

Министерство образования и науки Российской Федерации

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНСТИТУТ МЕТАЛЛУРГИИ, МАШИНОСТРОЕНИЯ И ТРАНСПОРТА

Кафедра «Инженерная графика и дизайн»

Т. В. Маркова, Г. А. Красильникова, В. В. Самсонов, Н. С. Иванова

ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА
РАЗРАБОТКА КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ
В КОМПАС-3D

Часть 9

Создание простой спецификации
в системе «КОМПАС-График»

Электронный практикум

Санкт-Петербург

2014

Оглавление

Введение	3
Упражнение 1. Создание файла документа-спецификации.....	6
Упражнение 2. Заполнение спецификации.....	6
Упражнение 3. Оформление спецификации.....	13
Упражнение 4. Нанесение номеров позиций.....	14
Библиографический список	17

Введение

Файл спецификации имеет расширение ***.spw**. Согласно стандарту ЕСКД, *спецификация* — таблица, содержащая перечень составных частей изделия, а также конструкторских документов, относящихся к этому изделию. Спецификацию составляют на каждую сборочную единицу. Заполнение ее в системе “КОМПАС” соответствует *Стилю спецификации*, который устанавливается пользователем и представляет собой совокупность параметров и настроек оформления. Стиль спецификации можно изменить. По умолчанию создается *Простая спецификация* (ГОСТ 2.106–96).

Спецификацию заполняют, создавая в ней новые *Объекты*, сгруппированные по *Разделам*. 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 может содержать целый комплекс разнородных сведений о включаемом в спецификацию материальном объекте, в частности информацию о его геометрии, о подключенных к объекту документах и т. д. *Объекты спецификации* бывают *базовые* и *вспомогательные*. Для базовых объектов предусмотрена возможность автоматической сортировки внутри разделов, а также простановки позиций. Вспомогательный объект спецификации не содержит геометрии и имеет меньше дополнительных параметров, чем базовый. Вспомогательные объекты используют, как правило, для ввода произвольного текста или создания пустых строк в середине раздела.

Ввод и редактирование текстовой части не отличается от обычной работы с текстами. Однако при создании некоторых объектов, в частности при вводе обозначений и наименований

стандартных изделий и материалов, текстовая часть может формироваться по *Шаблону заполнения*.

Объекты в таблице спецификации чередуются с *заголовками разделов, пустыми строками и резервными строками*. *Пустая строка* — это строка, расположенная в соответствии со стандартом непосредственно над или под заголовком раздела. В пустую строку невозможно ввести текст. *Резервная строка* — это строка спецификации, предназначенная для внесения последующих изменений в выпущенную (напечатанную на бумаге) спецификацию. Наличие резервных строк в спецификации также продиктовано стандартом. Эти строки всегда расположены в конце раздела, и в них нельзя ввести данные. Количество резервных строк в каждом разделе может быть разным. Оно определяется пользователем и учитывается при простановке позиций.

В качестве примера заполним *Спецификацию* и в соответствии с ней проставим номера позиций на сборочном чертеже “Разъемные соединения”. Выполните чертеж (рис. 1) с упрощенным изображением крепежных соединений, используя элементы *Конструкторской библиотеки* (**Болт М10 × 40 ГОСТ 7798–70, Шайба 10 ГОСТ 11371–78, Гайка М10 ГОСТ 5915–70, Шпилька М12 × 1,25 × 28 ГОСТ 22032–76, Шайба 12 ГОСТ 6402–70, Гайка М12 × 1,25 ГОСТ 5915–70**).

Будем считать, что разрабатываемый комплект конструкторской документации содержит чертежи деталей:

Планка верхняя (АБВГ.ХХХХХХ.003);

Планка промежуточная (АБВГ.ХХХХХХ.002);

Корпус (АБВГ.ХХХХХХ.001).

Формат чертежей — А4. В скобках дана структура обозначений.

Упражнение 1. Создание файла документа-спецификации

1. Вызовите команду **Файл** → **Создать** → **Спецификация** и нажмите кнопку **ОК**. На экране появится бланк спецификации. Сохраните файл под именем “Спецификация 1”.

2. На панели *Вид* нажмите кнопку *Масштаб по высоте листа*. Обратите внимание: на бланке *Спецификации* нет основной надписи – по умолчанию при создании новой *Спецификации* включен *Нормальный режим* (соответствующая кнопка на панели *Вид*), режим ввода *Объектов спецификации*.

