

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

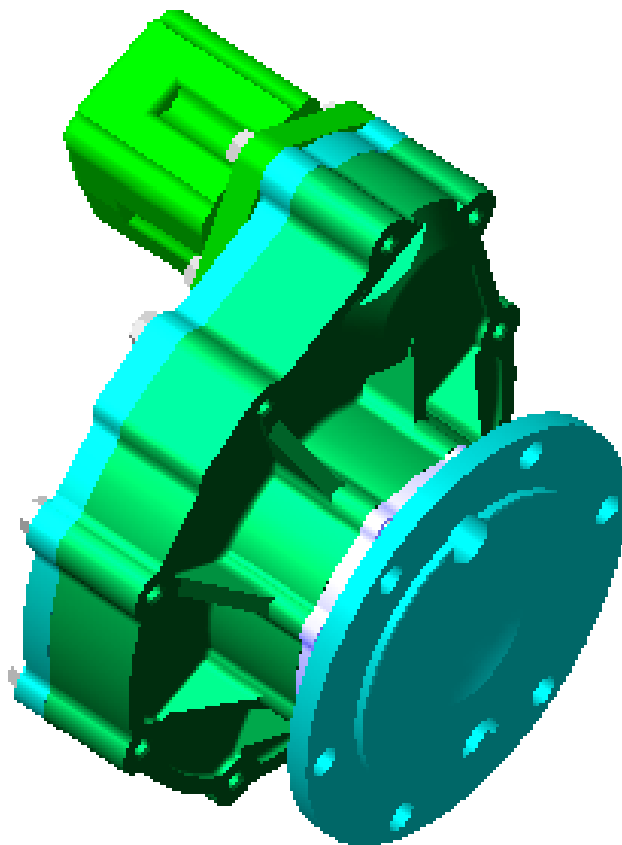
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
КУРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра теоретической механики и сопротивления материалов

***ПРИЁМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ В СИСТЕМЕ КОМПАС - 3D V7 PLUS***

Методические указания к выполнению лабораторных работ  
для студентов направления (специальности) 260600 (260601)

***Часть 2***



Курган 2007

Кафедра «Теоретическая механика и сопротивление материалов»

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования»  
(направление 260600, специальность 260601);

Составил канд. техн. наук Алатов Д. В.


Утверждены на заседании кафедры «25» октября 2007 г.

Рекомендованы методическим советом университета «5» декабря 2007 г.

## **Работа №3: ВВОД ОБЪЕКТОВ ОФОРМЛЕНИЯ**

*Цель работы* – приобрести знания в области использования обозначений и размеров в процессе автоматизированного проектирования в *Компас-График*; выработать навыки практического использования, соответствующие конкретным обозначениям и размерам команд.


### ***ВВОД ОБОЗНАЧЕНИЙ***

- Команда **Ввод текста**  - позволяет создать текстовую надпись в чертеже или фрагменте, указав точку привязки текста и вводя нужное количество строк, заканчивая набор каждой из них нажатием клавиши <Enter>. Каждая надпись может состоять из произвольного количества строк.

#### **ПОМНИТЕ!**

Существует возможность выбора расположения текста относительно точки привязки, а так же ввода угла наклона строк текста к оси X текущей системы координат и изменения установленных по умолчанию параметров текста с помощью элементов управления, расположенных на вкладке **Форматирование** Панели свойств, вставки различных специальных объектов с помощью элементов вкладки **Вставка**.


Кроме того, Вы можете создать несколько надписей за один вызов команды **Текст**, закончив ввод первой надписи, переместите курсор за пределы рамки ввода и нажмите левую кнопку мыши, предыдущая надпись автоматически зафиксируется, а в указанном вами месте откроется новое поле ввода текста. Так же можно изменить расположение текста, не прерывая команды, для этого вызовите из контекстного меню команду **Редактировать размещение**, на панели свойств появятся элементы **Точка привязки**, **Угол** и **Размещение**, и вы сможете задать нужное расположение текста.

- Команда **Ввод таблицы**  - позволяет создать таблицу в чертеже или фрагменте указанием точки привязки таблицы и введением угла наклона таблицы к оси X текущей системы координат.

#### **ПОМНИТЕ!**

Вы можете изменить установленные по умолчанию параметры текста с помощью элементов управления, расположенных на вкладке **Форматирование** Панели свойств, а также вставить различные специальные объекты с помощью элементов вкладки **Вставка**.

Вы можете создать несколько таблиц за один вызов команды **Таблица**. Закончив формирование первой таблицы, переместите курсор за ее пределы и нажмите левую кнопку мыши. Предыдущая таблица автоматически фиксируется, и на экране снова появится диалог создания таблицы. Вы можете изменить расположение таблицы, не прерывая команды.

- Команда **Шероховатость**  - позволяет создать обозначение шероховатости поверхности, указав курсором базовый объект для нанесения обозначения шероховатости (контур детали, выносную линию размера и т.п.).


**ПОМНИТЕ!**

Параметр шероховатости и его значение можно выбрать из контекстного меню поля Текст на вкладке Знак Панели свойств. Если обозначение кроме параметра шероховатости должно содержать дополнительные сведения, вызовите диалог ввода надписи специального знака, щелкнув в поле Текст левой кнопкой мыши.

