, при помощи ее мы можем изменить стиль линии, копировать, вырезать, сдвигать объект, редактировать объект, изменять его свойства.



Рис. 3.6. Контекстная панель

Очень важным моментом есть управление панелями т.е. мы можем добавлять на рабочую область те или иные панели, необходимо только воспользоваться командой **"Вид"** → **"Панели инструментов"**, при помощи меток можно добавлять или удалять панели.

После рассмотрения основных элементов рабочего стола необходимо рассмотреть основное назначение инструментов.

### 3.2 Основные назначение команд

#### 3.2.1 Панель "Геометрия"

Для того чтобы начать процесс создания чертежа, нам нужно перейти на вкладку компактной панели "Геометрия", на ней содержатся следующие команды:

"Точка" - необходима для простановки точек на чертеже, например для каких – либо отметок, на инструментальной панели можно выбрать такие команды простая точка, точка на кривой, точка на расстоянии.

"Отрезок" - данная команда необходима для построения отрезка, отрезок может быть обычным, по нескольким точкам, перпендикулярным, касательным и т.д.

"Прямая" - команда, которая наиболее часто используется для построения чертежей, прямая может быть перпендикулярной, под углом, параллельно отрезку, прямой, и т.д. Характерной особенностью прямой является то, что при выводе на печать прямая не будет отображаться.

"Окружность" - команда необходимая для построения окружности с произвольным размером, с заданным размером, с заданным центром, по нескольким точкам и т.д.

"Дуга" - команда необходимая для построения дуги по нескольким точкам, касательно к кривой, по нескольким точкам и углу раствора между ними.

"Эллипс" - дает возможность построить эллипс касательно к кривым, по диагонали прямоугольника и т.д.

"Непрерывный ввод объектов" - служит непосредственно для непрерывного ввода объектов различного профиля, например дуга и отрезок, отрезок и отрезок под углом, эта команда очень важна при построении эскизов для 3D моделей.

"Линия" - позволяет строить ломанные линии при этом для задания расстояния и положения необходимо только управлять курсором и подтверждать команды левой клавишей мыши.

"Мультилиния" - это объект из нескольких линий эквидисциантных базовым линиям, т.е равноудаленный от базовых линий в заданном направлении на заданном расстоянии, в нашем случае линия и параллельные ей равноудаленные от нее на заданное расстояние.

"Кривая Безье" - команда необходимая для построения сглаживающих линий, также в нашей программе для построения ломанных, более подробную информацию можно найти по ссылке: <http://ru.wikipedia.org/wiki>.

"Фаска" - команда необходимая для построения фасок с заданным углом и расстоянием. В инженерной практике фаска – это поверхность образованная торцевым скосом материала.

"Скругление" -команда, служащая для скругления между пересекающимися объектами.

"Прямоугольник" - инструмент для построения фигуры с произвольным количеством вершин, а также может быть построен под определенным углом поворота, описывать или быть вписанным в окружность.

"Собрать контур" - служит для сборки нескольких контуров различной конфигурации.

"Эквидисцианта кривой" - инструмент для построения равноудаленных от кривой параллельных равноудаленных от нее кривых на заданное расстояние, при этом можно замкнуть профиль.

"Штриховка" - Служит для нанесения штриховки, штриховка может быть внутри контура или по заданной области, можно выбрать угол направления и тип штриховки.

### 3.2.2 Панель "Размеры"

"Панель размеры" - необходима для нанесения размеров как линейных так и радиальных, можно указывать радиусы, скругления а также углы.

Рассмотрим основные команды панели "размеры":



"Авторазмер" - команда которая служит для нанесения размеров при этом достаточно просто выбрать объект не указывая точек задания размеров, также размер проставляется с отклонениями.

"Линейный размер" - команда необходимая для нанесения таких размеров как размер между двумя точками, цепной размер, размер от общей базы, и т.д.

"Диаметральный размер" - команда необходимая для нанесения размеров диаметра окружности.

"Радиальный размер" - необходим для нанесения радиусов, при этом радиус может быть обычным и обозначаться стрелкой, а может быть и с "изломом".

