

## ТЕМА 9. РАБОТА СО СПЕЦИФИКАЦИЯМИ. ДОКУМЕНТ «СПЕЦИФИКАЦИЯ»

### 9.1. Состав объекта спецификации

Спецификация — документ, содержащий информацию о составе сборки, представленную в виде таблицы. Спецификация оформляется рамкой и основной надписью. Она часто бывает многостраничной.

Объект спецификации — строка или несколько следующих друг за другом строк спецификации КОМПАС-3D, относящихся к одному материальному объекту.

| Формат | Эквид | Поз | Обозначение       | Наименование             | Кол | Примечание            |
|--------|-------|-----|-------------------|--------------------------|-----|-----------------------|
|        |       |     |                   | <i>Документация</i>      |     |                       |
| A2     |       |     | АЕКТ.620840.200СБ | Сборочный чертеж         |     | ← Объект спецификации |
| A4     |       |     | АЕКТ.620840.200ПС | Паспорт                  |     | ← Объект спецификации |
|        |       |     |                   | <i>Сборочные единицы</i> |     |                       |
| A3     | 1     |     | АЕКТ.620840.210   | Указатель уровня         | 1   | ← Объект спецификации |
| A4     | 2     |     | АЕКТ.620840.220   | Насос                    | 1   | ← Объект спецификации |
|        |       |     |                   | <i>Детали</i>            |     |                       |
| A2     | 6     |     | АЕКТ.620840.201   | Корпус                   | 1   | ← Объект спецификации |
| A3     | 7     |     | АЕКТ.620840.202   | Крышка                   | 1   | ← Объект спецификации |
| A4     | 8     |     | АЕКТ.620840.203   | Пробка                   | 2   | ← Объект спецификации |

Рис. 9.1. Объекты спецификации

Объект спецификации имеет информационную природу. Он представляет собой комплекс разнородных сведений о каком-либо материальном объекте (например, детали, сборочной единице или документе), включаемом в спецификацию. Если применить эту терминологию к «бумажной» спецификации, можно сказать, что ее объект — это строка (или несколько строк) с данными об одном предмете.

Если сравнивать спецификацию с базой данных, то объект спецификации подобен записи в базе. Объекты спецификации бывают базовые и вспомогательные.

Для базовых объектов предусмотрена возможность автоматического заполнения колонок, сортировки, подключения графических объектов из сборочного чертежа, подключения деталей из сборки и т.д.

В отличие от базового, для вспомогательного объекта не предусмотрены сервисные функции, выполнение которых обеспечивает спецификация. Вспомогательные объекты не сортируются автоматически. Их рекомендуется использовать для выполнения таких приемов оформления спецификации, которые не могут быть обеспечены вводом базовых объектов. Например, при помощи вспомогательного объекта спецификации можно ввести произвольный текст (комментарий) в таблицу спецификации или создать пустую строку в середине раздела.

| Рядовый<br>Этаж | Г/вз | Обозначение | Наименование          | Кол | Приме-<br>чание          |
|-----------------|------|-------------|-----------------------|-----|--------------------------|
|                 |      |             | Стандартные изделия   |     |                          |
|                 |      |             | Винты ГОСТ Р 11738-84 |     | ← Вспомогательный объект |
|                 |      |             |                       |     | ← Вспомогательный объект |
|                 | 14   |             | 2 М6 x 1,25-6g        | 12  | ← Базовый объект         |
|                 | 15   |             | 2 М8 x 1,25-6g        | 4   | ← Базовый объект         |
|                 | 16   |             | 2 М10 x 1,25-6g       | 6   | ← Базовый объект         |
|                 | 17   |             | 2 М12 x 1,25-6g       | 6   | ← Базовый объект         |

Рис. 9.2. Объекты спецификации

### Состав объекта спецификации

Внешнее проявление объекта спецификации — его текстовая часть, размещаемая в строках бланка спецификации. Именно она соответствует строке «бумажной» спецификации. Но в отличие от такой строки объект электронной спецификации содержит гораздо большее количество информации.

Как правило, базовый объект спецификации состоит из:

- текстовой части;
- геометрии (графических объектов и трехмерных моделей);
- набора дополнительных параметров.

Вспомогательный объект спецификации не содержит геометрии и имеет меньше дополнительных параметров, чем базовый.

Текстовая часть объекта спецификации — это сведения, которые вносят в строку таблицы спецификации. Приемы ввода и редактирования текстовой части практически не отличаются от приемов работы с текстами на чертеже. Пользователю доступны команды форматирования шрифта и абзаца, вставки дробей, индексов, над- и подстрок, спецзнаков, символов и предопределенного текста.

Кроме того, при создании некоторых объектов, текстовая часть которых формируется по стандартным правилам, используются шаблоны заполнения текстовой части. Шаблоны заполнения — специфический механизм, используемый только при работе с объектами спецификации.

При отображении текстовой части объектов спецификации учитывается содержимое основной надписи этой спецификации. Если содержимое ячеек Обозначение (без учета кода) и Наименование (без учета наименования документа) объекта полностью совпадает с содержимым соответствующих ячеек основной надписи, то показ наименования изделия в текстовой части объекта спецификации автоматически отключается. Основное назначение этого механизма — правильное отображение объектов спецификации в разделе Документация.

### Геометрия объекта спецификации

Объект спецификации может содержать информацию о графических объектах сборочного чертежа, составляющих его изображение, и (или) соответствующем компоненте трехмерной сборки. Эта информация называется геометрией объекта спецификации.

Например, при создании объекта спецификации «Вал» в качестве его геометрического состава были указаны отрезки, штриховки и другие элементы, изображающие вал сборочном чертеже, а также деталь Вал из трехмерной сборки.

В состав объекта спецификации можно включить геометрию не из любого документа (чертежа или сборки), а только из подключенного к этой спецификации.