3. Нажмите кнопку *Разметка страниц* (панель *Вид*), затем кнопку *Масштаб по высоте листа*: бланк *Спецификации* отображается в режиме разметки страниц, предназначенном только для заполнения основной надписи. Убедитесь, что стиль документа — *Простая спецификация ГОСТ 2.106–96 (Сервис* → *Параметры* → *Текущая спецификация* → *Стиль*).

4. Вновь перейдите в *Нормальный режим*. Откройте чертеж “Разъемные соединения”. Настройте многооконный режим работы (**Окно** → **Мозаика вертикально**). Для полного отображения чертежа нажмите кнопку *Показать все* на панели *Вид*. Перейдите в окно спецификации и на панели *Вид* включите кнопку *Масштаб по ширине листа*.

Упражнение 2. Заполнение спецификации

1. Создание базовых объектов раздела *Детали*.

1.1. Вызовите команду **Вставка** → **Базовый объект** (или нажмите кнопку *Добавить базовый объект* панели *Спецификация* в составе *Компактной панели*). В списке открывшегося диалога выберите раздел для размещения нового объекта спецификации — *Документация*. Нажмите кнопку **Создать**.

1.2. В бланке спецификации появится название раздела. Первая строка этого раздела станет доступной для редактирования. Курсор будет находиться в первой графе (*Формат*). Введите текст: **A4**.

1.3. Трижды нажмите на клавиатуре клавишу **Tab**, чтобы курсор переместился в четвертую графу — *Обозначение*. Введите текст в формате **АБВГ.ХХХХХХ.000 СБ** (рис. 2).

Идентификация	Первое применение			Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Формат	Зона	Поз.				
Строчный №					<u>Документация</u>		
	A4			АБВГ.ХХХХХХ.000 СБ	Сборочный чертеж		
					<u>Детали</u>		
Идентификация	A4	1		АБВГ.ХХХХХХ.001	Корпус	1	
	A4	2		АБВГ.ХХХХХХ.002	Планка промежуточная	1	
	A4	3		АБВГ.ХХХХХХ.003	Планка верхняя	1	
Идентификация					<u>Стандартные изделия</u>		
		6			Болт М10 х 40 ГОСТ 7798-70	1	
		7			Гайка М10 ГОСТ 5915-70	1	
		8			Гайка М12 х 1,25 ГОСТ 5915-70	1	
		9			Шайба 12 ГОСТ 6402-70	1	
		10			Шайба 10 ГОСТ 11371-78	1	
		11			Шильда М12 х 1,25 х 28 ГОСТ 22032-76	1	

Рис. 2. Базовые объекты спецификации

1.4. Щелкните мышью в пятой колонке (*Наименование*) и введите в нее текст **Сборочный чертеж**. Обратите внимание: предусмотрена возможность выбора *Кода и наименования* из специального диалога. Для этого из контекстного меню в любой колонке создаваемого объекта нужно вызвать команду **Вставить код и наименование...**, в появившемся диалоге раскрыть раздел **Чертежи**, выделить код **СБ** и нажать кнопку **ОК**. Удалите введенный текст и вновь введите его, используя указанную возможность.

1.5. После ввода текстовой части завершите создание объекта, нажав кнопку **Создать объект** на *Панели свойств* или щелкнув мышью в свободном месте спецификации. Выделение введенного объекта указывает на текущий раздел спецификации.

1.6. Вызовите команду **Вставка** → **Раздел**. В появившемся диалоговом окне укажите название следующего раздела спецификации — *Детали*. Выберите **Тип объекта**, создаваемого первым в новом разделе, — **Базовый объект спецификации** и нажмите кнопку **Создать**. Заполните графы: *Формат (A4)*, *Наименование (Планка верхняя)* и *Обозначение* чертежа первой детали (**АБВГ.ХХХХХХ.003**). Убедитесь, что в графе *Количество* указано **1**. В колонке *Позиция* оставьте число, возникшее автоматически. Завершите создание объекта (кнопка **Создать объект**).

