

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, МЕХАНИКИ И ОПТИКИ**

В. П. Большаков, А. В. Чагина

**ВЫПОЛНЕНИЕ В КОМПАС-3D
КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ
ИЗДЕЛИЙ С РЕЗЬБОВЫМИ
СОЕДИНЕНИЯМИ**

Учебное пособие



Санкт-Петербург

2011

Большаков В. П., А. В. Чагина

Выполнение в КОМПАС-3D конструкторской документации изделий с резьбовыми соединениями: Учеб. пособие. СПб: СПбГУ ИТМО, 2011, – 166 с.

Рассмотрены примеры конструктивного и упрощенного изображения резьбовых соединений, выполнения сборочного чертежа и спецификации изделия со стандартными резьбовыми деталями. Приведены примеры детализирования на основе твердотельного моделирования сборочной единицы. Представлены примеры твердотельного моделирования и построения спецификаций сборок с резьбовыми стандартными изделиями. Приведены исходные данные для выполнения 28 вариантов учебных заданий.

Пособие рекомендуется студентам различных приборо- и машиностроительных специальностей.



В 2009 году Университет стал победителем многоэтапного конкурса, в результате которого определены 12 ведущих университетов России, которым присвоена категория «Национальный исследовательский университет». Министерством образования и науки Российской Федерации была утверждена Программа развития государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики» на 2009–2018 годы.

© Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики, 2011

© В. П. Большаков, 2011

© А. В. Чагина, 2011

Введение

Компьютерная поддержка преподавания чертёжно-графических дисциплин с использованием системы КОМПАС-3D на кафедре инженерной и компьютерной графики (КИКГ) СПбГУ ИТМО осуществляется с 2000 г. Трёхмерный редактор, входящий в систему КОМПАС-3D, стал не только мощным инструментом геометрического моделирования и подготовки конструкторских документов, но и уникальным средством для развития образного мышления.

Опыт внедрения КОМПАС-3D показал, что лёгкость освоения студентами этой системы и массовое использование ими на личных компьютерах свободно распространяемых версий системы позволяют существенно интенсифицировать учебный процесс. При этом возрастает роль изданий с учебно-методическим обеспечением проведения занятий и индивидуального изучения инженерной графики на современном уровне, который ориентирован на передовые подходы к автоматизированному проектированию, когда конструкторская документация изделий создается на основе трёхмерного моделирования этих изделий.

Данное пособие, в основном, ориентировано на применение КОМПАС-3D для выполнения учебного задания. Общие сведения по тематике этого задания приведены в [1-3].

В разд. 1 пособия рассмотрены примеры конструктивного и упрощённого изображения болтового, винтового и шпилечного соединений, и создания конструкторской документации сборочной единицы со стандартными резьбовыми и шпоночными соединениями.

В разд. 2 приведены примеры детализирования на основе твердотельного моделирования сборочной единицы со стандартными резьбовыми соединениями.

В разд. 3 представлен пример твердотельного моделирования и построения в ручном режиме спецификации болтового соединения. Рассмотрены этапы создания модели сборки шпилечного соединения и построения в полуавтоматическом режиме спецификации. Приведен пример моделирования сборки Кран, включающей детали семи и стандартные изделия девяти наименований. Рассмотрен пример разнесения компонентов шпилечного соединения.

Прил. 1 включает исходные данные для выполнения 28 вариантов учебных заданий. В прил. 2...13 включены сведения из ГОСТов, необходимые для выполнения заданий.

1. ИЗОБРАЖЕНИЕ СОЕДИНЕНИЙ И СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ С РЕЗЬБОВЫМИ СТАНДАРТНЫМИ ИЗДЕЛИЯМИ

1.1. Технические требования к болтам, винтам, шпилькам, гайкам и их обозначение

К соединениям резьбовыми стандартными изделиями относят соединение деталей при помощи болтов, шпилек, винтов, гаек разных типов и пр.

Для болтов, винтов, шпилек и гаек ГОСТ 1759 – 70 устанавливает технические требования, включающие классы прочности (для изделий из углеродистой или легированных сталей), группы прочности (для изделий из специальных, цветных металлов и сплавов), допуски размеров, формы и расположения поверхностей, виды покрытий, маркировку, методы контроля, условные обозначения.

Классы прочности. Для болтов винтов и шпилек из углеродистой и легированной сталей ГОСТ 1759.4 – 87 устанавливает классы прочности: 3.6; 4.6; 4.8; 5.6; 5.8; 6.6; 6.8; 8.8; 10,9 и 12.9.

Обозначение класса прочности состоит из двух цифр: первая соответствует 1/100 номинального значения временного сопротивления разрыву в Н/мм², вторая соответствует 1/10 отношения номинального значения предела текучести к временному сопротивлению в процентах. Произведение двух цифр обозначения соответствует 1/10 номинального значения предела текучести в Н/мм².

Для гаек из углеродистой и легированной стали установлены следующие классы прочности: для нормальных гаек — 4; 5; 6; 8; 10; 12; 14, для низких гаек — 04; 06; 08. Класс прочности обозначен числом, которое при умножении 100 (10) дает значение испытательной нагрузки в МПа (кгс/см²).

Группы прочности. Для болтов, винтов и шпилек из коррозионно-стойких, жаропрочных, жаростойких и теплоустойчивых сталей при нормальной температуре установлены группы, характеризующие их прочность: 21; 22; 23; 24; 25; 26.

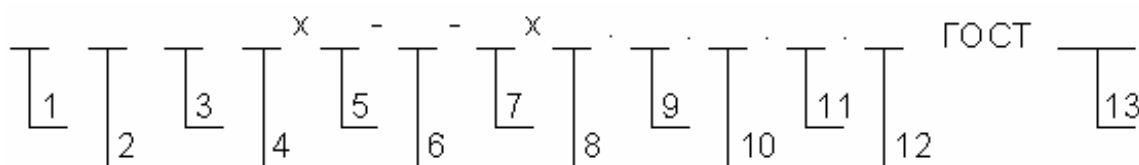
Для болтов, винтов, шпилек и гаек из цветных сплавов установлены по их механической прочности группы: 31, 32, 33, 34, 35.

Классы точности. Для крепежных изделий ГОСТ 1759.1 – 82 устанавливает три класса точности — А, В, С — и методы контроля размеров и отклонений формы и расположения поверхностей.

Поля допусков резьбы для крепежных изделий установлены для классов точности: А и В — наружной 6g, внутренней 6H; С — наружной 8g, внутренней 7H.

Покрытия. Крепежные изделия поставляют без покрытия или используют покрытия по ГОСТ 9.303 – 84. В условных обозначениях болтов, винтов, шпилек и гаек их указывают числами: 01 — цинковое, хромированное; 02 — кадмиевое, хромированное; 03 — многослойное: медь-никель; 04 — многослойное: медь – никель – хром; 05 — окисное, пропитанное маслом; 06 — фосфатное, пропитанное маслом; 07 — оловянное; 08 — медное; 09 — цинковое; 10 — окисное, наполненное хроматами; 11 — окисное из кислых растворов; 12 — серебряное; 13 — никелевое.

Схема условного обозначения болтов, винтов, шпилек и гаек имеет следующий вид



Обозначения, принятые на схеме: 1 — наименование изделия; 2 — класс точности; 3 — исполнение; 4 — номинальный диаметр резьбы; 5 — мелкий шаг резьбы; 6 — направление резьбы; 7 — поле допуска резьбы; 8 — длина изделия (кроме гаек); 9 — класс прочности или условное обозначение группы; 10 — указание о применении спокойной (С) или автоматной (А) стали; 11 — марка материала для изделий классов прочности 05; 8; 8.8 и выше, групп 21 – 26 и 31 -35; 12 — вид и суммарная толщина покрытия; 13 — номер стандарта на продукцию.

В прил. 11-13 представлены данные для обозначений стандартных крепежных изделий.

1.2. Исходные данные для изображения резьбовых соединений

На рис. 1.1, 1.2 представлены исходные данные для выполнения заданий, рассматриваемых в данном и в последующих разделах. Вначале обратимся к описанию изделия [4], показанного на рис. 1.1.

Распределительный кран является одним из видов арматуры трубопроводов и предназначается для одновременной подачи жидкости по двум трубопроводам.

Кран состоит из корпуса 1, в котором установлена цилиндрическая пробка 2. В пробке выполнено осевое цилиндрическое отверстие, соединяющееся с полостями двух цилиндрических от-

верстей. На свободный цилиндрический конец пробки установлена рукоятка 3, закрепленная установочным винтом 9.

Кран распределительный. Вариант 31

По данным спецификации изобразить следующие соединения:

А — болтовое — фланца 5 с корпусом 1;

Б — винтовое — рукоятки 3 с пробкой 2;

В — шпилечное — фланца 5 с корпусом 1;

Г — шпоночное — рукоятки 3 с пробкой 2.