В спецификации можно включить режим показа геометрии объектов спецификации. В этом режиме система автоматически выделяет в чертеже или сборке геометрию,

относящуюся к выделенному объекту спецификации (при условии, что чертеж или сборка открыты). Вы перемещаетесь по спецификации (например, при помощи клавиш со стрелками), а в соседнем окне подсвечиваются изображения, соответствующие ее объектам.

Такой режим чрезвычайно удобен при работе со сборками, содержащими не один десяток компонентов. Он позволяет быстро отыскать на сборочном чертеже или в модели изображение любого объекта спецификации (сборочной единицы, детали, стандартного изделия и т.д.).

Включение в состав геометрии объекта спецификации всех графических объектов, составляющих его изображение, не является строго обязательным. Однако настоятельно рекомендуется включать в геометрию объекта позиционную линию-выноску.

Благодаря включению позиционной линии-выноски в графический состав объекта спецификации осуществляются некоторые функции ассоциативной связи спецификации со сборочным чертежом, а именно — соответствие номера позиции на чертеже номеру позиции в спецификации и автоматический расчет зон.

После того как вы изменили в спецификации какие-либо номера позиций, достаточно передать эти изменения в чертеж, и на полках линий-выносок в нем автоматически появятся новые номера позиций.

– Если в спецификации включен расчет зон, то после изменения положения позиционных линий-выносок в чертеже (например, в результате изменения масштаба изображения или формата чертежа) в спецификацию можно автоматически передать новые обозначения зон, в которых находится каждая позиция.

Спецификацию можно настроить таким образом, чтобы при удалении ее объекта происходило и автоматическое удаление соответствующей геометрии, а при удалении геометрии — автоматическое удаление объекта. Например, удалили объект «Прокладка» из спецификации — пропало и изображение прокладки в чертеже и наоборот.

#### **Дополнительные параметры объекта спецификации**

Объект спецификации может содержать большое количество разнородной информации. Она дополняет текстовую часть объекта, видимую в строке спецификации.

Эта информация никогда не видна в бланке спецификации. Однако ее можно в любой момент просмотреть и отредактировать. Все виды этой информации называются дополнительными параметрами объекта спецификации.

К дополнительным параметрам объекта спецификации относятся

- настройки этого объекта,
- подключенные к объекту документы,
- данные в дополнительных колонках объекта.

Настройки объекта влияют на его положение и отображение в спецификации, а также на его «поведение» при автоматической простановке позиций и сортировке объектов

К объекту спецификации можно подключить документы системы КОМПАС-3D. Связь между ними является двусторонней и ассоциативной. Она позволяет:

- автоматически передавать данные между текстовой частью объекта и подключенными к нему документами;
- автоматически создавать заготовку чертежа детали на основе ее изображения в сборочном чертеже, а также облегчает доступ к документам.

Объект спецификации может содержать сведения, дополняющие информацию, включаемую в стандартный бланк. Эти сведения хранятся в так называемых «дополнительных колонках» объекта спецификации. Их можно просмотреть или отредактировать в любой момент. Однако в бланке спецификации они не видны и на печать не выводятся.

Пример информации в дополнительных колонках — масса и стоимость объекта. В дополнительные колонки вводят и любую другую информацию об объекте (код ОКП, материал, текстовый комментарий и т.д.). Количество и состав дополнительных колонок

определяются пользователем. Данные в дополнительных колонках можно просуммировать автоматически. Обычно эта возможность используется для расчета стоимости компонентов изделия и его массы (в отсутствие трехмерной модели).

## 9.2. Структура спецификации

Основной структурной единицей спецификации является объект спецификации.

Подобно тому, как чертеж состоит из графических примитивов и макроэлементов, а текстовый документ состоит из слов и предложений, спецификация состоит из объектов спецификации, сгруппированных по разделам. Объекты в таблице спецификации чередуются с заголовками разделов, заголовками блоков, пустыми строками и резервными строками.

### Разделы спецификации

В любой грамотно составленной спецификации объекты располагаются в последовательности, предписанной стандартом. Как правило, стандарт предусматривает наличие в спецификации определенных разделов.

Разделы являются одним из компонентов стиля спецификации. Их количество, названия и порядок формируются при настройке стиля. Выбрав стиль текущей спецификации, вы тем самым, помимо прочих настроек и параметров, выбираете список возможных разделов спецификации.

При создании объекта можно выбрать раздел для его размещения. Перемещение объекта из одного раздела в другой невозможно.

В спецификации не могут существовать разделы без объектов. Поэтому при создании нового раздела в нем сразу возникает первый объект, а при удалении последнего объекта из раздела удаляется и сам раздел. Удалить раздел можно только путем последовательного удаления всех объектов в нем.

Раздел, один из объектов которого выделен или редактируется, считается текущим.

Особенностью спецификации системы КОМПАС-3D является возможность создавать и заполнять разделы в произвольной последовательности. Вы можете сначала ввести стандартные изделия, затем создать и заполнить раздел «Документация», перейти к вводу деталей, а потом — сборочных единиц.

Система автоматически расположит получившиеся разделы в стандартной последовательности (в общем случае — в последовательности, заданной при настройке стиля спецификации). Каждый новый раздел будет размещаться в строго определенном по отношению к существующим разделам месте, при необходимости «раздвигая» уже заполненные строки.

Спецификация может содержать вложенные и дополнительные разделы. Вложенные разделы располагаются внутри раздела, после всех объектов этого раздела. Дополнительные разделы располагаются в конце спецификации, после всех ее разделов. Обычно дополнительные разделы размещают, начиная с нового листа. Группы вложенных и дополнительных разделов называются соответственно блоками вложенных разделов и блоками дополнительных разделов.

Дополнительными и вложенными разделами в спецификации КОМПАС-3D могут быть только разделы, аналогичные основным — не вложенным и не дополнительным — разделам. При этом настройки дополнительных и вложенных разделов совпадают с настройками соответствующих основных разделов. Обычно в качестве дополнительных и вложенных разделов используются следующие:

- сборочные единицы;
- детали;
- стандартные изделия;
- прочие изделия;
- материалы.