1.7. Вызовите команду **Вставка** → **Базовый объект**. Заполните нужные графы данными детали **Корпус (АБВГ.ХХХХХХ.001)**. В колонке *Позиция* также оставьте число, возникшее автоматически. Это число — порядковый номер объекта, указывающий на последовательность создания. Завершите создание объекта (кнопка **Создать объект**). Обратите внимание: два созданных объекта поменялись местами. Это произошло потому, что по умолчанию включена кнопка *Автоматическая сортировка* на панели *Текущее состояние* и при создании объектов в произвольном порядке они

автоматически сортируются по правилам, предписанным ГОСТ 2.106–96 (в разделе *Детали* происходит сортировка по тексту в колонке *Обозначение*). Сортировка, а также ряд других возможностей, не рассматриваемых в данном упражнении, предусмотрена только для базовых объектов. Поэтому при заполнении спецификации рекомендуется, по возможности, создавать базовые объекты.

1.8. Установите выделение на объекте (строке спецификации) *Планка верхняя*. Для этого щелкните по нему мышью или переместите на него выделение при помощи клавиш со стрелками. Вызовите команду **Редактор** → **Копировать объект**. Возникнет новый объект, его строка станет доступной для редактирования, а текстовая часть будет заполнена так же, как текстовая часть исходного объекта (*Планка верхняя*). Отредактируйте текстовую часть нового объекта: измените последнюю цифру в обозначении (**АБВГ.ХХХХХХ.002**), слово “верхняя” в наименовании замените словом “промежуточная” (**Планка промежуточная**). Не изменяйте автоматически возникшее число в графе *Позиция*. Подтвердите создание объекта. Убедитесь, что автоматическая сортировка произведена в соответствии с правилами ГОСТа. Обратите внимание: для перехода в режим редактирования текстовой части любого объекта достаточно дважды щелкнуть мышью по соответствующей строке. При необходимости можно удалить объект спецификации. Для этого установите выделение на удаляемом объекте и вызовите команду **Редактор** → **Удалить объект** (или клавиша **Delete**). Отменить удаление объекта спецификации невозможно.

1.9. Для упорядочения номеров позиций отсортированных объектов вызовите команду **Сервис** → **Расставить позиции** (или нажмите соответствующую кнопку панели *Спецификация* в составе *Компактной панели*). Объекты будут пронумерованы, начиная с **1** по порядку сортировки.

2. Создание базовых объектов раздела *Стандартные изделия*.

2.1. Вызовите команду **Вставка** → **Раздел**. В появившемся на экране диалоговом окне выбора раздела выделите раздел *Стандартные изделия* и нажмите кнопку **Выбрать шаблон**. В появившемся диалоговом окне раскройте раздел **Крепежные изделия** и выделите строку *Гайка*. Нажмите кнопку *Выбрать*. В окне выбора раздела нажмите кнопку **Создать**. Обратите внимание: крепежные изделия (а также разделы спецификации) можно вносить в спецификацию в любом порядке. По умолчанию включена (или можно включить) кнопка *Автоматическая сортировка* и изделия будут расположены в спецификации в соответствии с правилами ГОСТ 2.106–96.

2.2. В графе *Наименование* появится строка, автоматически сформированная из заполненных полей предписанного стандартом обозначения выбранного объекта (Гайка 1 М12 × 1,25–6Н.12.40Х.16 ГОСТ 5915–70). Это полная запись обозначения. В учебных чертежах допускается краткая запись, поэтому, прежде чем подтвердить создание объекта (кнопка **Создать объект** на *Панели свойств*), отредактируйте запись, измените числовое значение диаметра резьбы и удалите дополнительные параметры, приведя текст к виду *Гайка М10 ГОСТ 5915–70*.

2.3. В шпилечном соединении также использована гайка. Воспользуйтесь шаблоном и сформируйте в текущем разделе еще один базовый объект спецификации: *Гайка М12 × 1,25 ГОСТ 5915–70*. Завершите создание объекта (кнопка **Создать объект**).

2.4. В спецификации произойдут изменения: вместо двух заполненных строк останется одна, но в графе *Количество* будет отображаться число **2**. Дважды щелкнув левой кнопкой мыши по строке созданного объекта, войдите в режим редактирования.

Окажется, что *Количество* опять равно *1*. Щелкните в свободном месте спецификации — выйдите из режима редактирования. Нажмите кнопку *Показать все объекты* на панели *Спецификация* (в составе *Компактной панели*). Будут отображены оба объекта, ранее “спрятанные” в одной строке. Нажмите кнопку *Расставить позиции*. Обоим объектам автоматически будет присвоен один номер — система воспринимает гайки как одинаковые объекты (поэтому объединяет в одну строку). Это связано с тем, что объекты созданы при помощи *Шаблона заполнения*, который служит не только для автоматизации ввода, но и для сортировки текстов, формируемых по стандартным правилам: учитываются данные в полях шаблона, а не видимая в таблице спецификации текстовая часть. Поэтому для правильной сортировки необходимо сделать изменения в полях шаблона.