"Угловой размер" - также как и размер может быть угловым, от общей базы, цепным и т.д.

"Размер дуги окружности" - необходим для нанесения длины дуги.

"Размер высоты" - необходим для простановки предельных отклонений, не очень часто используется.

### 3.2.3 "Панель Обозначения"

"Панель обозначения" также как и панель "размеры" необходима для оформления чертежей в соответствие с требованиями ЕСКД и ГОСТ. Панель "Обозначения" необходима для ввода текста, вставки таблиц, обозначения шероховатостей, обозначения позиций, нанесения допуска формы, линии разреза, выносного элемента, простановки осевых линий по 2 – м точкам, создания автоосевой линии, нанесения волнистой линии, условного пересечения. Как видим панель обозначений очень уместна для указания на чертежах технических требований, заполнения основной надписи и добавления таблицы на чертеж.

Рис.



### 3.9. Панель обозначения

Рассмотрим основные элементы панели обозначений.

его "Ввод текста" - команда необходимая для добавления текста, а также редактирования, чтобы ввести текст необходимо выбрать область на которую добавляется текст, ввести текст и сохранить его нажав клавишу "Создать объект" или сочетанием клавиш Ctrl+Enter.

"Ввод таблицы" - Необходима для добавления и редактирования таблиц, чтобы ввести таблицу необходимо выбрать графическую область на которую необходимо добавить таблицу, указать параметры ячеек и сохранить тем же

образом что и в предыдущей команде.

"Шероховатость" - команда предназначенная для нанесения шероховатости, может использоваться для обозначения шероховатостей поверхности, а также для указания общей шероховатости.

"Линия выноска" - необходима для объединения нескольких позиций или создания выносок элементов.

"Обозначение позиций" - необходима для обозначения позиций на чертеже, незаменима при вычерчивание сборочных чертежей.

"Допуск формы" - команда, при помощи которой можно для той или иной детали указать отклонение и его размер (конусность, не параллельность и т.д.. Обычно применяется при построение рабочих чертежей.

"Линия разреза" - необходима для обозначения линии разреза.

"База" - команда простановки базы, т.е. точки относительно которой происходят измерения и простановка отклонений.

"Стрелка взгляда" - необходима для обозначения направления взгляда.

"Выносной элемент" - команда необходимая для обозначения и выделения фрагмента, в инженерной практике используется для показания на чертеже объектов небольших размеров, например: показать галтельный переход на валу и т.д.

"Осевая линия" - необходима для обозначения на чертеже осей проходящих через центр.

"Автоосевая линия" - необходима для обозначения осей, для простановки осей необходимо всего лишь выделить контур детали.

"Волнистая линия" - часто использует при показание на чертеже половины разреза, т.е. не что иное как линия обрыва.

"Условное пересечение" - позволяет построить условное пересечение нескольких объектов, применяется для построения пересечения одного объекта с условным пересечением другого объекта, например: построить пересечение линии с дугой, длина которой не доходит до линии.

#### **3.2.4 Остальные панели**

"Обозначения для строительства" - очень схожа с панелью обозначения, также есть возможность добавления выносных элементов, фигурных скобок и т.д.

"Редактирование" - необходима преимущественно для удаления ненужных объектов, наиболее интересными представляются команды "усечь кривую" - отсекается та или иная часть кривой до или после пересечения с другим объектом и команда "удалить фаску" - позволяет удалить ранее созданную фаску или скругление.

"Параметризация" - необходима для работы с размерами задаваемыми параметрами.

"Измерения 2D" - необходима преимущественно для работы с точками, позволят мгновенно определить координаты той или иной точки.

"Выделение" - служит для выделения объектов, можно выделять непосредственно какой – то один объект, область или все объекты на листе или на слое.

"Виды" - служит для управления видами на чертеже, создания стандартных видов либо видов произвольных, также позволяет изменять масштаб чертежа, необходимо лишь перед началом построения указать масштаб.

"Спецификация", "Отчеты" - панели необходимые для оформления сопутствующей документации.