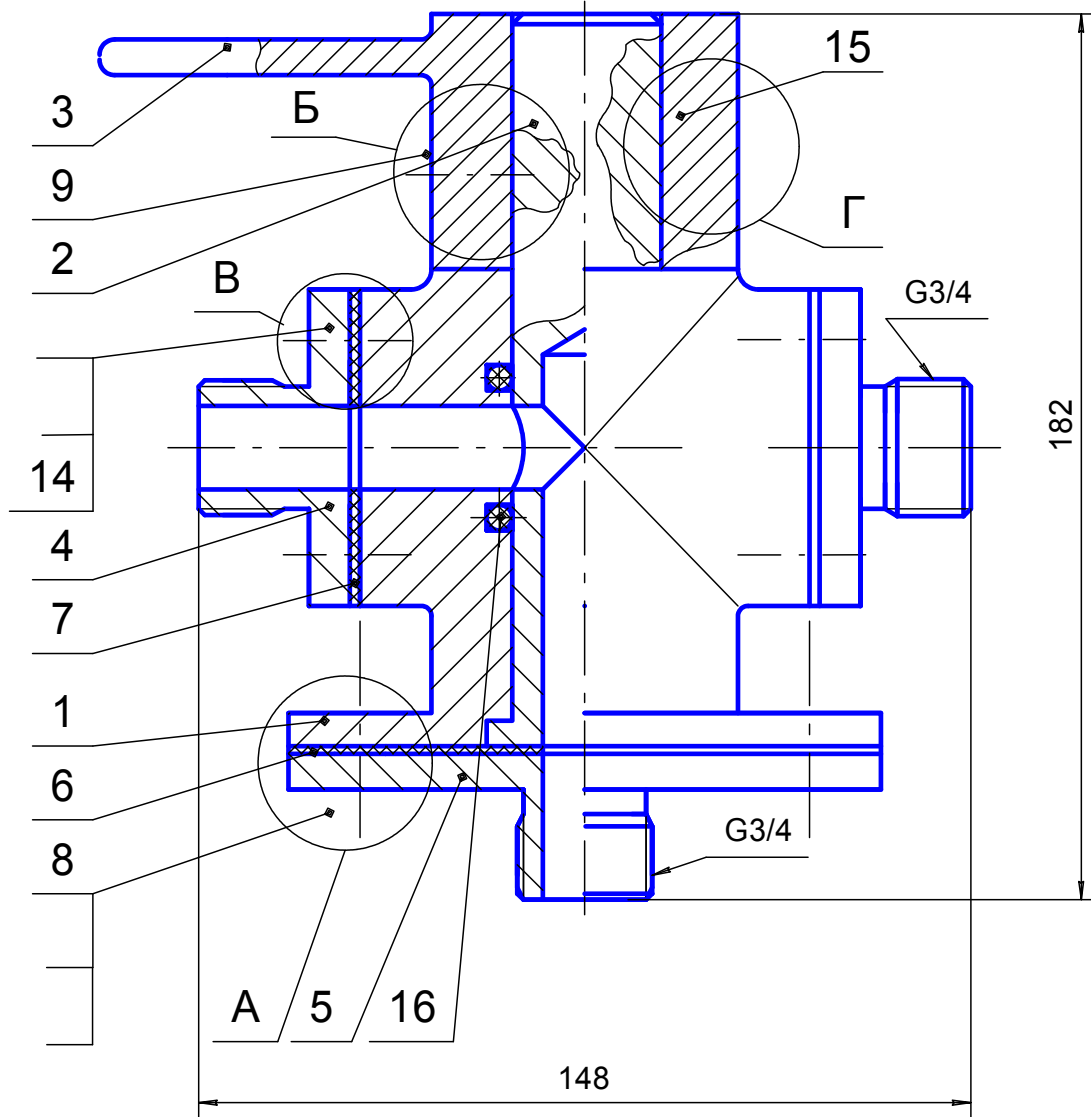


Рис.1.1. Незавершенное изображение крана

Для осуществления поворота пробки в нужное положение установлена шпонка 15, которая передает вращательное движение от рукоятки к пробке. Фланцы 4 крепятся к корпусу при помощи шпилек 14, шайб и гаек. Фланец 5 закреплен на корпусе с помощью болтов, шайб и гаек.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
			КИКГ.020200.031СБ	Сборочный чертёж		
				<u>Детали</u>		
		1	КИКГ.020201.031	Корпус	1	
		2	КИКГ.020202.031	Пробка	1	
		3	КИКГ.020203.031	Рукоятка	1	
		4	КИКГ.020204.031	Фланец	2	
		5	КИКГ.020205.031	Фланец	1	
		6	КИКГ.020206.031	Прокладка	1	
		7	КИКГ.020207.031	Прокладка	2	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		8		Болт М12х1,25 ... ГОСТ 7798-70	4	
		9		Винт М10 ... ГОСТ 11075-93	1	
				Гайка М ... ГОСТ 5915-70		
				Гайка М ... ГОСТ 5915-70		
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
				Шайба ... ГОСТ 11371-78		
		14		Шпилька М8х1 ... ГОСТ 22032-76	8	
		15		Шпонка ...х... х... ГОСТ 23360-78	1	
		16		Кольцо Н1-0х35-2 ГОСТ 8833-73	2	

Рис. 1.2. Незавершенная спецификация крана

На рис. 1.1 кран изображен в открытом положении. При положении рукоятки, указанном на чертеже, жидкость по трубопроводу (трубопроводы на чертеже не указаны) подходит к фланцу 5, а затем по отверстиям пробки проходит в полости цилиндрических отверстий корпуса и фланцев 4 и поступает к трубопроводам системы. Пробка при повороте цилиндрической частью на 90 ° в любую

сторону перекрывает отверстия в корпусе, и жидкость не поступает в трубопроводы. Для обеспечения герметичности пробки установлены резиновые кольца 16. Фланцы 4 и корпус 1 уплотнены прокладками 7. Герметизация фланца 5 и корпуса осуществлена прокладкой 6.

В таблице представлены данные для полных условных обозначений стандартных изделий.

Соединение	Наименование	Материал	Покрытие	Толщина покрытия
Болтовое	Болт М12х1,25...	Сталь 20	Окисное, пропитанное маслом	-
	Гайка... (исполнения 1)	Сталь 10	То же	-
	Шайба... (исполнение 1)	Сталь 08	То же	-
Винтовое	Винт М8... (класс точности А.)	Сталь 35	Цинковое, хроматир	6 мкм
Шпилечное	Шпилька М8х1...	Сталь 35	То же	6 мкм
	Гайка... (исполнение 2)	Сталь 35	То же	6 мкм
	Шайба... (толщина нормальная)	Сталь 65Г	То же	6 мкм

1.3. Упрощенное изображение болтового, винтового и шпилечного соединений

Упрощенное изображение болтового, винтового и шпилечного соединений выполняется на листе формата А3 (рис. 1.3) по данным, представленным на рис. 1.1, и 1.2.

Болтовое соединение изображается в трех проекциях. В данное соединение входят: болт, шайба, гайка, соединяемые детали.

Основными исходными данными для построения изображения являются:

- d – размер резьбы болта;
- H – толщина соединяемых деталей

Порядок построения изображения может быть следующим:

1. Главный вид:

- изобразить стержень (вертикально) диаметром d ;
- диаметр головки болта $2d$;
- высота головки болта $h_{г.б} = 0,7d$;
- показать элементы соединяемых деталей (по толщине H), технологический зазор (между стержнем и деталями) не показывать;
- диаметр шайбы – $d_{ш} = 2,2d$, высота шайбы $h_{ш} = 0,2d$;

- высота гайки $h_r = 0.8d$;
- выход болта за гайку $h_{\text{вых}} = (0,2 \dots 0,5)d$

2. Вид сверху:

- изобразить окружность диаметром d (болт);
- изобразить шестиугольник (гайку), вписанный в окружность диаметром $2d$;

3. Вид слева:

- разрез соединяемых деталей не выполняется, гайка и головка болта изображаются по размеру S (размер под ключ).

Длина болта:

$l_b = H + h_{\text{ш}} + h_r + h_{\text{вых}} = H + 0,2d + 0,8d + (0,2 \dots 0,5)d$ – расчетное значение округляется до ближайшего стандартного значения.

По приведенным соотношениям строится изображение болтового соединения. На чертеже должны быть указаны размеры деталей, входящих в соединение, и приведены условные обозначения стандартных изделий, входящих в болтовое соединение.

Шпильчное соединение изображается в трех проекциях. В данное соединение входят: шпилька, пружинная шайба, гайка, соединяемые детали. Основными исходными данными для построения изображения являются:

- d – размер резьбы шпильки;
- H – толщина соединяемых деталей, расположенных выше нижней, в которую ввинчивается шпилька;
- l_1 длина ввинчиваемого конца шпильки, определяемая номером стандарта для шпильки.

Порядок построения изображения может быть следующим:

1. Главный вид:

- изобразить стержень (вертикально) диаметром d , шпилька ввинчивается в нижнюю деталь на глубину l_1 ;
- показать элементы соединяемых деталей, технологический зазор (между стержнем и верхней деталью) не показывать;
- диаметр шайбы $d_{\text{ш}} = 1,6d$, высота шайбы $h_{\text{ш}} = 0,2d$;
- высота гайки $h_r = 0.8d$;
- выход шпильки за гайку $h_{\text{вых}} = (0,2 \dots 0,5)d$

2. Вид сверху:

- изобразить окружность диаметром d (шпилька);
- изобразить шестиугольник (гайку), вписанный в окружность диаметром $2d$;

3. Вид слева:

- разрез соединяемых деталей не выполняется.

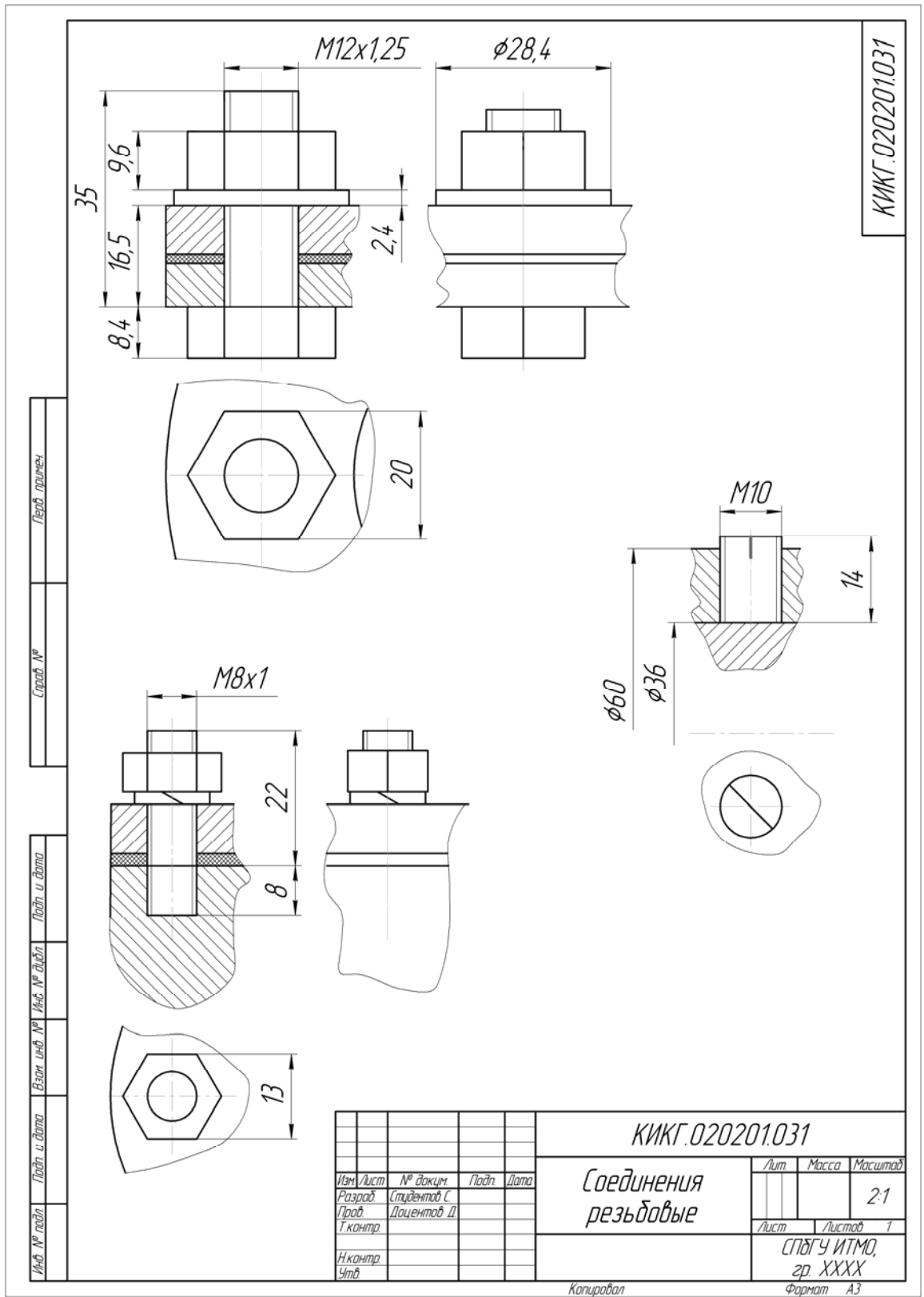


Рис. 1.3. Упрощенное изображение болтового, винтового и шпильчного соединений

Длина шпильки:

$l = H + m + h_{ш} + h_{вых} = H + 0,2d + 0,8d + (0,2 \dots 0,5)d$ – расчетное значение округляется до ближайшего стандартного значения.