Блоки дополнительных и вложенных разделов и перечни разделов, входящих в них — компоненты стиля спецификации.

Нумерация объектов в спецификации с вложенными или дополнительными блоками сквозная.

### Подразделы

Зачастую стандарт предписывает группировать объекты в разделе по видам, а внутри получившихся групп сортировать по наименованию или обозначению. Этот механизм также поддерживается спецификацией системы КОМПАС-3D.

Группы объектов внутри разделов называются подразделами. Подразделы, как и разделы, являются компонентом стиля спецификации. Их количество, названия и порядок внутри каждого раздела формируются при настройке стиля. Выбрав стиль текущей спецификации, вы тем самым, помимо прочих настроек и параметров, выбираете списки возможных подразделов в каждом разделе спецификации.

Примером применения подразделов может служить «Ведомость ссылочных документов», в каждом разделе которой документы требуется группировать по видам в следующей последовательности:

- стандарты;
- ТУ на покупные изделия и материалы;
- руководящие технические материалы;
- инструкции.

Если деление на подразделы не запрещено в стиле текущей спецификации, то при ее настройке можно изменить список подразделов в каждом ее разделе.

При создании нового объекта можно выбрать не только раздел, но и подраздел для его размещения. Можно вводить объекты в произвольном порядке, выбирая подразделы, к которым они относятся. Спецификация разместит объекты в каждом разделе с учетом порядка подразделов. Возможно перемещение объекта из одного подраздела в другой. Названия подразделов не отображаются в бланке спецификации. Они служат лишь для удобства выбора подраздела.

### Пустые и резервные строки

Пустая строка — строка в бланке спецификации, расположенная непосредственно над или под заголовком раздела или блока разделов. Она отделяет заголовок от объектов спецификации. В пустую строку невозможно ввести текст. Ее наличие в спецификации продиктовано стандартом. Отображение пустых строк вокруг заголовков разделов можно выключить при настройке разделов, а вокруг заголовков блоков — при настройке блоков.

Резервная строка — строка спецификации, предназначенная для внесения последующих изменений в выпущенную (напечатанную на бумаге) спецификацию (рис. 9.3).

| Раздел | Код | Знач | Лит | Обозначение       | Наименование      | Кол | Примечание          |
|--------|-----|------|-----|-------------------|-------------------|-----|---------------------|
| Раздел |     |      |     |                   |                   |     | ← Пустая строка     |
|        |     |      |     |                   | Документация      |     | ← Заголовок раздела |
|        |     |      |     |                   |                   |     | ← Пустая строка     |
| Раздел | A2  |      |     | АЕКТ.620840.200СБ | Сборочный чертеж  |     |                     |
|        | A4  |      |     | АЕКТ.620840.200ПС | Паспорт           |     |                     |
|        |     |      |     |                   |                   |     | ← Резервная строка  |
| Раздел |     |      |     |                   | Сборочные единицы |     | ← Пустая строка     |
|        |     |      |     |                   |                   |     | ← Заголовок раздела |
|        |     |      |     |                   |                   |     | ← Пустая строка     |
| Раздел | A3  | 1    |     | АЕКТ.620840.210   | Указатель уровня  | 1   |                     |
|        | A4  | 2    |     | АЕКТ.620840.220   | Насос             | 1   |                     |
|        |     |      |     |                   |                   |     | ← Резервная строка  |
| Раздел |     |      |     |                   | Детали            |     | ← Пустая строка     |
|        |     |      |     |                   |                   |     | ← Заголовок раздела |
|        |     |      |     |                   |                   |     | ← Пустая строка     |
| Раздел | A2  | 4    |     | АЕКТ.620840.201   | Корпус            | 1   |                     |
|        | A3  | 5    |     | АЕКТ.620840.202   | Крышка            | 1   |                     |
|        | A4  | 6    |     | АЕКТ.620840.203   | Пробка            | 2   |                     |
|        |     |      |     |                   |                   |     | ← Резервная строка  |

Рис. 9.3. Строки спецификации

Наличие резервных строк в спецификации продиктовано стандартом.

В каждом разделе система автоматически создает несколько резервных строк (их количество определяется пользователем). Эти строки всегда расположены в конце раздела (в каком бы порядке вы ни вводили в него объекты спецификации), в них никогда нельзя ввести данные.

При простановке позиций в каждом разделе учитывается количество резервных строк в предыдущем разделе

### **Сортировка объектов**

В спецификации может производиться автоматическая сортировка объектов внутри раздела. Правила сортировки являются компонентом стиля спецификации. Правила сортировки объектов (тип сортировки и по какой колонке производится сортировка) устанавливаются для каждого раздела. Объекты спецификации сортируются по одной колонке в разделе (в разных разделах колонки для сортировки могут быть разными).

При настройке текущей спецификации можно включать и отключать автоматическую сортировку объектов в каждом разделе, но нельзя менять правила сортировки. Для изменения правил сортировки в текущей спецификации нужно сменить стиль этой спецификации на стиль, содержащий нужные правила сортировки. Пользователь может отказаться от автоматической сортировки объектов в любом разделе. Все объекты раздела, в котором отключена автоматическая сортировка, можно располагать в произвольной последовательности.

Если в разделе включена автоматическая сортировка, то она выполняется каждый раз после создания в разделе нового объекта и после редактирования текстовой части существующего объекта. Если раздел содержит подразделы, то автоматическая сортировка происходит внутри подразделов. При этом порядок следования подразделов не нарушается и объекты между подразделами не перемещаются.

Предусмотрено пять типов сортировки объектов:


- по возрастанию;
- по убыванию;
- составная по возрастанию;
- составная по убыванию;
- для раздела документации.