Затем укажите точку, определяющую положение знака. Если указанная точка не принадлежит выбранному объекту, то положение знака будет определяться проекцией указанной точки на объект или его продолжение. В последнем случае базовый объект автоматически будет продолжен на нужное расстояние тонкой линией (продление NURBS и кривых Безье невозможно).

Для точного позиционирования курсора воспользуйтесь привязками или меню геометрического калькулятора в поле Положение знака на вкладке Знак Панели свойств.

Не выходя из команды, вы можете создать несколько обозначений шероховатости. При этом сделанная настройка отрисовки знака и сформированная надпись сохраняются.

- Команда **База**  - позволяет создать обозначение базовой поверхности, указывая курсором объект, изображающий базовый элемент (контур детали, осевую линию и т.п.) и точку основания треугольника, обозначающего базу.

**ПОМНИТЕ!**

Если указанная точка не принадлежит выбранному объекту, то положение знака будет определяться проекцией указанной точки на объект или его продолжение. В последнем случае базовый объект автоматически будет продолжен на нужное расстояние тонкой линией.

Для точного позиционирования курсора воспользуйтесь привязками или меню геометрического калькулятора в поле Положение знака на вкладке Знак Панели свойств.


По умолчанию формируется обозначение базы, перпендикулярное указанному базовому объекту. При этом в группе Тип на Панели свойств активен переключатель Перпендикулярно опорному элементу. Если требуется создать наклонное обозначение, активизируйте переключатель Произвольное расположение.


- Команда **Линия-выноска**  - позволяет создать произвольную


линию-выноску указанием начальной точки первого ответвления линии-выноски и точки начала полки. Затем необходимо указать начальные точки остальных ответвлений. Их количество не ограничено.

### ПОМНИТЕ!

Букву для простановки на полке линии-выноски можно выбрать из контекстного меню поля Текст на вкладке Знак Панели свойств. Для ввода произвольного текста вызовите диалог ввода надписи специального знака, щелкнув в поле Текст левой кнопкой мыши.

- Команда **Обозначение позиций**  - позволяет создать линию-выноску для простановки обозначения позиции указанием начальной точки первого ответвления (первой точки, на которую указывает позиционная линия-выноска) и точки начала полки, затем начальных точек остальных ответвлений.

- Команда **Допуск формы**  - позволяет создать обозначение допуска формы и расположения поверхности указанием точки вставки рамки допуска. По умолчанию в выбранную точку помещается левый нижний угол рамки (при этом в списке Базовая точка выбран вариант Слева внизу, чтобы изменить положение рамки относительно точки вставки, разверните указанный список и выберите нужную строку, чтобы включить вертикальное расположение рамки, активизируйте опцию Вертикально).


- Команда **Линия разреза**  - позволяет создать линию разреза или сечения указанием начальной (расположенной ближе к изображению изделия) точки линии разреза и точки перегиба линии.

### ПОМНИТЕ!

Для точного указания пользуйтесь привязками или меню геометрического калькулятора в полях Текущая точка на вкладке Знак Панели свойств. Можно также вводить в эти поля значения с клавиатуры.


С помощью группы Тип на Панели свойств можно выбрать, с какой стороны от линии разреза должны располагаться стрелки, показывающие направление взгляда.

В поле Текст на Панели свойств отображается предлагаемая системой буква для обозначения разреза/сечения. Вы можете выбрать другую букву из контекстного меню этого поля. Если необходимо изменить также начертание символа, вызовите диалог ввода надписи специального знака, щелкнув в поле Текст левой кнопкой мыши.

- Команда **Стрелка взгляда**  - позволяет построить стрелку, указывающую направление взгляда, указанием начальной точки (острия) стрелки и точки, определяющей направление стрелки, затем точки, определяющей положение надписи.


### ПОМНИТЕ!


Стрелку, расположенную строго вертикально или горизонтально, удобно создавать в режиме ортогонального черчения. Для его включения и выключения служит кнопка Ортогональное черчение на Панели текущего состояния, а также клавиша <F8>. Чтобы временно перейти в режим ортогонального черчения, нажмите и удерживайте клавишу <Shift>.

- Команда **Выносной элемент**  - позволяет создать обозначение выносного элемента указанием точки центра контура и заданием размеров конура, ограничивающего выносной элемент, а так же указанием точки начала полки.

### ПОМНИТЕ!

В поле Текст на Панели свойств отображается предлагаемая системой буква для обозначения выносного элемента. Вы можете выбрать другую букву из контекстного меню этого поля. Если необходимо изменить также начертание символа, вызовите диалог ввода надписи специального знака, щелкнув в поле Текст левой кнопкой мыши.

- Команда **Осевая линия по двум точкам**  - позволяет построить произвольно расположенную осевую линию, указав точки ее пересечения с контуром осесимметричной детали, первой и второй точек пересечения осевой линии с контуром детали.


- Команда **Автоосевая**  - позволяет построить осевую линию, которая может быть построена:

- по двум точкам,
- параллельно прямолинейному отрезку,
- произвольной длины параллельно или перпендикулярно прямолинейному отрезку,
- по биссектрисе угла, образованного двумя отрезками,
- по продолжению биссектрисы угла, образованного двумя отрезками,


в виде обозначения центра осесимметричного объекта.