2.5. Двойным щелчком мыши по строке *Гайка М10...* войдите в режим редактирования текстовой части. Еще раз щелкните дважды по надписи в графе *Наименование*. На экране появится окно с таблицей параметров гайки (шаблон). Сделайте необходимые изменения в поле “Диаметр”: можно вводить числовые значения как в экспоненциальном, так и в обычном формате (здесь – просто **10**). Для полей, которые не требуется отображать и учитывать при сортировке, нажмите кнопку *Запретить*, затем кнопку **ОК**.

2.6. Так же как описано в п. 2.5, отредактируйте объект спецификации *Гайка М12...* Нажмите кнопку *Расставить позиции*. Убедитесь, что объекты спецификации расположены правильно. Обратите внимание: текстовую часть объекта спецификации можно отредактировать, не изменяя значений в полях его шаблона (не вызывая диалог редактирования значений в полях шаблона), но при этом нужно помнить о принципах сортировки в системе. Правила сортировки объектов устанавливаются в соответствии с ГОСТом для

каждого раздела и являются компонентом стиля спецификации. Если необходимо внести объект, для которого не существует готового шаблона, при создании объекта в окне выбора раздела и типа объекта включите опцию **Текстовая часть в виде строки**.

2.7. Создайте в текущем разделе еще один базовый объект с шаблоном заполнения *Болт*. Произведите необходимые изменения в *Шаблоне заполнения* и приведите запись в соответствие с рис. 2 (*Болт М10 × 40 ГОСТ 7798–70*). Обратите внимание на то, как произошла автоматическая сортировка: стандартные изделия вначале сортируются по наименованию, затем по обозначению стандарта, далее — в порядке возрастания основных параметров и размеров. Нажмите кнопку *Расставить позиции*. Оцените происходящие при этом изменения в спецификации.

2.8. В соответствии с рис. 2 заполните остальные строки раздела *Стандартные изделия*. Нажмите кнопку *Расставить позиции*.

3. Создание вспомогательных объектов спецификации.

3.1. При записи изделий, которые отличаются размерами и другими данными, но применяются по одному стандарту, допускается наименование и обозначение стандарта записывать один раз, а затем условные обозначения изделий — по возрастанию параметров. Реализуем такой способ записи для гаек (рис. 3).

				<i>Стандартные изделия</i>	
		6		<i>Болт М10 × 40 ГОСТ 7798–70</i>	1
				<i>Гайки ГОСТ 5915–70</i>	
		7		<i>М10</i>	1
		8		<i>М12 × 1,25</i>	1
		9		<i>Шайба 12 ГОСТ 6402–70</i>	1

Рис. 3. Использование вспомогательных объектов спецификации

Установите курсор на произвольную строку раздела *Стандартные изделия*, например на объект *Шайба 12*...Вызовите команду **Вставка** → **Вспомогательный объект**.

3.2. Введите в колонке *Наименование* получившегося объекта текст: *Гайки ГОСТ 5915–70*. Нажмите кнопку **Создать объект**.

3.3. Не снимая выделения с нового вспомогательного объекта, вызовите команду **Редактор** → **Сдвинуть объект вверх** или нажмите комбинацию клавиш **Shift** + **↑**. Вспомогательный объект сместится вверх. Повторите эту команду столько раз, сколько потребуется, чтобы строка *Гайки ГОСТ 5915–70* оказалась над списком гаек.

3.4. Войдите в режим редактирования текстовой части каждого из базовых объектов (гаек) раздела *Стандартные изделия*. Удалите слово *Гайка* и обозначение стандарта (окно шаблона с параметрами гайки для этого вызывать не нужно).

Упражнение 3. Оформление спецификации

1. Установите курсор на самую верхнюю, пустую строку спецификации. На *Панели свойств* на вкладке **Параметры** отображается **Тип** — **Пустая строка**.

2. При помощи клавиш со стрелками перемещайтесь вниз по строкам спецификации, следите за изменениями в поле **Тип** на *Панели свойств*.

3. Обратите внимание: при простановке позиций в каждом разделе учитывается количество резервных строк в предыдущем разделе (см. рис. 2). Установите курсор на строке объекта раздела *Документация*. В поле **Количество резервных строк** на панели *Текущее состояние* по умолчанию установлено значение, равное **2**. Выберите из списка количество резервных строк **0**. Посмотрите,

как изменилось положение последующего раздела в бланке спецификации.