### 3.2.5 Панель Свойств

Давайте разберемся что это такое, выберите, например отрезок и постройте его произвольным образом в графической области окна, а теперь посмотрите вниз рабочего окна, Вы увидите следующую панель.

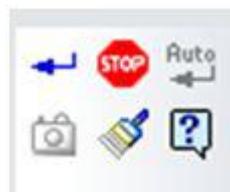


"Панель свойств" - в ней содержится информация об объекте, название команды ("отрезок"), стиль линии (основная), координаты, можно задавать угол наклона, а также длину. Используя панель свойств можно изменить координаты объекта, его длину, стиль оформления, угол, направление и т.д.

Чтобы ее убрать необходимо воспользоваться следующей очередностью команд: "Вид" → "Панель инструментов" → "Панель свойств".

### 3.2.6 Панель "Специального управления"

Панель "Специально управления" необходима для вызова команды построения или редактирования, имеет вид:



Данная панель позволяет сохранять объект, прерывать операцию, автоматически создавать объекты, копировать свойства, фиксировать состояние, а также обращаться к справочной службе.

## 3.3 Предварительные настройки

### 3.3.1 Выбор типа документа

Итак, мы запустили программу перед нами появилось окно выбора документа, документы могут быть следующих типов:

"Чертеж" - вид документа уже с заданной рамкой, по умолчанию А4, оформленный в соответствие с требованиями ГОСТ и ЕСКД.

"Фрагмент" - вид документа то же, что и чертеж, но без рамки.

"Текстовый документ" - служит для создания документов при оформлении расчетно – пояснительных записок, позволяет редактировать и исправлять текст.

"Спецификация" - создание спецификации на основе созданного чертежа.

"Сборка" - создание 3D сборки на основании ранее созданных деталей.

"Технологическая сборка" - создание также 3D сборки, в более ранних версиях программы этот вид документа отсутствует.

"Деталь" - создание 3D детали, позволяет создать деталь для последующей сборки.

Для выбора типа документа необходимо его выделить и перейти двойным щелчком мыши, перед нами появится документ с его оформлением для последующего редактирования.

Также можно воспользоваться шаблонами документов, необходимо только перейти на закладку "Шаблоны" после этого нам представится возможность выбора стандартных оформлений документов, можно и самим настроить оформление документа.

Например, чтобы изменить оформление чертежей необходимо воспользоваться следующими командами: Сервис → Библиотека стилей, типов, оформлений → Оформление чертежей и спецификаций.

### 3.3.2 Предварительная настройка параметров чертежа

Перед началом построения чертежей необходимо вначале задать масштаб документа, по желанию сетку, привязки, формат документа, шаг курсора.

#### *Задание масштаба документа.*

По умолчанию масштаб задается 1:1, т.е. размер реальный соответствует размеру на чертеже. Чтобы изменить масштаб необходимо воспользоваться следующей очередностью команд: Вид → Создать новый вид → Выбрать на панели свойств масштаб (например 1:2). → Переместить указатель на область чертежа. Теперь чертеж будет выполнен в формате 1:2.



Рис. 3.13. Изменение масштаба документа

Как видим на панели состояния отображается номер слоя и масштаб.

#### Задание сетки

Сетка необходима для большего удобства и восприятия чертежа при построение, хотя большинство пользователей не используют сетку.

Чтобы отобразить сетку необходимо воспользоваться командами: Ctrl+G → После чего значок изменения сетки подсветится желтым цветом → Кликнем по нему левой клавишей мыши на маркере "Настроить параметры" → Выберем параметры.