### ПОМНИТЕ!

Положение и размеры осевой линии могут быть автоматически определены системой относительно объектов чертежа либо заданы пользователем. Для управления параметрами автоосевой служат переключатели группы Способ.

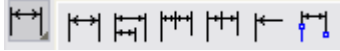
- Команда **Обозначение центра**  - позволяет создать обозначение центра, указывая объект, центр которого необходимо обозначить (по умолчанию обозначение центра формируется в виде двух пересекающихся осей).

## ВВОД РАЗМЕРОВ

- Команда **Авторазмер**  - позволяет построить размер, тип которого автоматически определяется системой в зависимости от того, какие объекты указаны для простановки размера, порядок и способы указания геометрических объектов зависят от того, какой именно размер требуется проставить.

### ПОМНИТЕ!

На вкладках Панели свойств находятся элементы управления, позволяющие настроить различные параметры создаваемого размера.

- Команда **Линейный размер**  - позволяет проставлять простые линейные размеры, указывая курсором точки привязки размера (точки выхода выносных линий), затем указывая точку, определяющую положение размерной линии.


### ПОМНИТЕ!

Для точного позиционирования курсора воспользуйтесь привязками или меню геометрического калькулятора на Панели свойств.

Иногда бывает трудно указать точки привязки размера (например, если рядом с этими точками расположены другие примитивы). В таких случаях можно указать сам объект для автоматического определения точек привязки размера, нажав кнопку Выбор базового объекта на Панели специального управления и указав курсором нужный объект (отрезок, дугу и т.п.).

По умолчанию размерная линия параллельна линии, проходящей через точки привязки размера. При этом активен переключатель Параллельно объекту в группе Тип на вкладке Размер. Чтобы построить горизонтальный или вертикальный размер, активизируйте соответствующий переключатель.

В поле Текст на вкладке Размер отображается автоматически сформированная размерная надпись. Чтобы вызвать диалог редактирования и настройки размерной надписи, щелкните мышью в этом поле.

- Команда **Диаметральный размер**  - позволяет построить диаметральный размер, указав курсором окружность или дугу, которую требуется образмерить.


### ПОМНИТЕ!

Размерная линия может быть полная или с обрывом. Для выбора нужного варианта воспользуйтесь группой переключателей Тип на вкладке Размер Панели свойств.

Размерная линия с обрывом выходит за центр окружности на расстояние, равное  $1/5$  ее радиуса, но не менее, чем на расстояние, установленное в данном документе для выхода размерной линии за текст. Это значение задается в диалоге настройки отрисовки размеров.

Если выбрано автоматическое или ручное размещение размерной надписи, укажите точку, определяющую положение размерной линии и надписи.

В поле Текст на вкладке Размер отображается автоматически сформированная размерная надпись. Чтобы вызвать диалог редактирования и настройки размерной надписи, щелкните мышью в этом поле.


- Команда **Радиальный размер**  - позволяет построить простой радиальный размер, указав курсором окружность или дугу окружности, которую требуется образмерить.

**ПОМНИТЕ!**

В поле Текст на вкладке Размер отображается автоматически сформированная размерная надпись. Чтобы вызвать диалог редактирования и настройки размерной надписи, щелкните мышью в этом поле.


Если выбрано автоматическое или ручное размещение размерной надписи, укажите точку, определяющую положение размерной линии.

Группа переключателей Тип на вкладке Размер позволяет указать, требуется ли проставить радиальный размер от центра или не от центра окружности.

- Команда **Угловой размер**  - позволяет проставить простой угловой размер, указав курсором первый базовый объект (одна из его конечных точек будет принята за первую точку привязки создаваемого размера), затем указав второй базовый объект (одна из его конечных точек будет второй точкой привязки размера) и точку, определяющую положение размерной линии и надписи. Те концы базовых отрезков, ближе к которым окажется размерная линия, будут приняты за точки привязки размера.

**ПОМНИТЕ!**

В поле Текст на вкладке Размер отображается автоматически сформированная размерная надпись. Чтобы вызвать диалог редактирования и настройки размерной надписи, щелкните мышью в этом поле.

- Команда **Размер дуги окружности**  - позволяет построить размер, характеризующий длину дуги окружности, указав курсором дугу, которую требуется образмерить, затем указав точку, определяющую положение размерной линии.

**ПОМНИТЕ!**


На вкладке Размер Панели свойств находится группа переключателей Тип, с помощью которой можно задать направление выносных линий - от центра или параллельно радиусу, проведенному в середину дуги. Если угол



раствора дуги больше 180 градусов, возможно создание размера только с выносными линиями от центра.

В поле Текст на вкладке Размер отображается автоматически сформированная размерная надпись. Чтобы вызвать диалог редактирования и настройки размерной надписи, щелкните мышью в этом поле.

На вкладке Параметры Панели свойств находится опция Указатель от текста к дуге. Включите ее, если требуется соединить указателем дугу и текст относящегося к ней размера. Это может потребоваться, например, при простановке размеров концентрических дуг с одинаковым раствором и начальным углом.

- Команда **Размер высоты**  - позволяет построить размер высоты, указав точку, от которой нужно отсчитывать значения высот (то есть точку нулевого уровня), и точку привязки, определяющую положение образмериваемого уровня.