Соединение установочным винтом изображается на двух проекциях. На главном изображении в разрезе показываются элементы соединяемых деталей и стержень с резьбой и условным обозначением шлица. На виде сверху изображается окружность и шлиц в виде отрезка под углом 45° к центровым линиям.

Соединение винтом с цилиндрической головкой изображено на рис. 1.4, а.

1.4. Конструктивное изображение болтового, винтового и шпилечного соединений

Конструктивное изображение соединения винтом с цилиндрической головкой изображено на рис. 1.4, б.

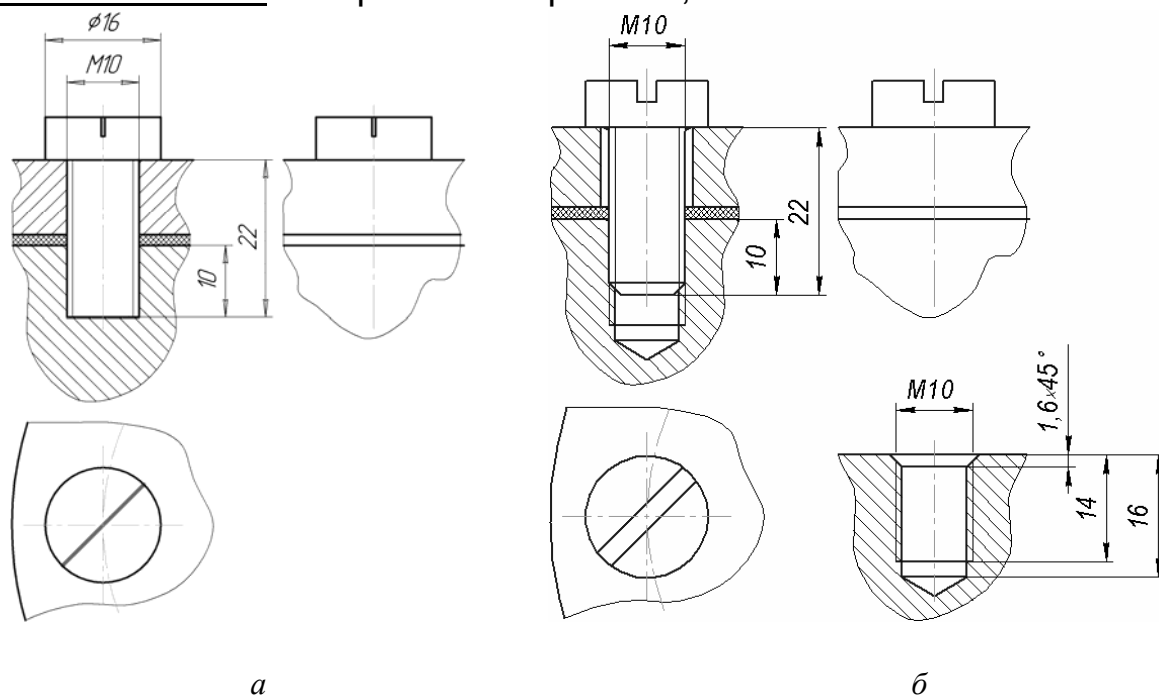


Рис. 1.4. Изображение соединения винтом с цилиндрической головкой:
а – упрощенное; б – конструктивное

Конструктивное изображение болтового, винтового и шпилечного соединений показано на рис. 1.5 и выполняется на листе формата А3 по данным, представленным на рис. 1.1, и 1.2.

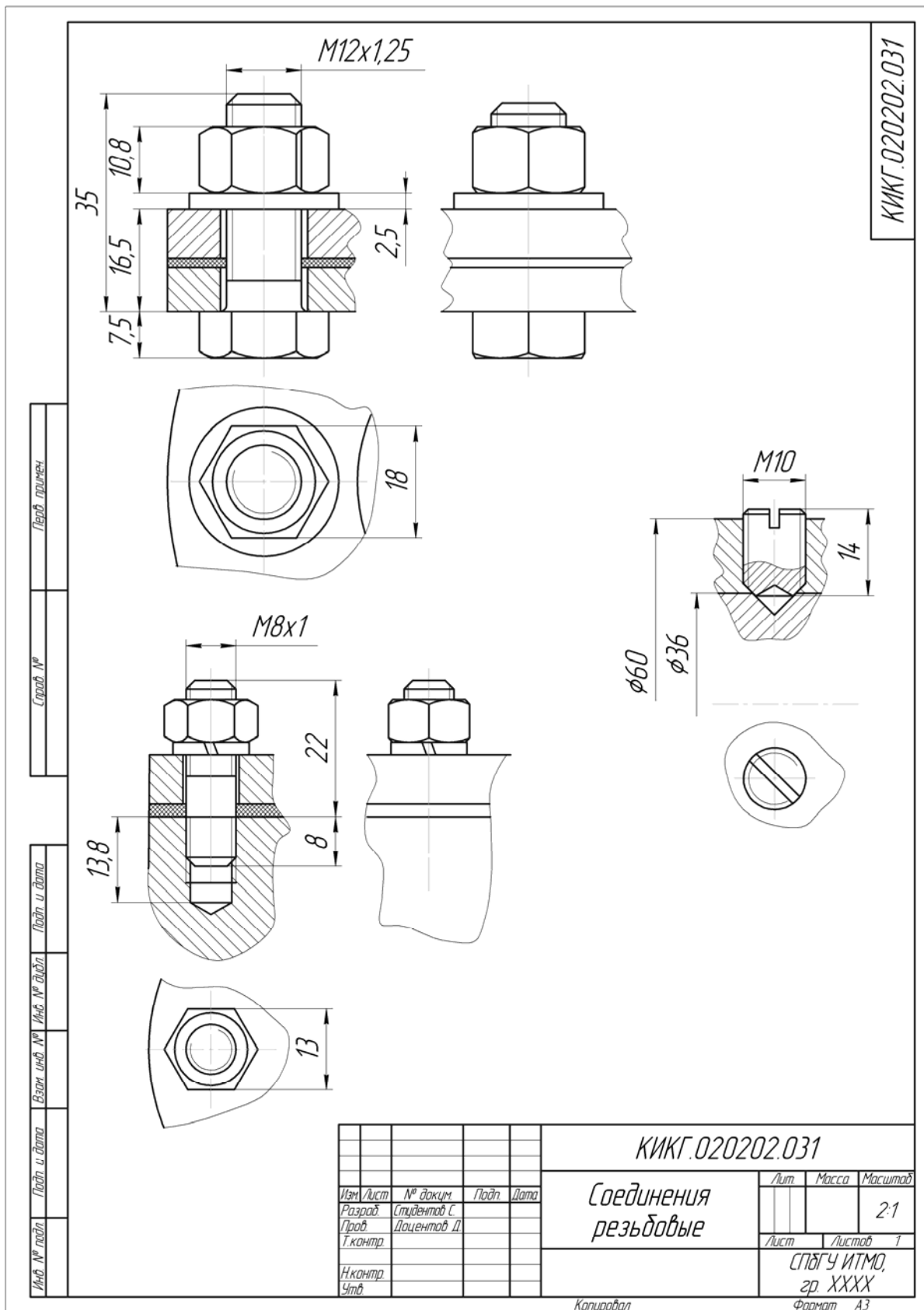


Рис. 1.5. Конструктивное изображение болтового, винтового и шпилечного соединений

1.5. Выполнения сборочного чертежа и спецификации

Сборочный чертеж выполняется по заданию, показанному на рис. 1.1. На сборочном чертеже (рис. 1.7) изображаются необходимые графические элементы, выполняется редактирование изображения, указываются недостающие позиционные обозначения. При нанесении номеров позиций следует учитывать требования ГОСТ 2.109–73. В частности, допускается делать общую линию-выноску с вертикальным расположением номеров позиций для группы крепежных деталей, относящихся к одному и тому же месту крепления. В этом случае линию-выноску отводят от закрепляемой детали. Следует упомянуть о содержании п. 5 ГОСТ 2.315 – 68. Если предмет, изображенный на сборочном чертеже, имеет ряд однотипных соединений, то крепежные детали, входящие в эти соединения, следует показывать условно или упрощенно в одном-двух местах каждого соединения, а в остальных – центровыми или осевыми линиями.

Спецификация оформляется по исходным данным рис. 1.2. По результатам выполнения сборочного чертежа, т. е. после определения параметров стандартных изделий полностью заполняются соответствующие строки раздела “Стандартные изделия” спецификации (рис. 1.6).

				<i>Стандартные изделия</i>			
		8		Болт М12х1.25-6gx30.58.05			
				ГОСТ 7798-70		4	
		9		Винт М10-6gx16.88.35.016			
				ГОСТ 11075-93		1	
		10		Гайка М8х1-6Н.8.016 ГОСТ 5915-70		8	
		11		Гайка М12х1.25-6Н.6.05 ГОСТ 5915-70		4	
		12		Шайба 8.65Г.016 ГОСТ 6402-70		8	
		13		Шайба 12.01.05 ГОСТ 11371-78		4	
		14		Шпилька М8х1-6gx22.88.35.016			
				ГОСТ 22032-76		8	
		15		Шпонка 10x8x36 ГОСТ 23360-78		1	
		16		Кольцо Н1-0x35-2 ГОСТ 9833-73		2	
				<i>КИКГ.020200.031</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>			
<i>Разраб.</i>	<i>Студентов С</i>				<i>Лист</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Проб.</i>	<i>Доцентов Д</i>						1
<i>Н.контр.</i>					<i>СПбГУ ИТМО</i>		
<i>Утв.</i>					<i>зр. ХХХХ</i>		

Рис. 1.6. Заполнение раздела “Стандартные изделия”

На завершающем этапе заполняются графы основной надписи спецификации.