### **Простановка позиций**

Для конструктора главным связующим звеном между сборочным чертежом и спецификацией являются номера позиций. Только благодаря этим числам на полках линий-выносок и в колонке Позиция можно установить соответствие между изображенным на чертеже предметом (деталью, узлом) и строкой спецификации.

Такое соответствие может поддерживаться спецификацией системы КОМПАС-3D автоматически. При этом номер позиции объекта спецификации передается на полку линии-выноски в чертеже.


Числа, автоматически возникающие в колонке Позиция новых объектов, не являются номерами позиций. Они представляют собой порядковые номера объектов и отражают последовательность их создания.

Для присвоения объектам номеров позиций, соответствующих их положению в спецификации, вызовите команду «Сервис — Расставить позиции» . В результате действия команды в колонке «Позиция» появятся номера позиций объектов.

Чтобы быстро включить или выключить простановку номеров позиций в текущем разделе, пользуйтесь кнопкой «Проставлять позиции»  на панели «Текущее состояние». Нажатая кнопка означает, что простановка позиций в текущем разделе включена, отжатая — выключена.

При простановке позиций в каждом разделе учитывается количество резервных строк в предыдущем разделе. Например, раздел «Детали» заканчивается позицией 46 и содержит три резервные строки. Тогда следующий за ним раздел «Стандартные изделия»

будет начинаться с позиции 50, т.к. номера позиций 47, 48 и 49 зарезервированы для последующих изменений. Даже после ввода в раздел «Детали» новых или удаления существующих объектов количество резервных строк в нем останется неизменным, а команда автоматической простановки позиций обеспечит «соблюдение дистанции» между номерами позиций в соседних разделах.

Для быстрого изменения количества резервных строк в текущем разделе служит поле «Количество резервных строк»  на панели «Текущее состояние».

Номера позиций объектам спецификации также могут присваиваться автоматически. При создании базовых объектов спецификации в их колонках «Позиция» появляются номера, отражающие порядок возникновения объектов.

Пользователь может запретить простановку позиций в любом разделе.

Любой базовый объект можно настроить так, чтобы номер его позиции не отображался в таблице спецификации, даже если этот объект находится в разделе, где разрешена простановка позиций.

В результате сортировки или создания объектов в произвольном порядке следования разделов, последовательность нумерации объектов может не совпадать с последовательностью их расположения в таблице. Для устранения этого несоответствия служит команда «Сервис — Расставить позиции», выполняющая расчет и автоматическую простановку номеров позиций объектов спецификации.

| Формат<br>Знач | Поз | Обозначение        | Наименование             | Кол | Приме-<br>чание |
|----------------|-----|--------------------|--------------------------|-----|-----------------|
|                |     |                    | <i>Сборочные единицы</i> |     |                 |
| AJ             | 3   | AEKT 620840 210    | Указатель уровня         | 1   |                 |
| A4             | 6   | AEKT 620840 220    | Насос                    | 1   |                 |
|                |     |                    | <i>Детали</i>            |     |                 |
| A2             | 1   | AEKT 620840 201    | Корпус                   | 1   |                 |
| A3             | 5   | AEKT 620840 202    | Крышка                   | 1   |                 |
| A4             | 7   | AEKT 620840 203    | Правда                   | 2   |                 |
| A4             | 8   | AEKT 620840 204    | Защелка левая            | 1   |                 |
| A4             | 2   | AEKT 620840 205    | Защелка правая           | 1   |                 |
| A4             | 4   | AEKT 620840 206    | Решетка                  | 3   |                 |
| A4             | 14  | AEKT 620840 206-05 | Решетка                  | 3   |                 |
| A4             | 15  | AEKT 620840 206-06 | Решетка                  | 3   |                 |

| Формат<br>Знач | Поз | Обозначение        | Наименование             | Кол | Приме-<br>чание |
|----------------|-----|--------------------|--------------------------|-----|-----------------|
|                |     |                    | <i>Сборочные единицы</i> |     |                 |
| AJ             | 1   | AEKT 620840 210    | Указатель уровня         | 1   |                 |
| A4             | 2   | AEKT 620840 220    | Насос                    | 1   |                 |
|                |     |                    | <i>Детали</i>            |     |                 |
| A2             | 4   | AEKT 620840 201    | Корпус                   | 1   |                 |
| A3             | 5   | AEKT 620840 202    | Крышка                   | 1   |                 |
| A4             | 6   | AEKT 620840 203    | Правда                   | 2   |                 |
| A4             | 7   | AEKT 620840 204    | Защелка левая            | 1   |                 |
| A4             | 8   | AEKT 620840 205    | Защелка правая           | 1   |                 |
| A4             | 9   | AEKT 620840 206    | Решетка                  | 3   |                 |
| A4             | 10  | AEKT 620840 206-05 | Решетка                  | 3   |                 |
| A4             | 11  | AEKT 620840 206-06 | Решетка                  | 3   |                 |

Рис. 9.4. Корректировка номеров позиций

При простановке позиций учитывается порядок следования объектов в спецификации, количество резервных строк в каждом разделе, отключение простановки позиций в отдельных разделах и настройки объектов. Каждый базовый объект получает номер позиции, соответствующий его индивидуальным настройкам и его положению в спецификации. Это не относится к объектам в разделах, где выключена простановка позиций.

Если в разделе отключена простановка позиций, то числа в его колонке «Позиция» не возникают ни при вводе объектов, ни при автоматической простановке позиций. Объектам следующего раздела (если в нем включена простановка позиций) присваиваются номера, следующие за номерами позиций предыдущих пронумерованных объектов. Простановка позиций в разделе (если она включена) производится даже в том случае, когда отключен показ номеров позиций у всех или у некоторых объектов раздела. При этом может оказаться, что номера позиций в разделе не видны, но учитываются при нумерации объектов в следующих разделах.