Система автоматически рассчитывает значение высоты указанной точки относительно точки (расчет производится в метрах с точностью до одной десятой).

#### ПОМНИТЕ!

Вы можете отредактировать автоматически установленное значение, а также настроить параметры надписи. Для этого щелкните мышью в поле Текст на Панели свойств. На экране появится диалог задания надписи.

Для перехода к созданию группы размеров высоты от другого нулевого уровня необходимо расфиксировать точку, от которой производится отсчет, и указать ее новое положение.

При простановке размера высоты на виде сверху возможен только ручной ввод текста.

### *Контрольное задание*

- Продолжить выполнение чертежа объекта проектирования в *Компас-График*.
- На основании полученных знаний приступить к простановке на чертеже объекта проектирования необходимых обозначений и размеров, вырабатывая навыки использования соответствующих команд.
- По окончании работы произвести сохранение выполненных изменений.

#### ПОМНИТЕ!

Во избежание совершения серьёзных ошибок при проектировании каждый этап работы необходимо согласовывать с преподавателем.

## **Работа №4: КОМПАНОВКА ЛИСТА ЧЕРТЕЖА**

*Цель работы* – приобрести знания в области компоновки чертежа объекта проектирования, а именно создание технических требований, основной надписи, неуказанной шероховатости, а также задание масштаба чертежа в процессе автоматизированного проектирования в *Компас-График*; выработать навыки применения полученных знаний, используя соответствующие команды.

### **ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

- Команда **Ввод** - переключает систему в режим создания и редактирования технических требований.

#### **ПОМНИТЕ!**

При работе в окне ввода и редактирования технических требований пользователю доступны команды ввода и редактирования текстов, кнопки для быстрого вызова которых расположены на Компактной панели.

Кроме произвольных текстов в технические требования можно вставлять заранее составленные пункты из файла шаблонов текстов. Для того чтобы открыть файл шаблонов, вызовите команду Вставка - Текстовый шаблон.

- Команда **Размещение** - позволяет нужным образом разместить технические требования на листе чертежа.

#### **ПОМНИТЕ!**

Команда недоступна, если отсутствует текст технических требований (его можно создать с помощью команды Технические требования – Ввод).

Вокруг текста технических требований появляется прямоугольная габаритная рамка. Если подвести курсор к вертикальным или горизонтальным границам рамки либо к ее углам, он изменит свою форму. Зафиксируйте курсор в этот момент, нажав левую кнопку мыши, и перетаскивайте границу или угол рамки в нужное место, удерживая кнопку мыши нажатой. После того, как рамка примет нужный размер, отпустите левую кнопку мыши.

Если при изменении размера рамки текст перестал уместиться внутри нее, автоматически будет создана новая рамка (новая страница технических требований), в которую будет перенесен оставшийся текст. Если затем рамку увеличить до нужного размера, то весь текст вновь будет размещен внутри нее, а дополнительные рамки - удалены. Таким образом, вы можете разбить технические требования на несколько страниц и разместить каждую из них в нужном месте.

Для точного изменения границ текущей страницы (на которой находится курсор) вызовите из контекстного меню команду Позиционировать. На

экране появится диалог с координатами всех границ текущей страницы, в котором вы можете задать требуемые значения.

Если нужно просто переместить технические требования на новое место, не изменяя их габаритов и не разбивая на несколько страниц, поместите курсор внутри рамки. Когда он примет форму четырех стрелок, нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская кнопку, "перетащите" рамку в нужное место. После достижения нужного расположения отпустите кнопку мыши.

### *ОСНОВНАЯ НАДПИСЬ ДОКУМЕНТА (ШТАМП)*

- Команда *Заполнить основную надпись* - позволяет заполнить или отредактировать содержимое штампа (основной надписи) чертежа.

- Команда *Удалить содержимое основной надписи* - позволяет удалить содержимое штампа (основной надписи) чертежа. Если активный документ не является листом чертежа, команда будет недоступна.

#### ПОМНИТЕ!

Будьте внимательны при удалении содержимого основной надписи, так как отмена этой операции невозможна.

### *ДИАЛОГ НАСТРОЙКИ ФОРМАТА ЛИСТА*

Этот диалог появляется на экране после вызова команд настройки формата листов текстовых или графических документов, как новых, так и текущих. Например, *Сервис - Параметры - Новые документы - Графический документ - Параметры листа - Формат*. Позволяет выбрать формат листа документа из стандартного ряда или задать произвольные размеры листа.

#### *Описание элементов управления*

**Стандартный:** Чтобы размеры листа документа соответствовали одному из стандартных форматов, выберите этот вариант.

**Обозначение:** Выберите из раскрывающегося списка обозначение формата.

**Кратность:** Введите в поле или задайте с помощью счетчика кратность размеров листа стандартному формату. Элемент управления недоступен для текстовых документов.

**Горизонтальная-Вертикальная:** Выберите вариант ориентации листа документа.

**Пользовательский:** Чтобы задать произвольные размеры листа документа, выберите этот вариант.

**Ширина, мм, Высота, мм:** Введите в поля значения размеров листа документа. Элементы управления недоступны, если выбран вариант Стандартный.