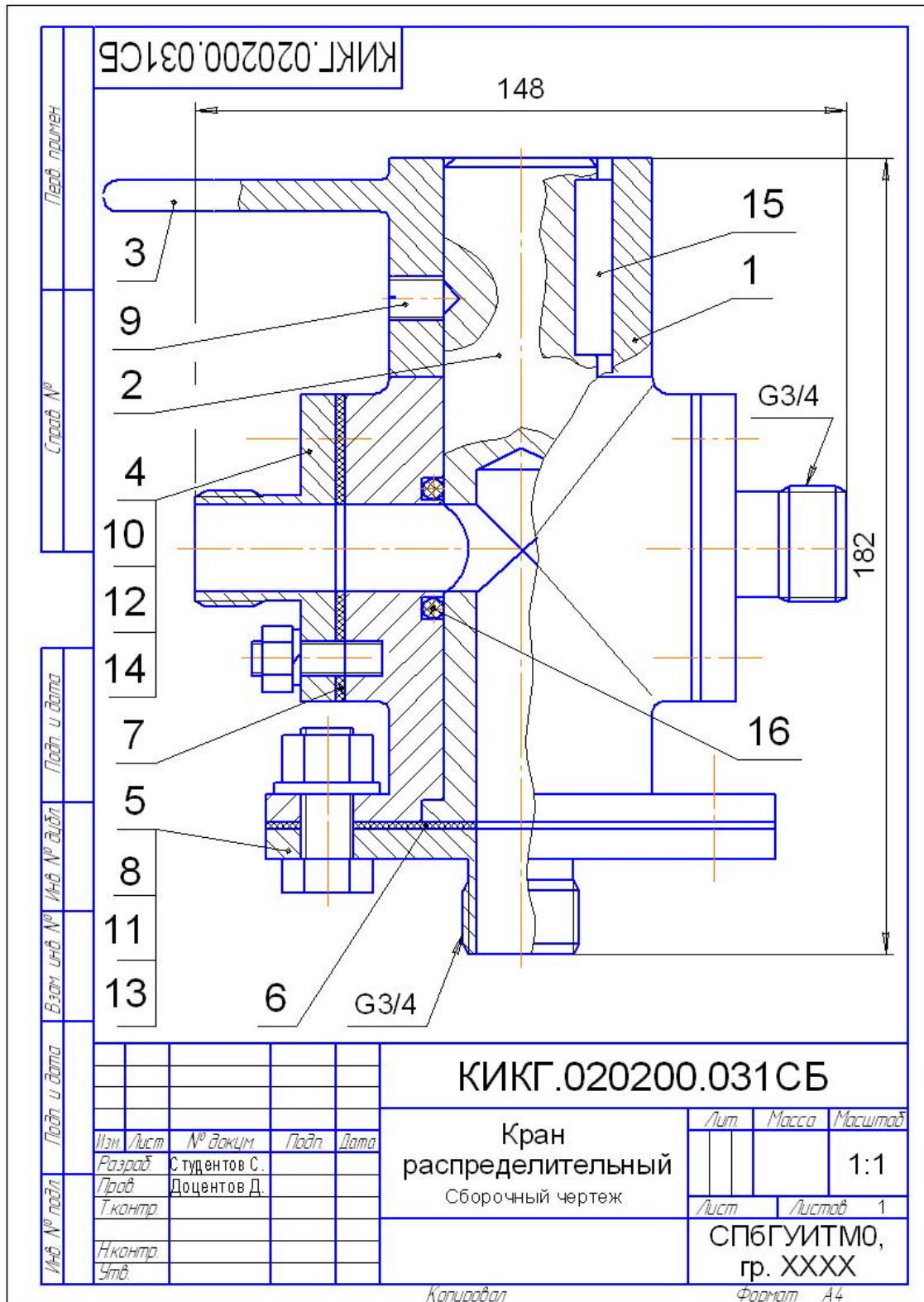


Рис. 1.7. Сборочный чертеж крана

1.6. Использование графического редактора для завершения выполнения конструкторских документов

Использование двумерного графического редактора КОМПАС может существенно ускорить завершение выполнения спецификации и сборочного чертежа.

Для завершения сборочного чертежа целесообразно обратиться к конструкторской библиотеке, входящей в систему КОМПАС. Структура этой библиотеки раскрыта на рис.1.8.

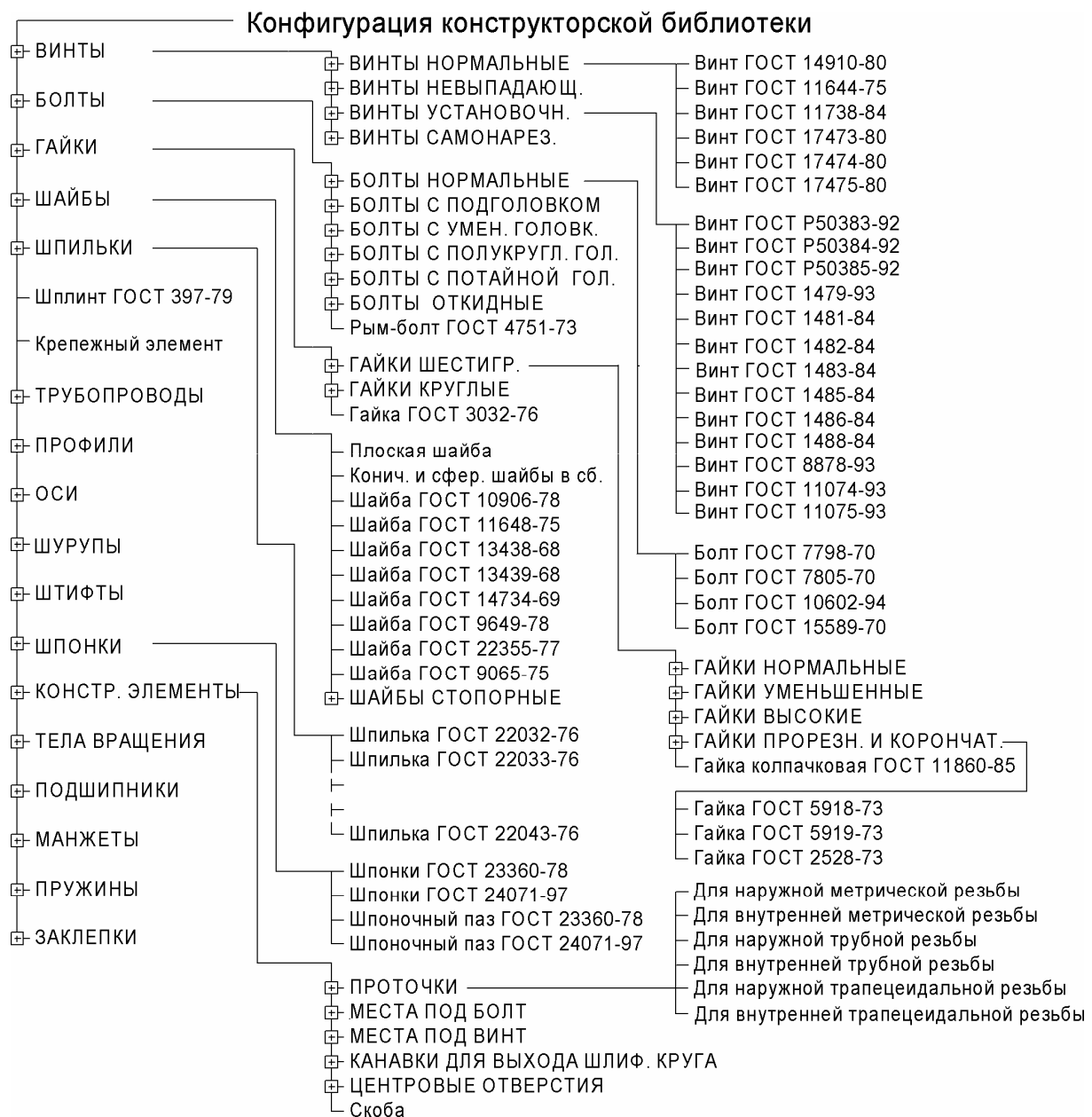


Рис. 1.8. Конфигурация конструкторской библиотеки

Для вызова библиотеки из меню **Сервис** выбирается **Менеджер библиотек** (рис. 1.9)

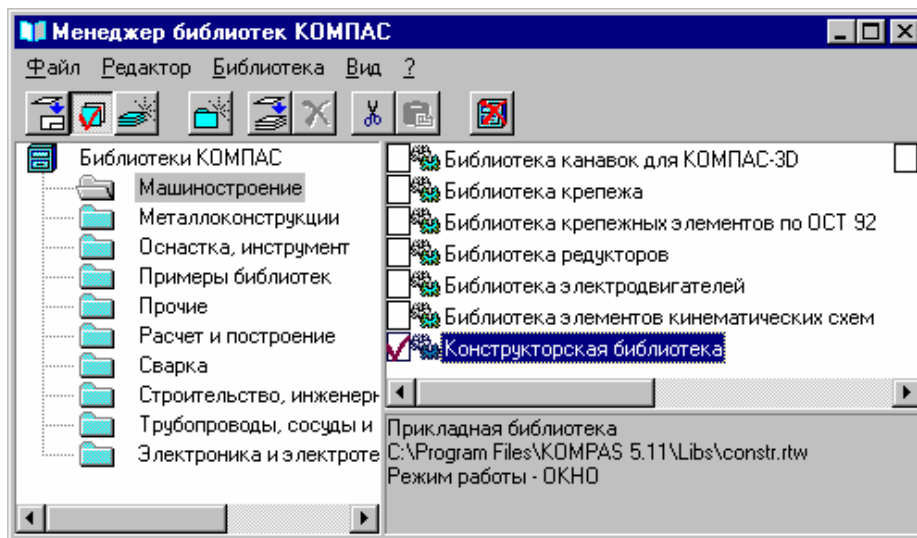


Рис. 1.9. Диалоговое окно подключения библиотек

В открывшемся окне выбирается раздел **Машиностроение** и открывается **Конструкторская библиотека**. Из нужного раздела библиотеки можно выбрать соответствующий элемент (рис. 1.10).

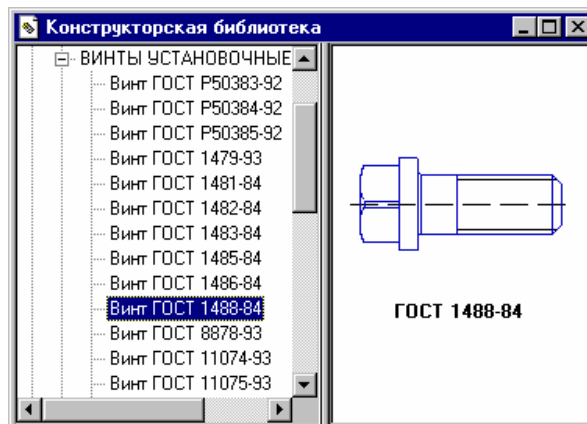


Рис. 1.10. Диалоговое окно конструкторской библиотеки

Двойной щелчок на строке выбранного элемента активизирует следующее диалоговое окно, предназначенное для выбора параметров винта (рис. 1.11). После назначения необходимых для винта параметров и выбора изображения система перейдет в режим работы с документом. При этом на экране появится фантом изображения винта с заданной базовой точкой, которую необходимо переместить в соответствующее место. Затем винту следует придать

требуемое положение. После вставки элемента в чертеж необходимо, как правило, удалить лишние элементы и отредактировать штриховку.