В некоторых случаях несколько следующих друг за другом объектов спецификации могут иметь одинаковые номера позиций. При этом показ повторяющихся номеров может быть отключен. Пример объектов, имеющих одинаковые номера позиций — исполнения одной и той же детали в групповой спецификации.

Передача номеров позиций из спецификации на полки позиционных линий-выносок в чертеже возможна только для тех объектов спецификации, в состав геометрии которых входит позиционная линия-выноска. Эта передача происходит при синхронизации данных.

### **9.3. Взаимодействие спецификации с другими документами**

В чертежах, фрагментах, деталях и сборках могут существовать точно такие же объекты спецификации, как и в документе-спецификации. По умолчанию эти объекты не видны в графических документах и моделях в режиме построений и не выводятся на печать. Однако их можно в любой момент просмотреть и отредактировать. Для просмотра и редактирования объектов спецификации, существующих в чертежах, фрагментах, деталях и сборках, предназначен специальный («подчиненный») режим.

Обычно при вычерчивании сборочного чертежа изображения деталей и узлов, позиционные линии-выноски и прочие сведения вводятся до создания отдельного документа-спецификации.

При традиционном («бумажном») способе формирования спецификации конструктор помнит всю эту информацию или записывает ее в черновик до начала заполнения спецификации. При работе в системе КОМПАС-3D сведения, которые потребуются при создании спецификации на основе текущего чертежа, можно сохранять прямо в этом чертеже.

Создавайте объекты спецификации в чертеже по мере построения их изображений. После подключения к чертежу спецификации эти объекты можно будет передать в нее в любой момент. При этом объекты не исчезают из чертежа, а лишь копируются в спецификацию (вместе со всеми своими дополнительными параметрами и сведениями о подключенной к ним геометрии). Объект спецификации можно редактировать и в документе-спецификации, и в чертеже (в подчиненном режиме). После того, как объект спецификации отредактирован в одном из связанных документов (спецификации или чертеже), изменения можно передать в другой документ — произвести синхронизацию.

Если сборочный чертеж состоит из нескольких листов (то есть из нескольких документов КОМПАС-3D), то в каждом из них можно создать объекты спецификации, а затем передать их в подключенную ко всем листам спецификацию. Объекты из всех подключенных чертежей расположатся в спецификации в предусмотренной стандартом последовательности (каждый попадет в тот раздел, в котором он создавался в чертеже, и будет произведена сортировка всех объектов).

Так как передача объектов спецификации из чертежа в спецификацию требует вызова только одной команды и занимает мало времени (обычно — несколько секунд), она может быть использована для быстрого восстановления утраченной или испорченной спецификации. Если вы будете создавать объекты сразу в отдельном документе-спецификации и впоследствии не передадите их в чертеж, то такое восстановление будет невозможно.

Еще одно преимущество создания объектов спецификации в чертеже — возможность получения объектом данных непосредственно с чертежа. Если создать в чертеже объект спецификации, содержащий в своем геометрическом составе позиционную линию-выноску, то в колонке Зона будет автоматически появляться обозначение зоны чертежа, в которой находится подключенная геометрия, а после каждого изменения номера позиции объекта спецификации (например, сортировки) новый номер будет появляться на полке соответствующей линии-выноски в чертеже.

Объекты спецификации можно создавать не только в «плоском» сборочном чертеже, но и в трехмерной модели (детали или сборке). Формирование объектов спецификации в модели возможно на любом этапе ее построения. Объект спецификации редактируется и в документе - спецификации, и в модели. После того, как объект спецификации отредактирован в одном из связанных документов (спецификации или модели), изменения можно передать в другой документ — произвести синхронизацию.

## 9.4. Приемы работы со спецификациями

### Интерфейс и панель свойств

Система проектирования спецификаций функционирует в среде КОМПАС-3D. Поэтому элементы ее интерфейса (меню, панели и т.д.) и приемы работы с ними — такие же, как в КОМПАС-3D.

Если в таблице спецификации выделен какой-либо объект, его параметры отображаются на Панели свойств, рис. 9.5.

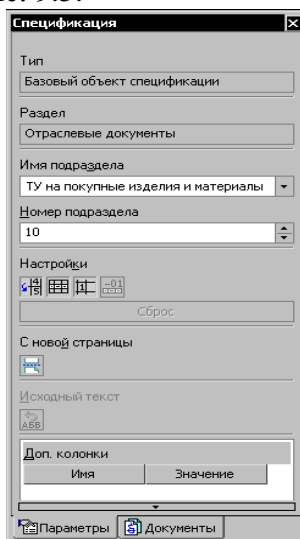


Рис. 9.5. Панель свойств

### Панель «Текущее состояние»

В режиме работы в таблице спецификации на панели «Текущее состояние» появляются поля и переключатели, позволяющие управлять параметрами текущего раздела спецификации.

Каждому параметру соответствует поле или переключатель. Изменяя состояние переключателей и значения в полях, можно отредактировать параметры объекта спецификации.

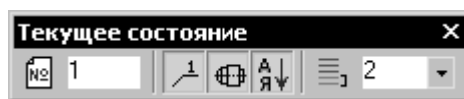


Рис.9.6. Панель состояния

К элементам управления относятся следующие команды:

- текущая страница . В этом поле показан номер текущей страницы спецификации. Чтобы перейти на нужную страницу, введите в поле ее номер;
- проставлять позиции . Этот переключатель позволяет разрешить или запретить простановку номеров позиций в текущем разделе;
- подключать геометрию . Этот переключатель позволяет разрешить или запретить подключение геометрии к объектам спецификации в текущем разделе;
- автоматическая сортировка . Этот переключатель позволяет разрешить или запретить автоматическую сортировку объектов спецификации в текущем разделе;
- количество резервных строк . В этом поле показано количество резервных строк в текущем разделе. Можно изменить это количество.