После завершения настройки формата листа нажмите кнопку ОК. Для выхода из диалога без сохранения изменений нажмите кнопку Отмена.

### *ВВОД НЕУКАЗАННОЙ ШЕРОХОВАТОСТИ*

- Команда **Ввод** - позволяет создать или отредактировать обозначение шероховатости неуказанных поверхностей (знак неуказанной шероховатости) на чертеже. После вызова команды на экран выводится диалог, в котором нужно задать обозначение неуказанной шероховатости.

#### ПОМНИТЕ!

Чтобы отредактировать уже существующий знак неуказанной шероховатости, дважды щелкните на нем левой кнопкой мыши.

По умолчанию знак неуказанной шероховатости размещается в правом верхнем углу листа на расстоянии 7 мм от верхней линии рамки и 8 мм от правой линии рамки. Если требуется разместить знак в другом месте листа, пользуйтесь командой Неуказанная шероховатость - Размещение.

Для удаления знака используйте команду Удалить неуказанную шероховатость из меню Удалить.

- Команда **Размещение** - позволяет разместить на листе чертежа знак неуказанной шероховатости. Команда доступна, если на листе уже проставлено обозначение неуказанной шероховатости.

#### ПОМНИТЕ!

По умолчанию (сразу после создания) знак неуказанной шероховатости размещается в правом верхнем углу листа на расстоянии 7 мм от верхней линии рамки и 8 мм от правой линии рамки.

После вызова команды размещения знака на экране появляется габаритная рамка знака и подсвечивается точка его привязки (характерная точка). Знак можно перетащить мышью за характерную точку в любое место чертежа.

Для выхода из команды размещения знака неуказанной шероховатости перейдите к выполнению другой команды или нажмите кнопку Прервать команду на Панели специального управления.

Для того чтобы восстановить положение знака по умолчанию, вызовите из возникающего на нем контекстного меню команду Авторазмещение.

Для редактирования обозначения неуказанной шероховатости дважды щелкните на нем левой кнопкой мыши.

Для удаления знака используйте команду Удалить неуказанную шероховатость из меню Редактор - Удалить.

### *Контрольное задание*

- Продолжить выполнение чертежа объекта проектирования в *Компас-График*.
- На основании полученных знаний приступить к компоновке чертежа объекта проектирования, а именно созданию технических требований, основной надписи, неуказанной шероховатости, а также проверке соответствия масштаба чертежа, вырабатывая при этом навыки использования соответствующих команд.
- По окончании работы произвести сохранение выполненных изменений.

#### ПОМНИТЕ!

Во избежание совершения серьезных ошибок при проектировании каждый этап работы необходимо согласовывать с преподавателем.

## **Работа №5: ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ПАНЕЛЬ** **СПЕЦИФИКАЦИЯ**

*Цель работы* – изучить особенности структурного состава инструментальной панели *Компас-График*; приобрести знания в области составления *Спецификации* в процессе автоматизированного проектирования; закрепить навыки практического использования инструментальной панели и соответствующих команд, связанных с составлением *Спецификации*.

ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ПАНЕЛЬ - панель, на которой расположены кнопки вызова команд работы со спецификацией.

- Команда ***Управление сборкой*** – позволяет подключать КОМПАС-документы (листы чертежа - \*.cdw и сборки - \*.a3d) к спецификации и отключать их, запускать редактирование подключенных документов, настраивать обмен данными между спецификацией и подключенными документами.

### **ПОМНИТЕ!**

Количество документов, одновременно подключенных к спецификации, не ограничено.

Для вызова команды необходимо нажать кнопку Управление сборкой на панели Спецификация или выбрать ее название из меню Сервис.

После вызова команды на экране появится диалог, в котором можно произвести вышеописанную настройку.

- Команда ***Расставить позиции*** – позволяет упорядочить номера позиций после того, как их порядок нарушился в результате сортировки объектов.

### **ПОМНИТЕ!**

Для вызова команды нажмите кнопку Расставить позиции на панели Спецификация или выберите ее название из меню Сервис.

Зачастую объекты спецификации создаются в произвольной последовательности. Если при этом в настройках соответствующего раздела включена простановка позиций, то этим объектам автоматически присваиваются порядковые номера. Если в настройках раздела включена сортировка, то после ввода каждого объекта спецификации происходит сортировка объектов, при этом последовательность порядковых номеров "сбивается" - объект, введенный в спецификацию последним, может оказаться в начале или середине раздела, а следовательно, и больший порядковый номер - перед меньшим.

При автоматическом присвоении объекту порядкового номера не учитываются резервные строки внутри каждого раздела. Поэтому даже если

ввести объекты спецификации с учетом правил сортировки или отключив сортировку, их нумерация будет сплошной в порядке возрастания (без пропуска номеров для резервных строк).

По команде **Расставить позиции** перерасчет позиций происходит таким образом, чтобы были пронумерованы объекты в тех разделах, где включена простановка позиций, их номера располагались в порядке сортировки объектов и были пропущены номера резервных строк. Еще одним результатом действия этой команды является расчет зон и включение обозначений зон в спецификацию.

- Команда **Синхронизировать данные** – позволяет передать в листы сборочного чертежа изменения, внесенные в объекты спецификации.

**ПОМНИТЕ!**

Необязательно, чтобы сборочный чертеж, в который передаются изменения, был открыт.