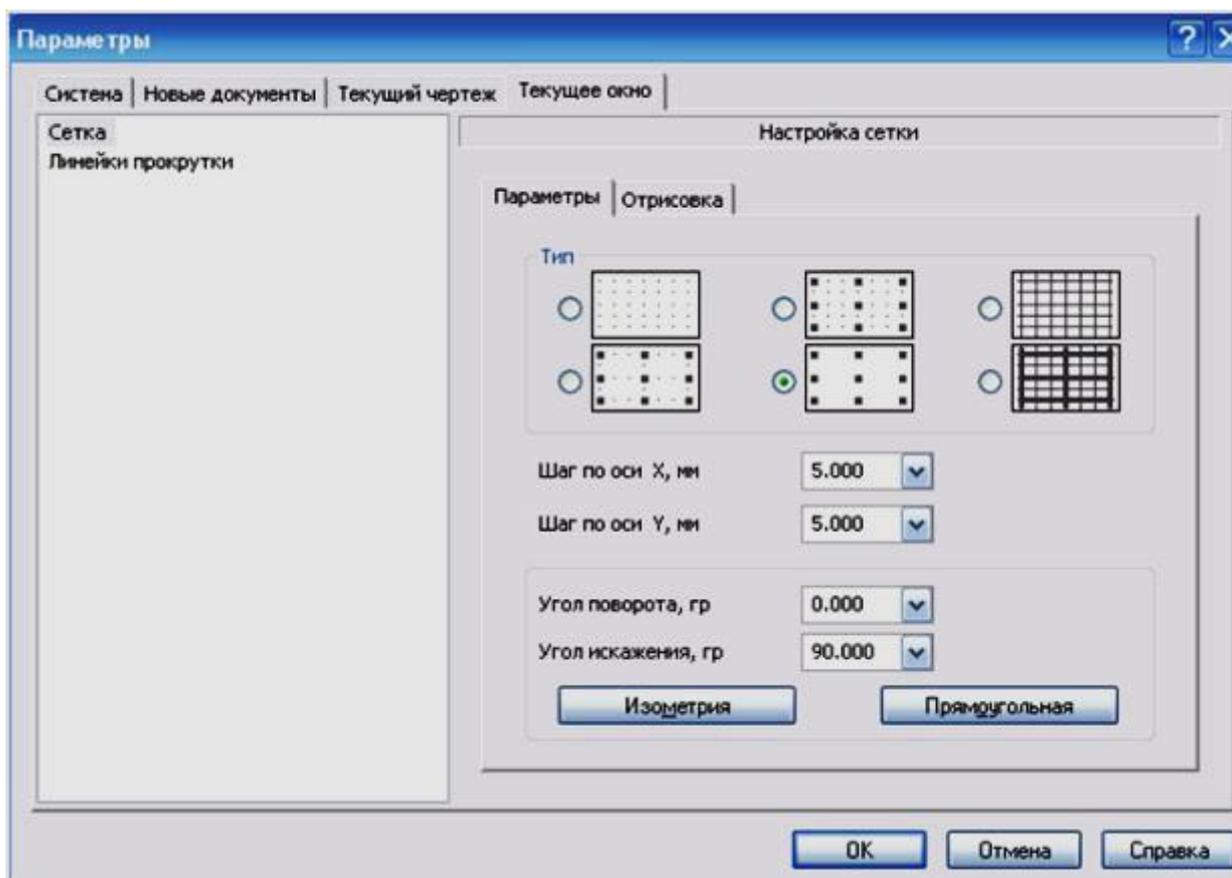


Рис. 3.14. Задание параметров сетки

Можно выбрать параметры отображения, также расстояние между ячейками, отрисовку между ячейками сетки, угол искажения. После чего нажать ОК. На графической области окна появится сетка.