#### Команды системы проектирования спецификаций

Кнопки вызова команд «Системы проектирования спецификаций» расположены на инструментальной панели «Спецификация» (рис. 9.7). Если она входит в состав Компактной панели, используйте кнопку – переключатель «Спецификация» для ее активизации.

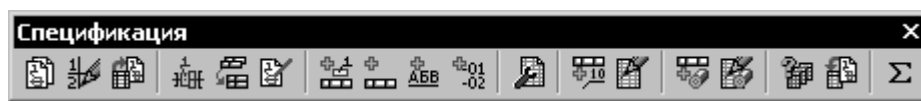


Рис. 9.7. Инструментальная модель «Спецификация»


#### Создание простой спецификации

Заполнение спецификации в ручном режиме — самый незамысловатый способ создания спецификации. Он предоставляет пользователю минимум сервисных возможностей. В начале изучения порядка работы со спецификациями КОМПАС-3D рекомендуется ознакомиться именно с этим способом, так как на примере созданной вручную спецификации хорошо видны многие приемы работы со спецификациями. Они будут рассмотрены в этой главе на примере создания спецификации на изделие «Фильтр», показанной на рис.9.6. Кнопки вызова нужных команд, приведенные в этой главе, находятся на инструментальной панели «Спецификация».

|               |             | Формат                   | Экз. | Лист.           | Обозначение        | Наименование     | Кол. | Примечание |   |            |
|---------------|-------------|--------------------------|------|-----------------|--------------------|------------------|------|------------|---|------------|
| Перв. проект  |             | АЕКТ.620840.0.100        |      |                 |                    |                  |      |            |   |            |
|               |             | <i>Документация</i>      |      |                 |                    |                  |      |            |   |            |
|               |             | А2                       |      |                 | АЕКТ.620840.200СБ  | Сборочный чертеж |      |            |   |            |
| Сараф. №      |             | А6                       |      |                 | АЕКТ.620840.200ПС  | Паспорт          |      |            |   |            |
|               |             | <i>Сборочные единицы</i> |      |                 |                    |                  |      |            |   |            |
|               |             | А3                       | 1    |                 | АЕКТ.620840.210    | Указатель уровня | 1    |            |   |            |
| Взам. инв. №  |             | А6                       | 2    |                 | АЕКТ.620840.220    | Насос            | 1    |            |   |            |
|               |             | <i>Детали</i>            |      |                 |                    |                  |      |            |   |            |
|               |             | А2                       | 6    |                 | АЕКТ.620840.201    | Корпус           | 1    |            |   |            |
|               |             | А3                       | 7    |                 | АЕКТ.620840.202    | Крышка           | 1    |            |   |            |
|               |             | А6                       | 8    |                 | АЕКТ.620840.203    | Пробка           | 2    |            |   |            |
|               |             | А6                       | 9    |                 | АЕКТ.620840.204    | Защелка левая    | 1    |            |   |            |
|               |             | А6                       | 10   |                 | АЕКТ.620840.205    | Защелка правая   | 1    |            |   |            |
|               |             | А6                       | 11   |                 | АЕКТ.620840.206    | Решетка          | 2    |            |   |            |
|               |             | А6                       | 12   |                 | АЕКТ.620840.206-05 | Решетка          | 4    |            |   |            |
|               |             | А6                       | 13   |                 | АЕКТ.620840.206-06 | Решетка          | 1    |            |   |            |
|               |             | Лист                     |      | АЕКТ.620840.200 |                    |                  |      |            |   |            |
|               |             |                          |      | № л. лист       | № докум.           | Лист             | Дата |            |   |            |
|               |             | Инв. № подл.             |      | Разраб.         | К. Кузнецов        |                  |      |            |   | Лист       |
| Проб.         | Н.И. Фролов |                          |      |                 |                    |                  |      |            | 1 | 2          |
| Инв. № контр. |             | <b>Фильтр</b>            |      |                 |                    |                  |      |            |   |            |
|               |             | Савина                   |      |                 |                    |                  |      |            |   | ПО "Альфа" |
| Учтб.         |             | Копирован                |      |                 |                    |                  |      |            |   |            |
|               |             |                          |      |                 |                    |                  |      |            |   | Формат А4  |



Теперь можно создавать новую спецификацию.

1. Вызовите команду Файл — Создать.
2. В появившемся диалоге выберите тип документа Спецификация и нажмите кнопку ОК. На экране появится бланк спецификации.
3. Сохраните файл спецификации под любым именем.  
Бланк спецификации готов к вводу в него информации.  
Обратимся к созданию базовых объектов спецификации. Вызовите команду «Вставка — Базовый объект»  или нажмите клавишу <Insert>.

На экране появится окно выбора, в котором нужно выбрать раздел для размещения нового объекта спецификации (рис. 9.9). Объект спецификации обязательно должен принадлежать одному из ее разделов.

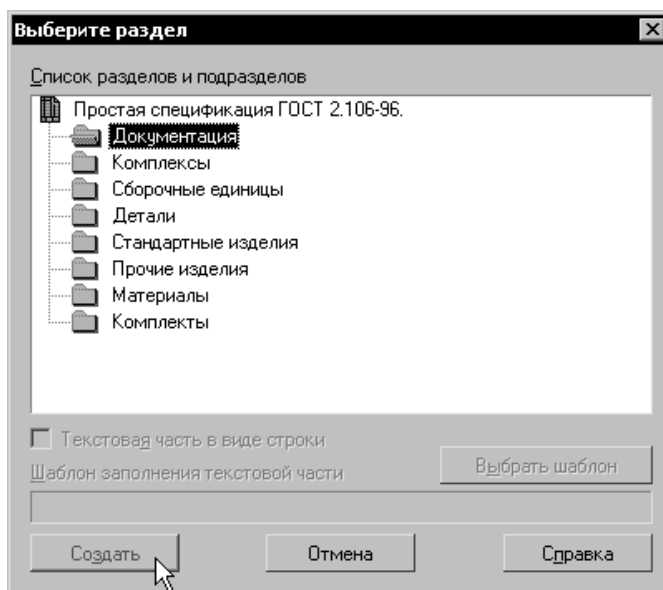


Рис. 9.9. Выбор разделов спецификации

Выделите в списке раздел *Документация*, с которого начинается спецификация. Нажмите кнопку «Создать». В бланке спецификации появится название раздела. Первая строка этого раздела станет доступной для редактирования. Курсор будет находиться в первой колонке (*Формат*).