4. Установите курсор на любом объекте раздела *Детали*. В поле **Количество резервных строк** на панели *Текущее состояние* также выберите из списка количество резервных строк **0**. Нажмите кнопку *Расставить позиции*. Посмотрите, как изменилось положение последующего раздела в бланке спецификации и номера позиций базовых объектов (рис. 4).

5. Перейдите в режим разметки страниц, нажав кнопку *Разметка страниц* на панели *Вид*. Заполните основную надпись спецификации в соответствии с рис. 4.

6. Сохраните спецификацию.

Упражнение 4. Нанесение номеров позиций

1. Перейдите в чертеж “Разъемные соединения” и проставьте номера позиций (рис. 5). Для этого раскройте панель *Обозначения* и вызовите команду *Обозначение позиций*. Следуя указаниям в *Строке сообщений*, задайте положение точки линии выноски на изображении нижней детали (корпуса), введите (если не указано автоматически) в поле **Текст Панели свойств**, в соответствии с заполненной спецификацией, номер позиции **1**, укажите точку начала полки и дайте команду **Создать объект**. Аналогично проставьте позиции **2** и **3** деталей сборки.

2. Проставьте номера позиций стандартных деталей болтового и шпилечного соединения (см. рис. 5). Для простановки нескольких позиций от одной линии выноски нужно в процессе выполнения команды двойным щелчком в поле **Текст** вызвать диалоговое окно ввода текста и ввести требуемые номера позиций, нажимая клавишу **Enter** после каждой введенной позиции.

Листы спецификации	Формат	Зона	Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Разряд	Проб	Исполн				
Лист № 1					Документация		
	А4			АБВГ.ХХХХХХ.000 СБ	Сборочный чертёж		
					Детали		
	А4	1		АБВГ.ХХХХХХ.001	Корпус	1	
	А4	2		АБВГ.ХХХХХХ.002	Планка промежуточная	1	
	А4	3		АБВГ.ХХХХХХ.003	Планка верхняя	1	
					Стандартные изделия		
		4			Болт М10 х 40 ГОСТ 7798-70 Гайки ГОСТ 5915-70	1	
		5			М10	1	
		6			М12 х 125	1	
Листы и детали		7			Шайба 12 ГОСТ 6402-70	1	
		8			Шайба 10 ГОСТ 11371-78	1	
		9			Шпилька М12 х 125 х 28 ГОСТ 22032-76	1	
Лист № 2				АБВГ.ХХХХХХ.000			
	Изм	Лист	№ докум	Подп	Инт		
Лист № 3	Разъемные соединения				Лит	Лист	Листов
							7
				Копировал			
				Формат А4			

Рис. 4. Спецификация

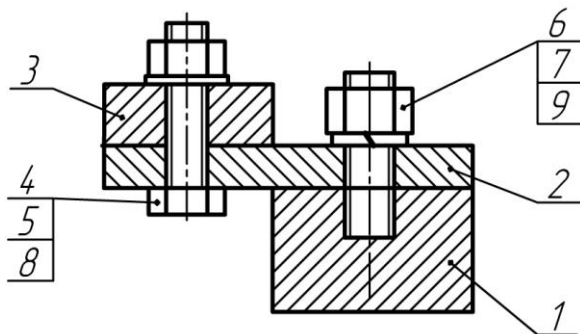


Рис. 5. Нанесение номеров позиций

3. Для выравнивания позиций по вертикали или горизонтали выделите все позиции: **Выделить** → **По типу** → **Обозначения позиций** (или мышью). Далее, открыв *Расширенную панель* команды *Обозначение позиций* панели *Обозначения*, вызовите команду *Выровнять позиции по вертикали (горизонтально)*.

4. Сохраните файл.

Библиографический список

1. Единая система конструкторской документации. Общие правила выполнения чертежей: сборник. — М.: Издательство стандартов, 2001. — 230 с.

2. Инженерная и компьютерная графика. Компьютерные технологии разработки конструкторской документации: учеб. пособие / Т. В. Маркова [и др.]. — СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2013. — 92 с.

3. *Самсонов В. В.* Автоматизация конструкторских работ в среде Компас- 3D: учеб. пособие / В. В. Самсонов, Г. А. Красильникова. — М.: Изд-во «Академия», 2009. — 224 с.