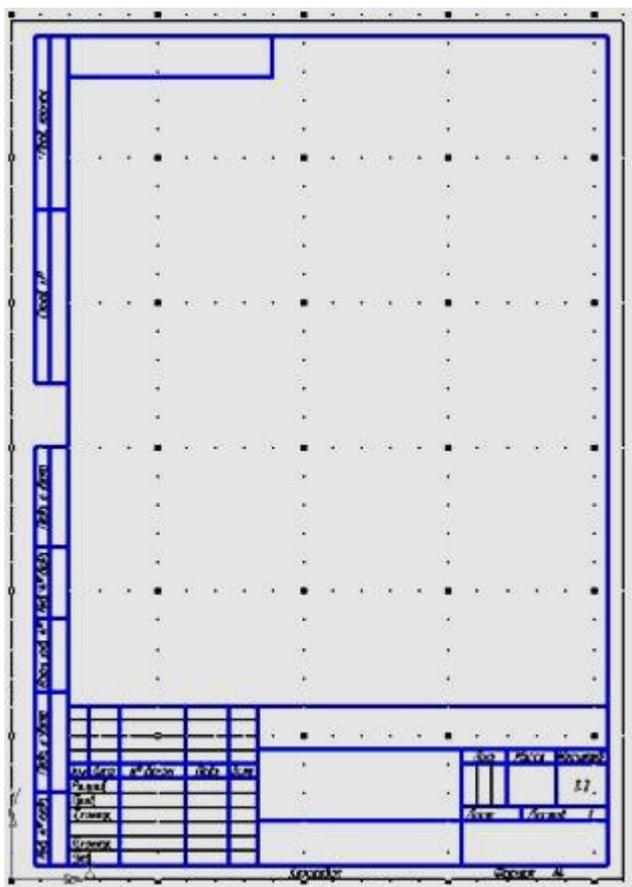


Рис. 3.15. Сетка на графической области

Чтобы сетку вновь вставить или убрать необходимо воспользоваться комбинацией клавиш Ctrl+G

#### Задание привязок

Привязки необходимы для точного задания, ориентирования, курсора. Например очень трудно не зная центра окружности найти его точку, но благодаря привязке курсор автоматически будет находится в центре окружности, или отрезок когда произвольно отрисовывается тяжело задать параллельным или перпендикулярным, но при помощи привязок это сделать достаточно просто.

Программа использует 2 вида привязок: локальные и глобальные.

Локальная привязка – используется только для отдельного объекта, после того как объект построен привязка отключается.

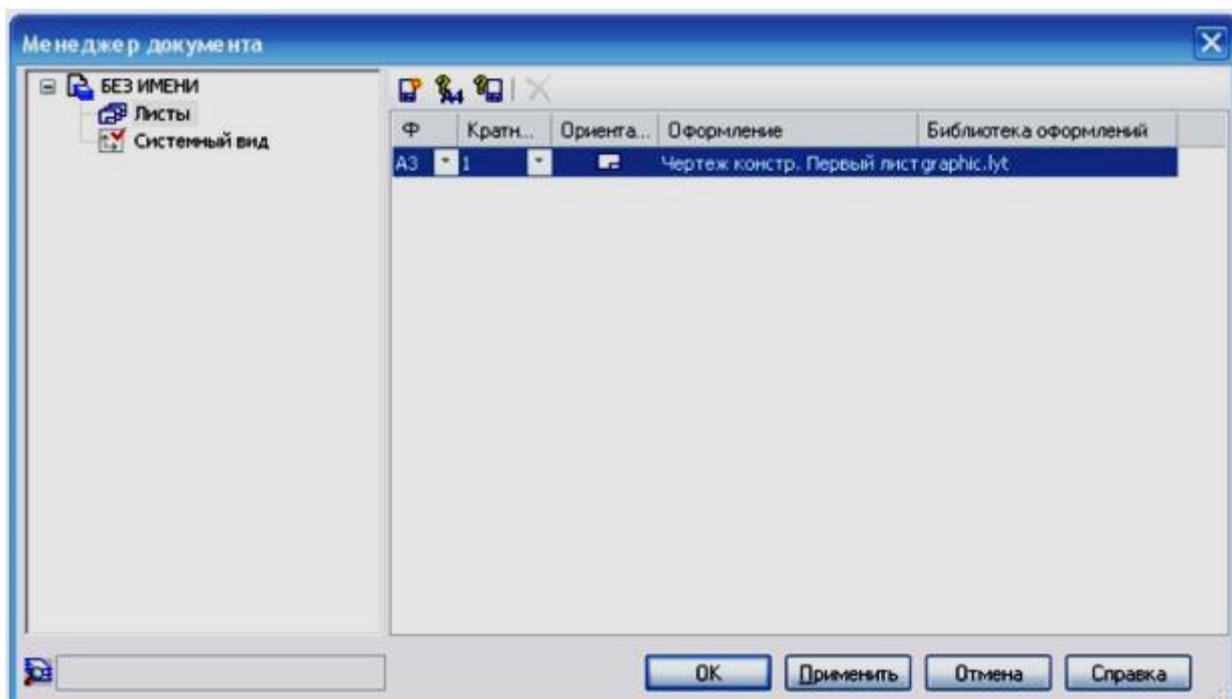
Глобальная привязка – действует для всего чертежа, например устанавливать курсор в центре окружности или проводить линию до пересечения.