4. Введите с клавиатуры текстовую часть объекта спецификации, то есть первую строку первого раздела спецификации. В режиме ввода/редактирования текстовой части объекта спецификации доступны все возможности текстового редактора.

4.1. Введите в первую колонку текст *A2*.

4.2. Трижды нажмите <Tab>, чтобы курсор переместился в четвертую колонку — *Обозначение*.

4.3. Введите в колонку *Обозначение* соответствующий текст.

4.4. Щелкните мышью в пятой колонке (*Наименование*) и введите в нее текст «Сборочный чертеж».

5. После ввода текстовой части завершите создание объекта нажатием комбинации клавиш <Ctrl>+<Enter> или щелчком мыши в свободном месте спецификации. Введенный объект будет выделен цветом. Это выделение указывает на текущий раздел спецификации.

6. Для создания следующего объекта вновь вызовите команду «Вставка — Базовый объект» либо нажмите клавишу <Insert>. Так как раздел, в котором создается объект спецификации, уже существует, строка для ввода текстовой части нового объекта возникает в конце этого раздела.

7. Введите текстовую часть объекта:

- формат — *A4*;
- обозначение — *АЕКТ.620840.200*

Код и наименование документа (в данном случае — *ПС* и *Паспорт*) можно не вводить с клавиатуры, а выбирать из специального диалога, содержащего стандартный перечень кодов и наименований документов.


9. Воспользуйтесь возможностью выбора кода и наименования документа из списка стандартных кодов и наименований. Для этого:

- вызовите контекстное меню в любой колонке создаваемого объекта;
- выберите из этого меню команду «Вставить код и наименование...»;
- в появившемся диалоге раскройте раздел «Документы эксплуатационные», выделите код *ПС* и нажмите кнопку «ОК».

К обозначению документа в колонке *Обозначение* добавятся пробел и код — *ПС*, а в колонку *Наименование* будет внесено соответствующее наименование документа — *Паспорт*.

9. Нажмите *<Ctrl>+<Enter>*.

Заполнение раздела «Документация закончено».

Для создания нового раздела вызовите команду Вставка — Раздел .

В появившемся диалоге укажите название следующего раздела вашей спецификации — «Сборочные единицы».

Так как спецификация КОМПАС-3D не может содержать пустой (состоящий только из заголовка) раздел, при создании нового раздела создается и первый объект в нем. Поэтому необходимо указать, какой объект (базовый или вспомогательный) будет создаваться в новом разделе.

Выберите в диалоге базовый объект и нажмите кнопку Создать.

При создании каждого нового объекта в колонке *Позиция* автоматически возникает порядковый номер этого объекта. Эти номера указывают на последовательность создания объектов.

Для упорядочения номеров позиций отсортированных объектов вызовите команду «Сервис — Расставить позиции». Объекты будут пронумерованы начиная с *1* по порядку сортировки. Установите для текущего раздела количество резервных строк *3*.

Уже известным вам способом создайте следующий раздел — *Детали*. Создайте в нем базовый объект и заполните его текстовую часть:

- формат — *A4*;
- обозначение — *АЕКТ.620840.203*;
- наименование — *Пробка*;
- количество — *2*.

Обратите внимание на то, что нумерация в новом разделе продолжается в порядке создания объектов, т.е. объект *Пробка* получает номер *5*.

Создайте в разделе *Детали* базовый объект и заполните его текстовую часть:

- формат — *A3*,
- обозначение — *АЕКТ.620840.202*,
- наименование — *Крышка*,
- количество — *1*.

Если вы создаете объекты в разделе в произвольном порядке, они автоматически сортируются по правилам, предписанным ГОСТ 2.106—96 (например, в разделе «Детали» происходит сортировка по тексту в колонке «Обозначение»).

Объект, созданный позже других, может в результате сортировки оказаться в середине или начале раздела. И наоборот, объект, созданный первым, может попасть в конец или середину раздела.

Таким образом, *Крышка* расположится в таблице спецификации перед *Пробкой*, т.к. последнее число в обозначении *Пробки (203)* больше последнего числа в обозначении *Крышки (202)*.

При этом в колонке *Позиция* по-прежнему находятся номера, отражающие порядок создания объектов.

Создайте в разделе *Детали* базовый объект со следующей текстовой частью:

- формат — *A2*;
- обозначение — *АЕКТ.620840.201*;
- наименование — *Корпус*;
- количество — *1*.

Создайте в разделе *Детали* базовый объект со следующей текстовой частью:

- формат — *A4*;
- обозначение — *АЕКТ.620840.204*;
- наименование — *Защелка левая*;
- количество — *1*.

Создайте в разделе *Детали* базовый объект со следующей текстовой частью:

- формат — *A4*;
- обозначение — *АЕКТ.620840.206*;
- наименование — *Решетка*;
- количество — *2*.

На этом этапе выполнения упражнения раздел «Детали» должен быть заполнен, как показано на рис. 9.10.

| <i>Детали</i> |          |                        |                      |          |
|---------------|----------|------------------------|----------------------|----------|
| <i>A2</i>     | <i>5</i> | <i>АЕКТ.620840.201</i> | <i>Корпус</i>        | <i>1</i> |
| <i>A3</i>     | <i>4</i> | <i>АЕКТ.620840.202</i> | <i>Крышка</i>        | <i>1</i> |
| <i>A4</i>     | <i>3</i> | <i>АЕКТ.620840.203</i> | <i>Пробка</i>        | <i>2</i> |
| <i>A4</i>     | <i>6</i> | <i>АЕКТ.620840.204</i> | <i>Защелка левая</i> | <i>1</i> |
| <i>A4</i>     | <i>7</i> | <i>АЕКТ.620840.206</i> | <i>Решетка</i>       | <i>2</i> |

Рис. 9.10. Раздел «Детали»

Вызовите команду «Сервис — Расставить позиции».