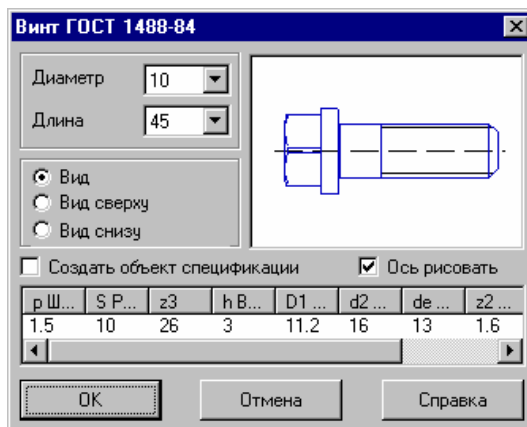


Рис. 1.11. Диалоговое окно выбора параметров винта

Помимо изображений стандартных изделий в библиотеку входят изображения конструктивных элементов, таких как проточки, канавки для выхода шлифовального круга, места под винты, болты, центровые отверстия.

Перед завершением выполнения сборочного чертежа и спецификации щелкните в главном меню по пункту **Сервис**. Появится выпадающее меню. Щелкните в выпадающем меню по пункту **Параметры**. Появится диалоговое окно **Параметры** с четырьмя вкладками.

Щелкните по вкладке **Новые документы**, которая сразу откроется. В левой части вкладки расположено дерево доступа к настройке нужного документа: **Текстовый документ**, **Спецификация**, **Графический документ** и **Модель**.

Щелкните по знаку +, стоящему перед названием **Графический документ**, затем по знаку +, стоящему перед названием **Параметры первого листа**, и далее по знаку +, стоящему перед названием **Оформление**. Далее в зависимости от типа документа необходим следующий выбор:

- **Чертеж констр. Первый лист. ГОСТ – 2.104-68.** В этот лист копируется отредактированное изображение сборочной единицы из файла с заданием
- **Текст. констр. докум. Первый лист. ГОСТ 2.104–68.** В этот лист копируется отредактированная таблица спецификации из файла с заданием.

2. ДЕТАЛИРОВАНИЕ НА ОСНОВЕ ТРЕХМЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

2.1. Общие сведения о детализации

Выполнение чертежей деталей по чертежу общего вида (реже по сборочному чертежу) называется *детализацией*.

В общем случае рекомендуется следующий порядок детализации:

1. Чтение чертежа общего вида. На этом этапе необходимо получить представление о назначении, взаимодействии и способах соединения составных частей. Целесообразно понять порядок разборки и сборки изделия.

2. Уяснение формы и выявление габаритов деталей и сборочных единиц. Главный вид детали выбирается, исходя из общих требований, а не из расположения ее на заданном чертеже. Назначается необходимое (минимальное) число изображений детали.

3. Выполнение изображений деталей. На чертеже детали изображают и те элементы, которые на сборочном чертеже не показаны или показаны упрощенно, например: фаски, отверстия под концы установочных винтов, проточки и др. Размеры этих конструктивных элементов определяют не по сборочному чертежу, а по соответствующим стандартам на эти элементы (см. прил. 2, 4 – 8, 10).

4. Нанесение размеров. Копии чертежей общего вида, размноженные для учебных целей, могут иметь масштаб, не соответствующий номинальному. Поэтому необходимо по габаритному размеру и соответствующей длине на копии определить масштаб изображения и пользоваться этим масштабом для назначения размерных величин. Особое внимание при назначении размеров обращают на сопряженные размеры, т. е. на те размеры соединяемых деталей, номинальные значения которых являются одинаковыми. Размерные числа, определяемые путем обмера изображений деталей, необходимо согласовывать с числами, рекомендуемыми ГОСТ 6636–69 (см. прил. 11).

5. Компановка чертежа. Изображение с размерами следует расположить на примерно равных расстояниях от рамки чертежного формата.

6. Оформление чертежа. Наименование детали и ее обозначение определяется по спецификации. Материал каждой детали, в общем случае, задается в справочных данных, сопровождающих учебные чертежи общего вида.

2.2. Создание моделей деталей для последующего моделирования сборок

В учебных заданиях этапам создания моделей сборок предшествует детализирование сборочного чертежа или чертежа общего вида. Детализирование может осуществляться и на основе твердотельного моделирования отдельных деталей [4].

При выполнении чертежа детали необходимо правильно выбрать главное изображение. Согласно ГОСТ 2.305–68, в качестве главного принимается изображение на фронтальной плоскости проекций. Предмет располагают относительно фронтальной плоскости проекций так, чтобы изображение на ней давало наиболее полное представление о форме, размерах и функциональном назначении предмета.

В каждом файле детали существует система координат и проекционные плоскости, определяемые этой системой. Название этих объектов появляется в окне **Дерево модели** после создания нового файла детали. Окно **Дерево модели** является графическим интерфейсом для управления процессом создания и редактирования модели изделия. Изображение системы координат появляется посередине окна построения модели; чтобы увидеть изображение проекционных плоскостей, нужно выделить их в Дереве построений.

Плоскости показываются на экране в виде прямоугольников, лежащих в этих плоскостях; такое отображение позволяет увидеть расположение плоскости в пространстве. Иногда для понимания расположения плоскости требуется, чтобы символизирующий ее прямоугольник был больше (меньше) или был расположен в другом месте плоскости. Можно изменить размер и положение этого прямоугольника. Плоскости проекций и систему координат невозможно удалить из файла модели. Их можно переименовать, а также отключить их показ в окне модели.

В системе КОМПАС-3D при ориентации **Изометрия XYZ** координатные оси и плоскости проекций расположены, как показано на рис. 2.1, а. Эта ориентация не совпадает с требованиями ГОСТ 2.319 – 69 (рис. 2.1, б).

На рис. 2.2 упрощенно показаны главные и аксонометрические изображения деталей, входящих в состав изделия **Кран**.

Показанным аксонометрическим изображениям, созданным в системе КОМПАС-3D, соответствуют главные изображения корпуса, пробки и рукоятки, понимаемые в терминологии этой системы как виды спереди.

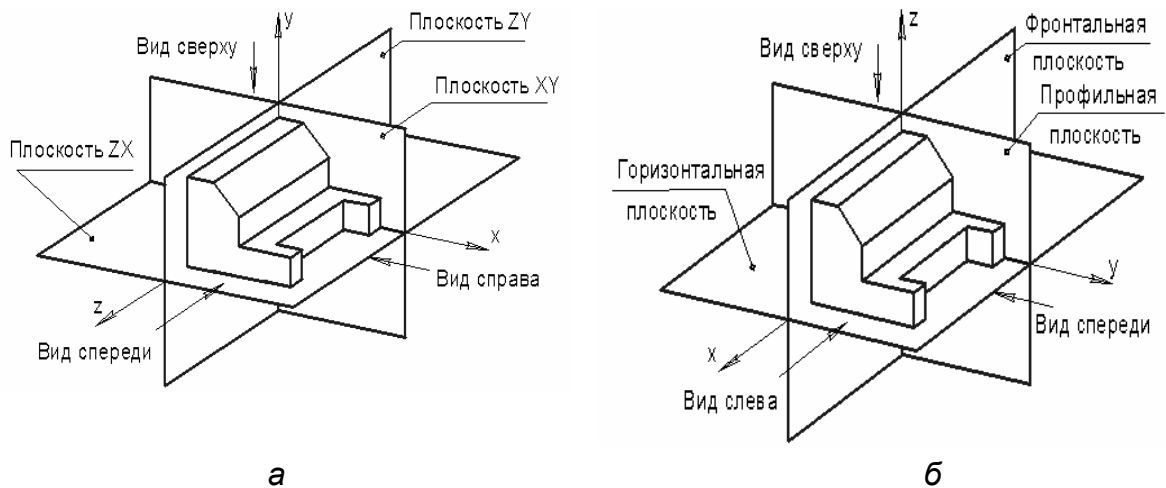


Рис. 2.1. Ориентация координатных осей и плоскостей проекций:
 а - в системе КОМПАС-3D; б – по ГОСТ 2.317 – 69

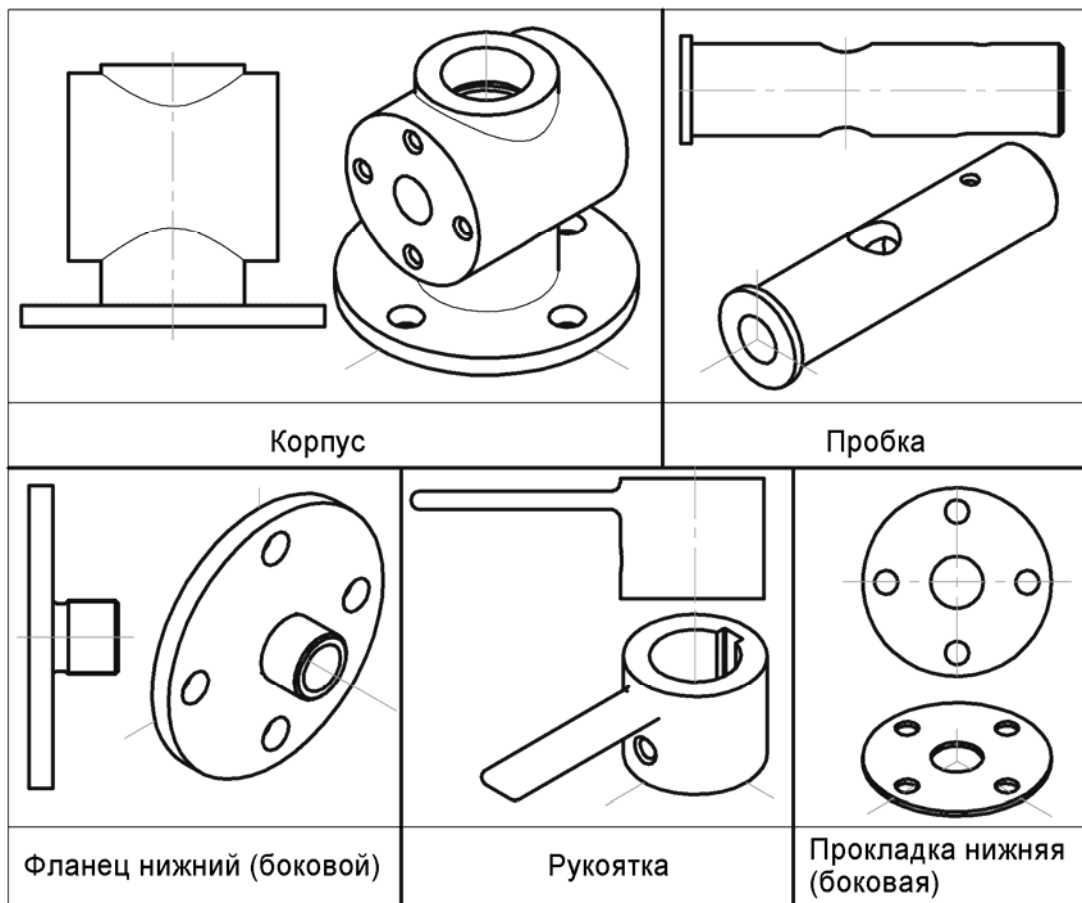


Рис. 2.2. Упрощенные главные и аксонометрические изображения деталей сборки **Кран**

Для ускоренного создания модели сборки целесообразен согласованный выбор начал координатных осей моделей деталей. Упрощает последующее совмещение моделей деталей и согласованное расположение отверстий под стандартные изделия для крепежа. Если этот выбор сделан разумно, то сборка осуществляется путем совмещения (привязок) этих начал, и зачастую без наложения сопряжения.