Наиболее предпочтительными являются локальные привязки т.к. они действуют лишь для отдельного объекта, иногда следует их просто отключать.

Чтобы перейти к привязкам необходимо воспользоваться клавишами Ctrl+D или кликнуть по значку "Привязки".

## Изменение формата документа

Прежде чем начинать процесс создания чертежа необходимо выбрать формат документа, как говорилось ранее программой по умолчанию будет использоваться формат А4. А что если нам необходим другой формат? Для изменения формата воспользуемся такой очередностью команд: Сервис → Менеджер документа → На вкладке формат выберем А3, ориентация горизонтальная → Применить → ОК.



**Рис. 3.16. Изменение формата документа**

Также можно изменять оформление чертежа или загружать оформление из собственной библиотеки.

### Задание шага курсора

Изменяя шаг курсора можно повысить точность работы при создании чертежей, очень важная функция при черчении мелких деталей и сопряжений. Чтобы изменить шаг курсора выберите команду текущий шаг курсора и из выпадающего списка выберите шаг, например 0.100.

Чертежом также можно управлять посредством мыши, крутя колесико мыши можно приближать и отдалять чертеж, а зажав перемещать.

На данной лекции Мы познакомились с интерфейсом программы, рассмотрели основные команды и возможности модуля Компас – График. Научились задавать предварительные настройки и параметры оформления чертежа. На следующей лекции мы построим первый чертеж.

Ключевые термины:

База – поверхность или совокупность поверхностей принадлежащих заготовке или детали, необходима для задания изделия или заготовке положения в пространстве.

Галтель – скругление внутренних и внешних углов на деталях машин.

Интерфейс - совокупность возможных способов и методов взаимодействия двух любых систем, в нашем случае человека и машины.

Компактная панель – совокупность инструментальных панелей, служащая для создания, удаления, редактирования объекта.

Масштаб – отношение размера изображения к размеру изображаемого объекта.

Привязка – инструмент использующий характерные точки объектов, служит для максимального удобства и экономии времени при создании чертежа.

Рабочее окно программы – разновидность графического интерфейса пользователя, основанное на метафоре рабочего стола.

Рабочий чертеж – вид конструкторской документации содержащий необходимые и достаточные условия для изготовления или применения детали.

Сборочный чертеж – документ содержащий изображение сборочной единицы и другие данные необходимые для сборки и контроля.

Фаска – поверхность образованная торцевым скосом материала, используется в технологии машиностроения, преимущественно в эргономических целях.

Формат чертежа – стандарт определенный стандартом ISO216 основанный на метрической системе мер.

Шероховатость – совокупность неровностей поверхности с относительно малым шагом от базовой линии.

Эквидисцианта – линия равноотстоящая от контура детали на расстояние равное радиусу режущего инструмента.

## **Контрольные вопросы**

Как вывести на экран дополнительную панель?

Для чего предназначена панель Специального управления?

Какие типы документов можно создать в программе Компас?

Чем отличается локальная привязка от глобальной?

Как изменить формат документа?

Как изменить масштаб документа?

Как изменить шаг курсора?

Как убрать сетку с графической области?

Для чего нужна контекстная панель?

## **Упражнения:**

Упражнение 1. Создайте чертеж и измените масштаб из 1:1 по умолчанию на 2,5:1.

Упражнение 2. Измените формат документа из А4 на А2

Упражнение 3. Уберите с рабочего стола программы компактную панель, а затем снова ее верните.

Упражнение 4. Нанесите сетку с шагом по осям 1.000 мм и углом искажения 30 градусов, а затем уберите ее.