Обратите внимание на то, с какого числа начинается нумерация объектов в разделе «Детали» после простановки позиций.

Первый номер позиции в разделе должен быть на единицу больше суммы последнего номера позиции в предыдущем разделе и количества резервных строк в нем. Раздел «Сборочные единицы» заканчивается позицией 2 и имеет три резервные строки (для последующего внесения в выпущенную спецификацию позиций 3, 4 и 5). Поэтому следующий раздел — «Детали» — будет начинаться с позиции 6.

Простановку позиций в разделе по необходимости можно отключать.

#### **Создание объекта спецификации путем копирования**

Объект спецификации может создаваться копированием готового объекта. Последовательность действий такая:

- установите выделение на объект. Для этого щелкните по нему мышью или переместите на него выделение при помощи клавиш со стрелками;
- вызовите команду «Редактор — Копировать объект». В таблице спецификации возникнет новый объект, его строка станет доступной для редактирования, а его текстовая часть будет заполнена так же, как текстовая часть исходного объекта;
- не подтверждая создание объекта, отредактируйте его текстовую часть;


- подтвердите создание объекта.

### **Вспомогательные объекты спецификации**


Теперь пришло время познакомиться со вспомогательными объектами спецификации. Такие объекты можно использовать для ввода произвольных текстов (комментариев) в строку спецификации или для создания пустой строки в середине раздела. Учитывая то, что на вспомогательный объект не распространяются правила сортировки объектов внутри раздела, с его помощью можно создать строку, положение которой внутри раздела не зависит от текста в ней.

На некоторых предприятиях при записи ряда изделий и материалов, которые отличаются размерами и другими данными, но применяются по одному и тому же документу (и записываются в спецификацию вслед за обозначением этого документа), принято общую часть наименования этих изделий или материалов с обозначением указанного документа записывать на каждом листе спецификации один раз в виде общего заголовка. Например, вначале пишут «*Винты ГОСТ Р 11738-84*», а затем — «*М6*», «*М10*» и т.д.

Для реализации этого выполняются следующие действия:

1. Сделайте текущим раздел *Стандартные Изделия*
2. Вызовите команду «Вставка — Вспомогательный объект!» .
3. Введите в колонке Наименование получившегося объекта строку *Винты ГОСТ 11738-84*. Обратите внимание на то, что вы можете вводить данные любого типа в любую колонку вспомогательного объекта (например, в колонку Количество можно ввести буквы). Это — одно из отличий вспомогательного объекта от базового.
4. Подтвердите создание объекта. Новый вспомогательный объект расположен после того объекта спецификации, который был выделен в момент вызова команды создания вспомогательного объекта (на вспомогательный объект не действует автоматическая сортировка). Строку *Винты ГОСТ Р 11738-84* нужно расположить над списком винтов.
5. Для этого, не снимая выделения с нового вспомогательного объекта, вызовите команду «Редактор — Сдвинуть объект вверх» или нажмите комбинацию клавиш <Shift>+<↑>. Вспомогательный объект сместится вверх.
6. Повторите эту команду столько раз, сколько потребуется, чтобы строка *Винты ГОСТ Р 11738-84* оказалась над списком винтов.
7. Если вы хотите, чтобы общая часть наименования отделялась от списка винтов пустой строкой, создайте еще один вспомогательный объект и не заполняйте его текстовую часть.
9. Войдите в режим редактирования текстовой части каждого из базовых объектов раздела «Стандартные изделия». Удалите слово «Винт» и обозначение стандарта (окно с параметрами винта для этого вызывать не нужно). Удалите также сведения о покрытии. У винтов *М6* и *М12* удалите значение шага резьбы (т.к. крупный шаг в обозначении резьбы не указывается). Введите количество *12* для винта *М6*, *8* — для винта *М8* и *4* — для винта *М12*.
9. Используя приемы работы, с которыми вы уже познакомились, самостоятельно создайте по образцу три объекта с шаблоном заполнения «Шайба». Отредактируйте их параметры и текстовые части.
10. Пользуясь вспомогательными объектами, сформируйте общий заголовок для вновь созданных объектов.


### **Окончательное оформление спецификации**

1. Перейдите в режим разметки страниц, вызвав команду «Вид — Разметка страниц» или нажав кнопку «Разметка страниц»  на панели Вид.

В режиме разметки страниц спецификации невозможно создавать, удалять и редактировать объекты спецификации.

Заполнение основной надписи спецификации аналогично заполнению основной надписи любого другого документа КОМПАС-3D.

2. Заполните основную надпись спецификации по образцу. Не забудьте заполнить графу «Первичное применение» в верхней левой таблице основной надписи.

3. Для возврата в режим редактирования спецификации вызовите команду «Вид — Нормальный режим» или нажмите кнопку «Нормальный режим»  на панели Вид.

4. Сохраните спецификацию.

#### **Печать спецификации**

1. Вызовите команду «Файл — Печать».

2. В появившемся диалоге установите параметры вывода.

3. При необходимости войдите в режим предварительного просмотра и разместите страницы спецификации на поле вывода. При этом вы можете пользоваться теми же приемами, что и при размещении на поле вывода графического документа.

4. Нажмите кнопку «ОК» диалога установки параметров печати. Если вы находитесь в режиме предварительного просмотра, вызовите команду «Файл — Печать».

5. Сравните полученную спецификацию с образцом.