Для вызова команды нажмите кнопку **Синхронизировать данные** на панели Спецификация или выберите ее название из меню Сервис.

К изменениям, передаваемым в графический документ, относятся: изменение текстовой части объекта, изменение значений и настроек дополнительных параметров, изменение номера позиции объекта, а также удаление объекта из спецификации (например: вы отредактировали в спецификации название и обозначение объекта, в результате сортировки изменились номера позиций; при вызове команды синхронизации произойдет передача нового названия и обозначения в соответствующий объект чертежа и будут пересчитаны номера позиций во всех листах сборочного чертежа, подключенных к спецификации).

Если был удален объект (или несколько объектов) спецификации, а в настройке стиля этой спецификации включены опции удаления геометрии и линии-выноски при удалении объекта спецификации, то синхронизация вызовет удаление геометрических объектов и линий-выносок из чертежа.

Команда **Синхронизировать данные** автоматически выполняется при сохранении спецификации (в том числе при закрытии спецификации с сохранением изменений). При выполнении команды **Синхронизировать данные** автоматического сохранения спецификации не происходит. Поэтому если вы синхронизируете данные, а затем выйдете из спецификации, не сохраняя сделанные в ней изменения, возникнет рассогласование данных в спецификации и сборочном чертеже.

- Команда **Показать состав объекта** – позволяет подсветить объекты, входящие в состав выделенного объекта спецификации.

## ПОМНИТЕ!

Перед вызовом команды необходимо выделить в спецификации объект, состав которого требуется просмотреть. Лист сборочного чертежа или документ-сборка, подключенный к спецификации, должен быть открыт (иначе подсвечивать объекты будет просто негде).

Для вызова команды нажмите кнопку Показать состав объекта на панели Спецификация.

После вызова команды кнопка Показать состав объекта остается нажатой. При выделении другого объекта спецификации будут подсвечены объекты, относящиеся к нему.

Этой командой удобнее пользоваться, если расположить мозаикой окна спецификации и подключенного к ней документа. Тогда при перемещении выделения по объектам в окне спецификации можно наблюдать синхронное подсвечивание соответствующих графических объектов в окне сборочного чертежа. Если сборочный чертеж состоит из нескольких листов, можно открыть и разместить мозаикой все его листы. Тогда при переходе от одного объекта спецификации к другому будут подсвечиваться графические объекты в разных листах.

Команда Показать состав объекта будет работать корректно, если сборочный чертеж подключен к спецификации, открыт в момент вызова команды и какие-либо графические объекты из него входят в состав выделенного объекта спецификации.

- Команда ***Показать все объекты*** – включает режим работы, в котором на экране отображаются все объекты спецификации или объекты таблицы изменений, в том числе базовые объекты спецификации, имеющие одинаковую текстовую часть (в обычном режиме на экране виден только первый из одинаковых объектов), а также базовые объекты спецификации, в настройках дополнительных параметров которых выключена опция показа объекта в таблице.

## ПОМНИТЕ!

Для вызова команды нажмите кнопку Показать все объекты на панели Спецификация или выберите ее название из меню Вид.

Одинаковые объекты могут иметь одинаковые или разные номера позиций, могут находиться в соседних строках или в разных местах таблицы (в пределах одного раздела спецификации). Если объекты с одинаковой текстовой частью находятся в разных разделах спецификации, то они считаются разными.

Режим просмотра всех объектов остается включенным до тех пор, пока нажата кнопка Показать все объекты. Чтобы вернуться в обычный режим, отожмите эту кнопку или снова вызовите команду Показать все объекты из меню Вид.



Смена режима показа объектов спецификации считается изменением документа (даже если его объекты не редактировались). При сохранении спецификации сохраняется и информация о действующем режиме показа объектов.

- Команда ***Редактировать состав объекта*** – позволяет изменить состав объектов графического документа, принадлежащих выделенному базовому объекту спецификации.

**ПОМНИТЕ!**

Для вызова команды нажмите кнопку Редактировать состав объекта на панели Спецификация или выберите ее название из меню Редактор.

Перед вызовом команды выделите в листе сборочного чертежа, подключенного к спецификации, геометрические объекты и линии-выноски, которые должны войти в состав объекта спецификации. Не снимая выделения с объектов чертежа и не закрывая его, перейдите в окно спецификации и выделите объект спецификации.

После вызова команды Редактировать состав объекта на экране появится диалог, в котором необходимо указать, каким образом ввести выделенные объекты чертежа в состав объекта спецификации: добавить их к уже входящим в состав объекта спецификации геометрическим объектам или заменить входящие в состав объекта спецификации геометрические объекты на выделенные. Используя эти опции, можно дополнить состав объекта или полностью изменить его.

Если перед вызовом команды Редактировать состав объекта не было выделено ни одного графического объекта в подключенном к спецификации сборочном чертеже, то единственное доступное действие по изменению состава объекта спецификации - очистить объект спецификации от всех находящихся в нем геометрических объектов.

Будьте внимательны при изменении состава объекта спецификации, т.к. отменить эту операцию невозможно.

- Команда ***Добавить базовый объект*** – позволяет создать новый базовый объект в текущем разделе спецификации.