При построении эскизов для создания 3-D моделей деталей целесообразно проставлять параметрические размеры [4], с помощью которых легко изменять геометрию контуров и редактировать твердотельные модели. На рис 2.3 представлен параметризованный эскиз контура для создания модели пробки, показанной на рис. 2.2.

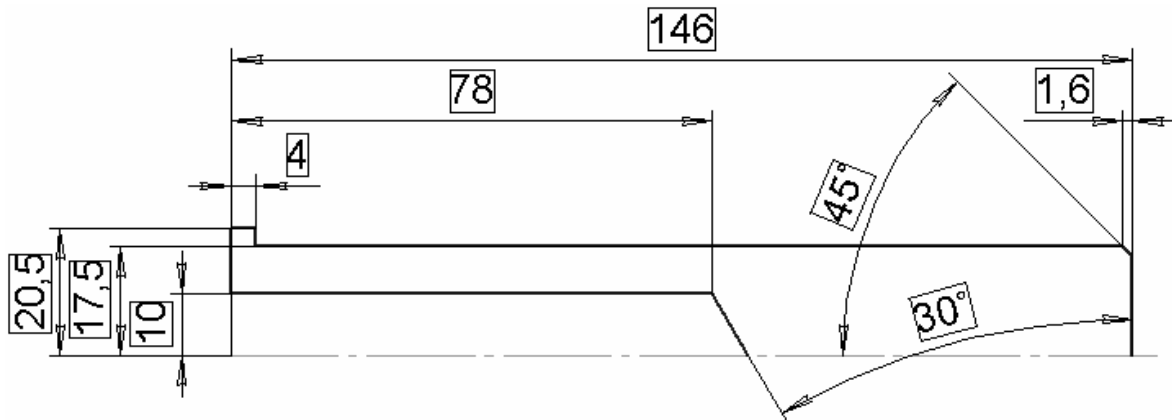


Рис. 2.3. Параметризованный эскиз контура для создания модели пробки

Важным этапом при создании моделей деталей, соединяемых стандартными крепежными изделиями, является выбор параметров отверстий для этих изделий. Для создания круглого отверстия со сложным профилем необходимо использовать команду **Отверстие**. Перед вызовом этой команды требуется выделить плоскую грань, от которой начинается отверстие. Далее необходимо раскрыть поле **p** в **Строке параметров объектов** и указать положение отверстия курсором мыши или ввести координаты центра отверстия в поле **p**.

На рис. 2.4 упрощенно изображены отверстие (слева) для установки шпильки и шпилька (справа), ввернутая в деталь из стали, а также приведены соотношения для задания параметров отверстия. Верхнее соотношение основано на известном положении ГОСТ 2.311 – 68: сплошную тонкую линию при изображении резьбы, как это показано на шпильке, наносят на расстоянии не менее 0,8 мм от основной линии и не более величины шага резьбы. На рис. 3.19 тонкие линии при изображении резьбового отверстия не

показаны, но надо понимать, что они располагались бы на расстоянии $X/2$ с двух сторон от осевой линии. Реализация остальных соотношений требует обращения к ГОСТ 10549 – 80, в котором указаны размеры α – для недорезов и z – для фасок внутренней метрической резьбы.

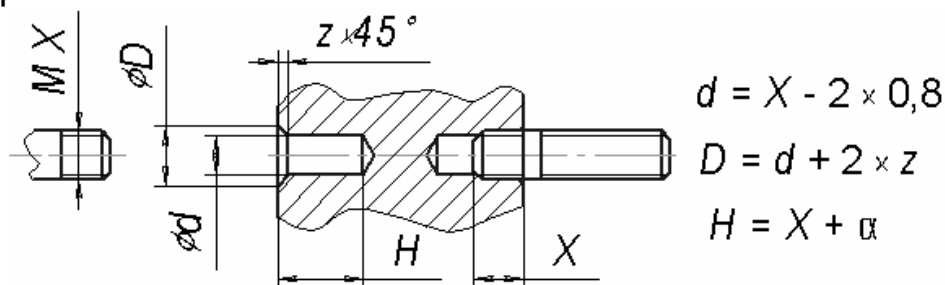


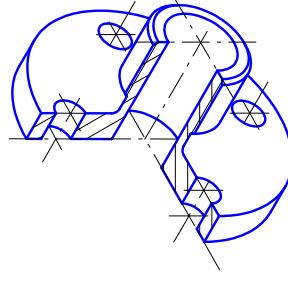
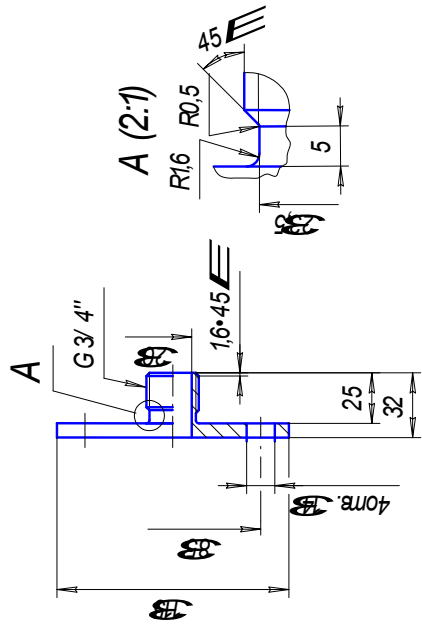
Рис. 2.4. Параметры отверстия для установки шпильки в стальную деталь

2.3. Детализирование сборочного чертежа крана

В рассматриваемом задании детализирование выполняется на основе трехмерного твердотельного моделирования, когда вначале выполняется твердотельная модель каждой детали. Для создания модели в эскизы могут быть скопированы соответствующие графические фрагменты из файла с исходными данными. После этого эскизы редактируются, наносятся размеры, причем размерные числа согласовываются с числами, рекомендуемыми ГОСТ 6636–69 (см. прил. 10). Далее по модели создается ассоциативный чертеж с необходимыми видами, сечениями и разрезами. На заключительном этапе наносятся размеры, оформляются технические требования и заполняются графы основной надписи.

Ниже на с. 23, 25 представлены примеры выполнения чертежей нескольких деталей крана. При оформлении чертежей целесообразно применять выносные элементы, на которых наиболее удобно давать разъяснения в отношении формы и размеров глухих резьбовых отверстий, проточек и т. д. Следует обращать внимание на правильность нанесения осевых линий и штриховок на аксонометрическом изображении.

КИКГ.020205.031



КИКГ.020205.031

Фланец

Сталь 15П ГОСТ 977-88

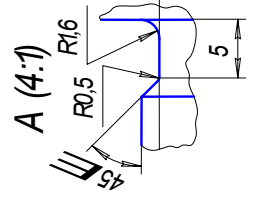
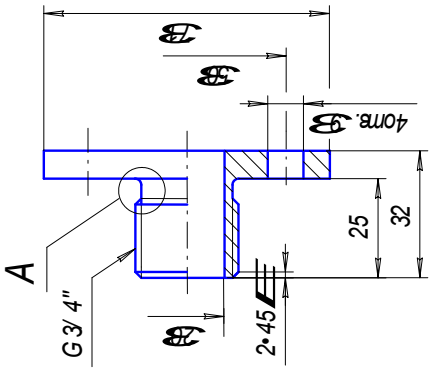
СЭБГУ ИТМО
ер. XXXX

Формат А4

Грәс. № _____
Терс. нумерн. _____

Ине, № подл. _____
Лист _____
Листов 1
Неконтр. _____
Утв. _____
Т. контр. _____
Прое. _____
Проф. _____
Доктентос С. _____
Не докцим. _____
Габт. _____
Дата _____
Лит. _____
Масса _____
Масштаб _____

КИКГ.020304.031



КИКГ.020304.031

Фланец

Сталь 15П ГОСТ 997-88

СЭБГУ ИТМО
ер. XXXX

Формат А4

Грәс. № _____
Терс. нумерн. _____

Ине, № подл. _____
Лист _____
Листов 1
Неконтр. _____
Утв. _____
Т. контр. _____
Прое. _____
Проф. _____
Доктентос Д. _____
Не докцим. _____
Габт. _____
Дата _____
Лит. _____
Масса _____
Масштаб _____

3. СОЗДАНИЕ МОДЕЛЕЙ И ДОКУМЕНТАЦИИ СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ

Для ускорения разработки 3-D моделей сборок, содержащих типовые и стандартизованные детали (элементы крепежа, подшипники, пружины и т. д.) удобно применять готовые параметрические библиотеки. В начале данного раздела рассмотрим особенности работы с двумя библиотеками.

3.1. Работа с библиотекой крепежа для КОМПАС-3D

Для управления библиотекой предназначено диалоговое окно Менеджера библиотек. Для вызова диалогового окна нажмите кнопку Менеджер библиотек на Стандартной панели

После этого в нижней части экрана появится диалоговое окно со списком разделов, включенных в систему КОМПАС (рис. 3.1, а). Диалоговое окно состоит из двух частей. В левой части окна находится список разделов библиотеки — предварительно все библиотеки сгруппированы в одиннадцать разделов. На рис. 3.1, а) этот же список продублирован и в правой части диалогового окна, потому что ни один из разделов не открыт.

Чтобы посмотреть, какие библиотеки содержатся в том или ином разделе, выделите мышью название раздела, и в правой части диалогового окна раскроется список этого раздела. Раскройте нужный раздел библиотеки, и в правой части диалогового окна дважды щелкните мышью на названии выбранной библиотеки, Библиотека крепежа для КОМПАС 3-D (рис. 3.1, б).

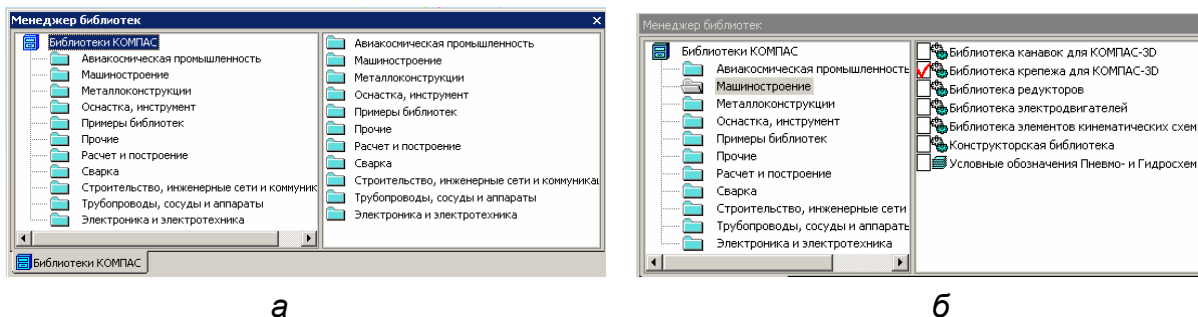


Рис.3.1. Выбор библиотеки крепежа

Двойной щелчок на строке выбранной библиотеки активизирует диалоговое окно, определяющее состав библиотеки.

Вы можете оценить конфигурацию выбранной библиотеки (рис. 3.2, а). Двойной щелчок на строке выбранного элемента активизирует следующее диалоговое окно, предназначенное для последующего выбора параметров деталей для крепежа, например, болта с шестигранной головкой (рис. 3.2, б).

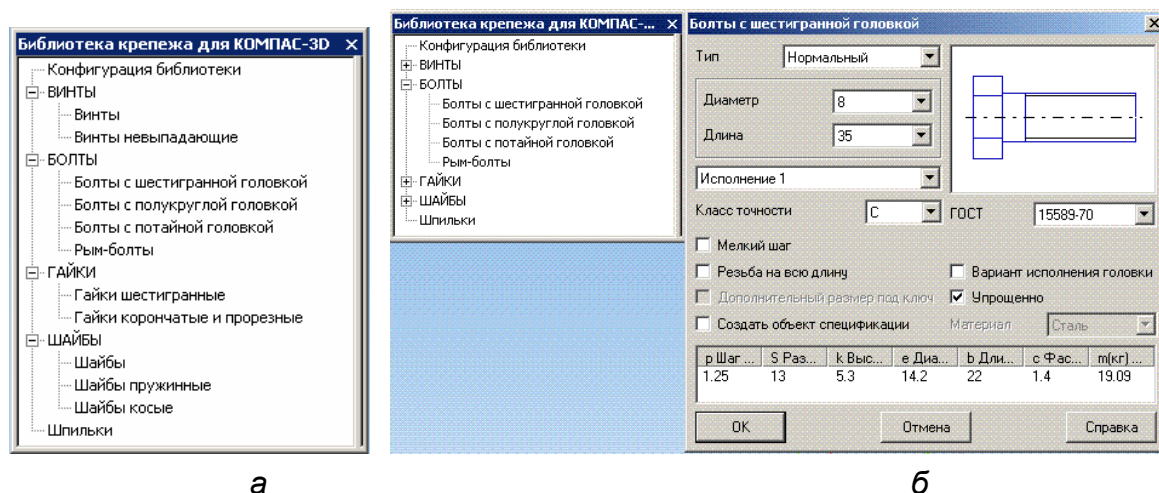


Рис. 3.2. Выбор параметров болта

После назначения необходимых для болта параметров и выбора изображения система перейдет в режим работы с документом. При этом на экране появится фантом изображения болта с заданной базовой точкой, которую необходимо переместить в соответствующее место. Затем болту следует придать требуемое положение.

3.2 Библиотека Стандартные изделия

Кроме библиотек, подключаемых при помощи Менеджера библиотек в системе КОМПАС-3D, имеется дополнительная библиотека Стандартные изделия, содержащая типовые конструкторские элементы. С одной стороны, эта библиотека дублирует возможности Менеджера библиотек, с другой стороны, она более обширна и включает несколько опций, весьма полезных при твердотельном моделировании.

Запуск библиотеки производится через пункт главного меню **Библиотека / Стандартные изделия / Вставить элемент** (рис. 3.3)

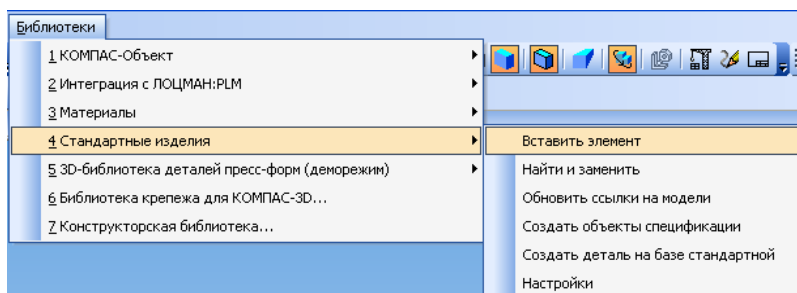


Рис. 3.3. Запуск библиотеки Стандартные изделия

На экране откроется окно Библиотека Стандартных Изделий (рис. 3.4). Откройте вкладку **Крепежные изделия**.

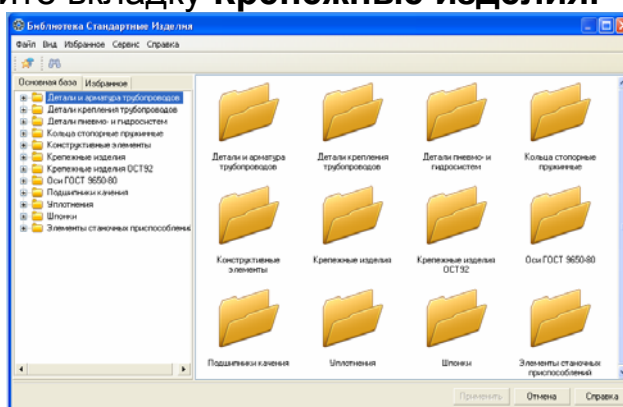


Рис. 3.4. Окно библиотеки Стандартные изделия

На экране появится информация о составе раздела Крепежные изделия (рис. 3.5).

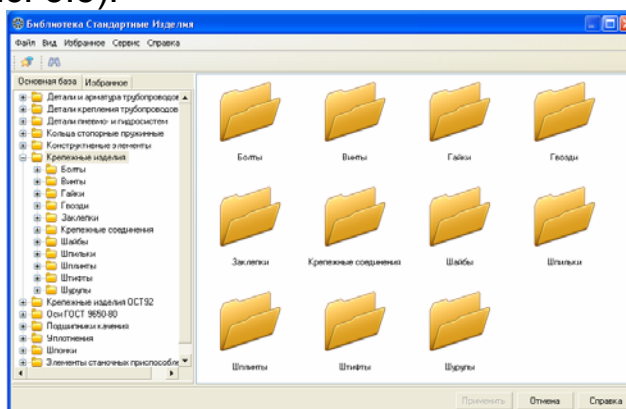


Рис. 3.5. Состав раздела Крепежные изделия

В Дереве окна можно раскрыть любую «ветвь», например Шпильки (рис. 3.6). Раскройте «ветвь» Шпильки с ввинчиваемым концом.

Выполните двойной щелчок мышью на элементе **Шпилька ГОСТ 22032-76** (рис. 3.7). Можно изменить значение любого параметра (Группа прочности, Наименование материала, Толщина покрытия и т. п.) в области

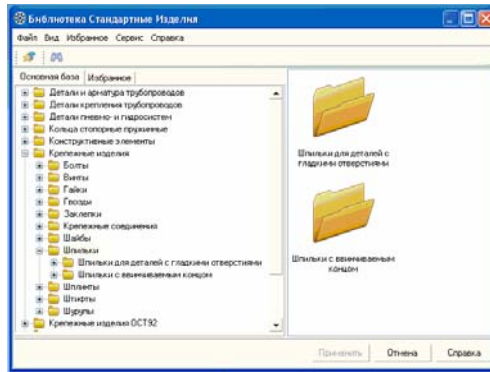


Рис. 3.6. Состав раздела Шпильки

свойств (рис. 3.8). Для этого необходимо выполнить двойной щелчок мышью в нужной строке.

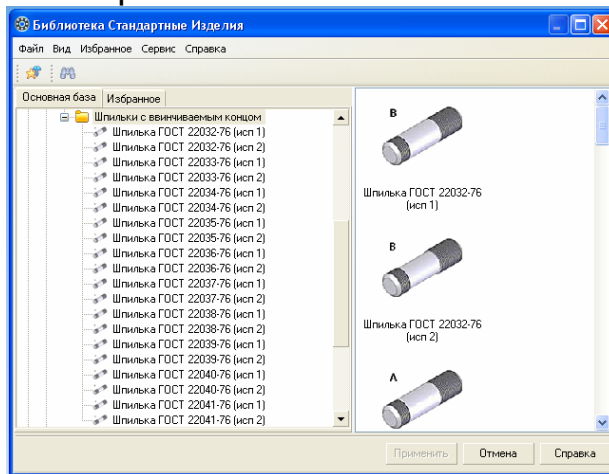


Рис. 3.7. Выбор шпильки определенного типа

В области свойств выполните двойной щелчок мышью в поле **Конструкции и размеры**.

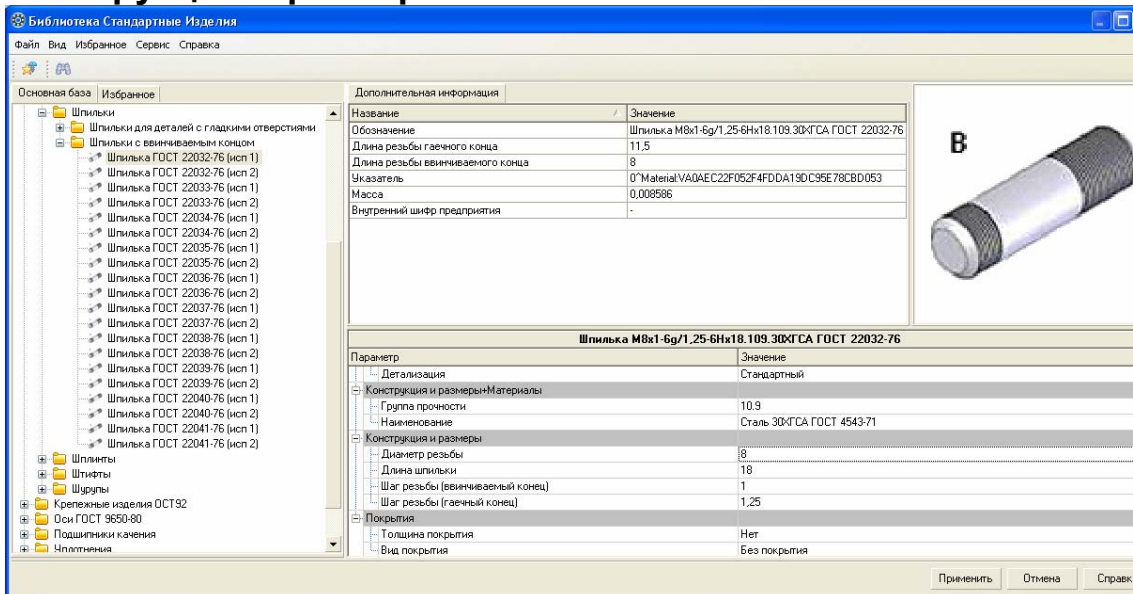


Рис. 3.8. Окно для выбора свойств шпильки

В окне Выбор типоразмеров и параметров (рис. 3.9) можно сделать необходимый выбор. В списке останется единственная строка, отвечающая заданным условиям. Выполните на ней двойной щелчок мышью, после этого нажмите кнопку **Применить**.