**ПОМНИТЕ!**

Для вызова команды нажмите кнопку Добавить базовый объект на панели Спецификация или выберите ее название из меню Вставка.

Для быстрого перехода к команде нажмите клавишу <Insert>.

Если спецификация пуста, на экране появится диалог, в котором нужно выбрать раздел для нового объекта. Если в спецификации есть хотя бы один объект (а следовательно, и раздел), то новый объект будет вставлен в текущий раздел. Текущим считается раздел, в котором находится курсор.

- Команда **Добавить вспомогательный объект** – позволяет создать новый вспомогательный объект в текущем разделе спецификации.

**ПОМНИТЕ!**

Для вызова команды необходимо нажать кнопку **Добавить вспомогательный объект** на панели Спецификация или выбрать ее название из меню Вставка.

Если спецификация пуста, на экране появится диалог, в котором нужно выбрать раздел для нового вспомогательного объекта. Если в спецификации есть хотя бы один объект (а следовательно, и раздел), то новый вспомогательный объект будет вставлен в текущий раздел. Текущим считается раздел, в котором находится курсор.

- Команда **Добавить раздел** – позволяет упорядочить номера позиций после того, как их порядок нарушился в результате сортировки объектов.

**ПОМНИТЕ!**

Для вызова команды необходимо нажать кнопку **Добавить раздел** на панели Спецификация или выбрать ее название из меню Вставка.

В спецификации КОМПАС не допускается наличия раздела, не содержащего ни одного объекта. Поэтому сразу же после создания раздела в нем возникает новый объект и система переходит в режим ввода текста объекта.

Последовательность расположения разделов спецификации КОМПАС задается при настройке стиля спецификации. Вновь созданный раздел размещается не в конце спецификации, а в предназначенном для него месте. Поэтому вы можете создавать разделы спецификации в произвольном порядке.

- Команда **Исполнение** – позволяет создать в текущем разделе несколько объектов спецификации, отличающихся от выделенного объекта спецификации наличием суффикса (-01, -02, -03 и т.д.) в обозначении.

**ПОМНИТЕ!**

Для вызова команды необходимо нажать кнопку **Добавить исполнение** на панели Спецификация или выбрать ее название из меню Спецификация.

После вызова команды на экране появляется диалог, в котором требуется указать номера создаваемых исполнений объекта (соответствующие суффиксы появятся затем в обозначениях новых объектов).

В результате выполнения команды в текущем разделе сразу за выделенным объектом спецификации (он считается исходным) появится несколько объектов, отличающихся от выделенного только суффиксом в обозначении.

При выделении объекта-исполнения в группе Настройки на Панели свойств активизируется переключатель Объект является исполнением.

Исполнения создаются только для базовых объектов спецификации, сортировка которых производится по графе "Обозначение". Текст в графе "Обозначение" исходного объекта и объектов-исполнений должен быть однострочным и не должен содержать специальных знаков.

Команда Добавить исполнения объекта доступна при условии, что во вкладке Блоки исполнений диалога настройки спецификации включена опция Формировать обозначения исполнений объектов.

- Команда **Настройка спецификации** – вызывает на экран диалог настройки текущей спецификации.

**ПОМНИТЕ!**

Для вызова команды необходимо нажать кнопку Настройка спецификации на панели Спецификация или выбрать ее название из меню Формат.

Настройка спецификации распространяется на саму спецификацию и подключенные к ней графические документы (сборочные чертежи).

- Команда **Добавить объект спецификации** – позволяет создать в документе (листе чертежа, фрагменте или модели) объект для последующего его переноса в подключенную спецификацию.

**ПОМНИТЕ!**

Для вызова команды необходимо нажать кнопку Объект спецификации на панели Спецификация или выбрать ее название из меню Спецификация.

После вызова команды на экране появляется окно, оформленное в виде строки бланка спецификации, в котором можно ввести текстовую часть объекта спецификации, а также перейти к вводу дополнительных параметров нового объекта спецификации.

При вставке деталей в сборку в нее автоматически переносятся объекты спецификации, созданные в этих деталях.

- Команда **Редактировать объекты** – позволяет перейти в режим редактирования объектов спецификации внутри документа (чертежа, фрагмента или модели).

**ПОМНИТЕ!**

Для вызова команды необходимо нажать кнопку Редактировать объекты на панели Спецификация или выбрать ее название из меню Спецификация.

После вызова команды на экране появляется окно подчиненного режима работы со спецификацией, в котором можно просмотреть и отредактировать объекты спецификации, принадлежащие текущему документу. Изменения,

произведенные в подчиненном режиме, можно впоследствии передать в связанную с документом спецификацию.

- Команда ***Добавить объект спецификации - ВНЕШНИЙ*** – позволяет создать в документе-сборке внешний объект спецификации.

**ПОМНИТЕ!**

Для вызова команды необходимо нажать кнопку **Добавить** внешний объект спецификации на панели **Спецификация** или выбрать ее название из меню **Спецификация**.

После вызова команды на экране появляется диалог выбора раздела и типа объекта, в котором требуется указать раздел для расположения внешнего объекта. После этого на экране появляется окно, оформленное в виде строки бланка спецификации. Вы можете ввести текстовую часть нового внешнего объекта спецификации сборки, а также перейти к вводу его дополнительных параметров.

Если перед вызовом команды создания объекта спецификации в Дереве построения была выделена текущая сборка (самый первый элемент Древа), то колонки "Обозначение", "Наименование" и дополнительная колонка "Масса" заполняются автоматически, а текущий документ-сборка подключается к создаваемому объекту спецификации. При этом в колонки "Обозначение" и "Наименование" помещаются данные, введенные при настройке свойств сборки, а в колонку "Масса" - суммарная масса компонентов сборки.

Автоматическое заполнение текстовой части объекта спецификации предпочтительнее, чем ручной ввод данных, так как позволяет избежать случайных ошибок.

- Команда ***Управление описаниями спецификаций*** – вызывает на экран диалог управления описаниями.

**ПОМНИТЕ!**

Для вызова команды необходимо нажать кнопку **Описания** спецификаций на панели **Спецификация** или выбрать ее название из меню **Спецификация**.

- Команда ***Синхронизировать данные*** – передает изменения объектов спецификации из чертежа или модели в подключенную к этому документу спецификацию. Спецификация, в которую передаются изменения, может быть не загружена в момент синхронизации.

**ПОМНИТЕ!**

Для вызова команды необходимо нажать кнопку **Синхронизировать** данные на панели **Спецификация**.

- Команда ***Сложить значения в колонках*** – позволяет вычислить сумму значений в тех дополнительных колонках и колонках бланка спецификации, при настройке которых включена опция сложения значений.

**ПОМНИТЕ!**

Для вызова команды необходимо нажать кнопку Сложить значения доп. параметров на панели Спецификация или выбрать ее название из меню Сервис.

С помощью этой команды можно подсчитать массу сборочной единицы (при условии, что в дополнительную колонку каждого объекта - сборки, детали и т.д. - введена его масса) или ее стоимость (при условии, что в дополнительные параметры каждого объекта - сборки, детали и т.д. - введена его стоимость). Перечисленные примеры не исчерпывают возможности применения данной команды.

Настраивая стиль спецификации, можно выключить или включить возможность суммирования значений в колонках, а также указать, нужно ли учитывать при сложении количество объектов. При суммировании значений в колонках групповой спецификации результатом выполнения команды будут суммы значений для каждого исполнения.

Результаты суммирования выдаются на экран в окне диалога; их можно сохранить в текстовом файле.

- Команда ***Спецификация на листе - ПОКАЗАТЬ*** – позволяет включить и выключить отображение содержащихся в листе чертежа объектов спецификации в таблице спецификации на этом листе.

**ПОМНИТЕ!**

Для вызова команды необходимо выбрать ее название из меню Спецификация.

Если лист был подключен к отдельному документу-спецификации, то при включении показа спецификации он отключается от этой спецификации.

Подключить лист, на котором отображается спецификация, к документу-спецификации невозможно.

В режиме показа спецификации на листе рядом с названием команды меню появляется "галочка". Повторный вызов этой команды отключает показ таблицы спецификации на листе, при этом объекты спецификации из листа не удаляются (они просто перестают быть видны на листе чертежа), их можно просматривать и редактировать в подчиненном режиме.

После отключения показа спецификации на листе этот лист вновь можно подключать к документу-спецификации.

- Команда ***Спецификация на листе - РАЗМЕЩЕНИЕ*** – позволяет изменить положение таблицы спецификации на листе.

### ПОМНИТЕ!

После вызова команды на экране появляется фантом габаритной рамки таблицы спецификации и характерная точка (точка привязки) спецификации. Зафиксируйте курсор вблизи точки привязки и перемещайте габаритную рамку, не отпуская левую кнопку мыши. Когда габаритная рамка займет требуемое положение, отпустите кнопку мыши.

Если требуется изменить точку привязки спецификации (объявить точкой привязки другой угол габаритной рамки спецификации) и/или задать точные координаты точки привязки, вызовите из контекстного меню, возникающего при нажатии правой кнопки мыши на размещаемой таблице спецификации, команду Точка привязки.

### *Контрольное задание*

- Завершить выполнение чертежа объекта проектирования в *Компас-График*.
- На основании полученных знаний приступить к созданию спецификации, вырабатывая при этом навыки использования соответствующих команд.
- По окончании работы произвести сохранение выполненных изменений.

### ПОМНИТЕ!

Во избежание совершения серьезных ошибок при проектировании каждый этап работы необходимо согласовывать с преподавателем.

## СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- 1 Операционная оболочка Windows XP.
- 2 Текстовый процессор Microsoft Word 2000.
- 3 Графический редактор КОМПАС - 3D V7 PLUS.

Дмитрий Владимирович Алатов

**ПРИЁМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ В СИСТЕМЕ КОМПАС - 3D V7 PLUS**

Методические указания к выполнению лабораторных работ  
для студентов направления (специальности) 260600 (260601)

**Часть 2**

Редактор: Н. Л. Попова

---

Подписано к печати _____	Формат 60 × 84 1/16	Бумага тип. №1
Печать трафаретная	Усл. печ. л. 2,25	Уч. – изд. л. 2,25
Заказ № _____	Тираж 50	Цена свободная

---

РИЦ Курганского государственного университета.  
640669, г. Курган, ул. Гоголя 25.  
Курганский государственный университет.