На рис. 3.10 в аксонометрии (а) и на виде спереди (б) показаны результаты добавления шпильки из Библиотеки Стандартных Изделий (слева) и из Библиотеки крепежа для КОМПАС 3-D (справа)

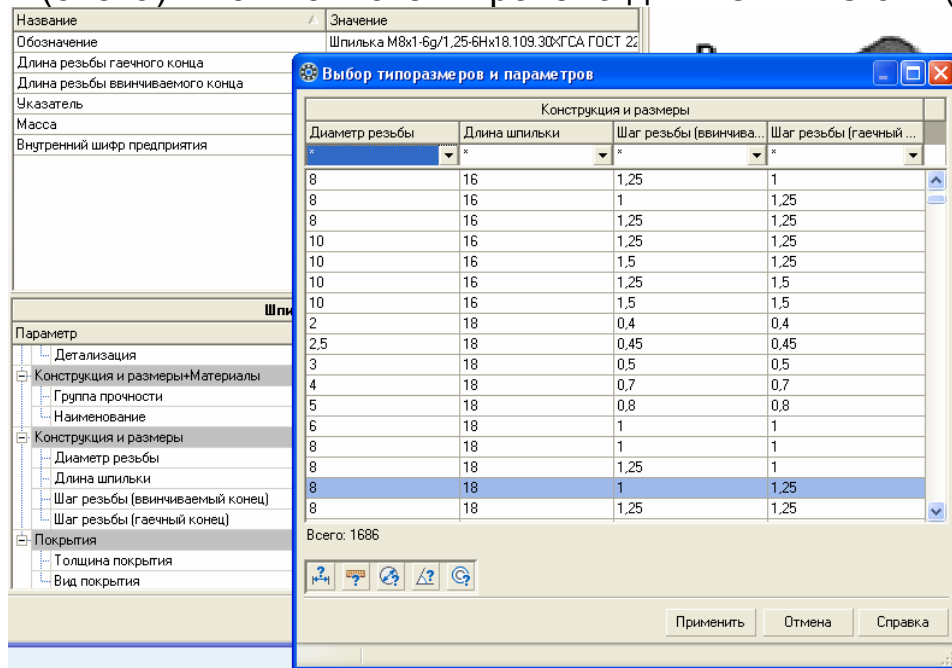


Рис. 3.9. Выбор типоразмеров шпильки

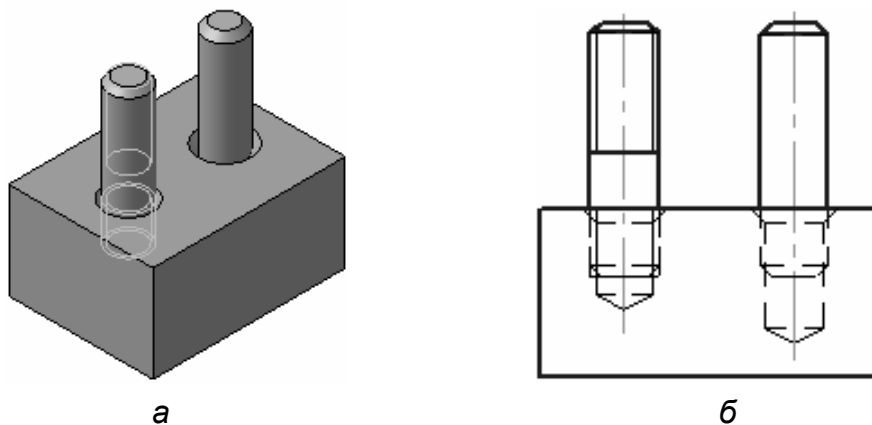


Рис. 3.10. Результат добавления шпилек

Отверстия под шпильки моделировались по-разному. Отверстие для «левой» шпильки выбрано из Библиотеки Стандартных Изделий. Следует отметить, что при использовании этой библиотеки нельзя задать глубину отверстия, соответствующую требованиям ГОСТ 10549-80 к размерам недорезов.

3.2.1. Добавление набора элементов

В болтовом соединении детали прикрепляются друг к другу набором крепежных деталей: болтом шайбой и гайкой. Крепежные детали размещаются в одном отверстии, поэтому вместо размещения отдельных крепежных элементов, можно вставить в сборку все соединение целиком.

Откройте Библиотеку Стандартные Изделия. В Дереве библиотеки раскройте «ветви» Крепежные изделия – Крепежные соединения – Болтовое соединение. Выполните двойной щелчок мышью на элементе **Болт::Шайба-Гайка** — система перейдет в режим позиционирования соединения (рис. 3.11).

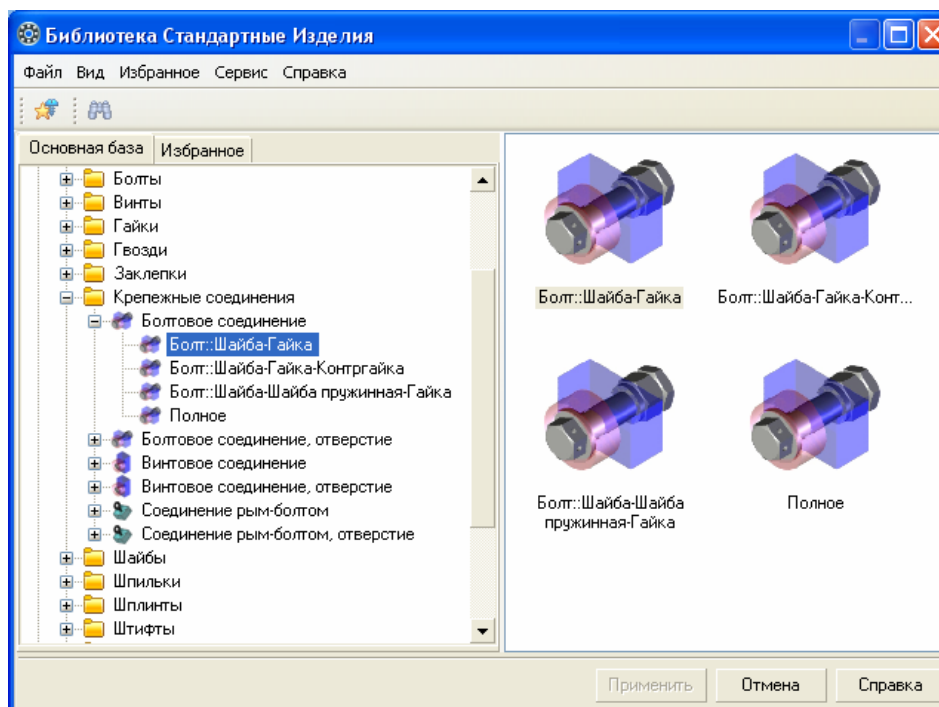


Рис. 3.11. Выбор набора элементов

На панели свойств нажмите кнопку **Выбрать начальную поверхность** (рис. 3.12, а).

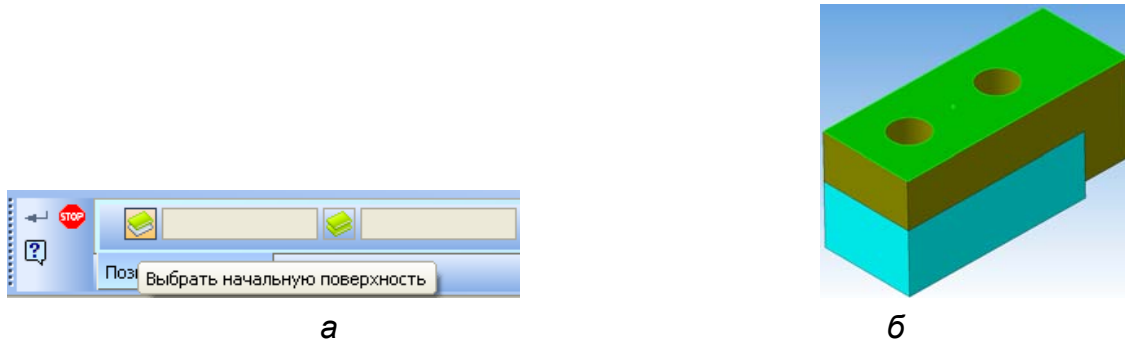


Рис. 3.12. Выбор начальной поверхности

В окне модели укажите плоскую грань Угольника (рис.3.12, б).
На Панели свойств нажмите кнопку **Выбрать конечную поверхность** (рис. 3.13, а). Разверните сборку обратной стороной, и укажите плоскую грань Планки (рис. 3.13, б)

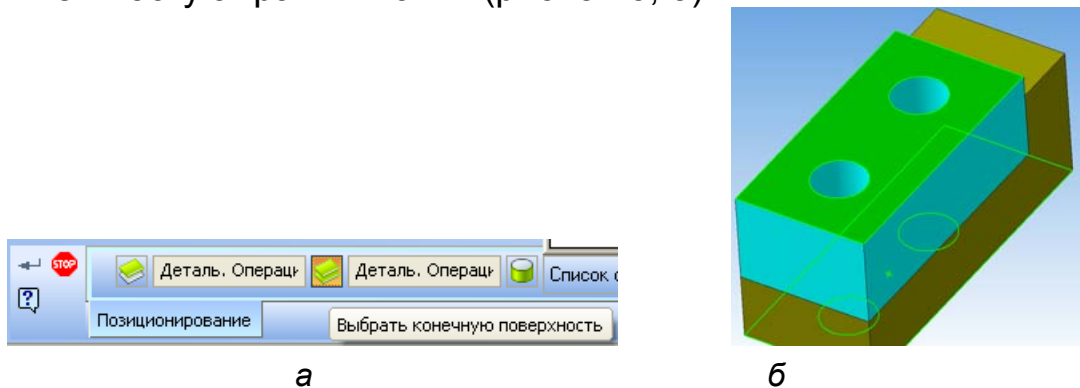


Рис. 3.13. Выбор конечной поверхности

На Панели свойств нажмите кнопку **Выбрать / отменить выбор цилиндрических поверхностей** (рис. 3.14).

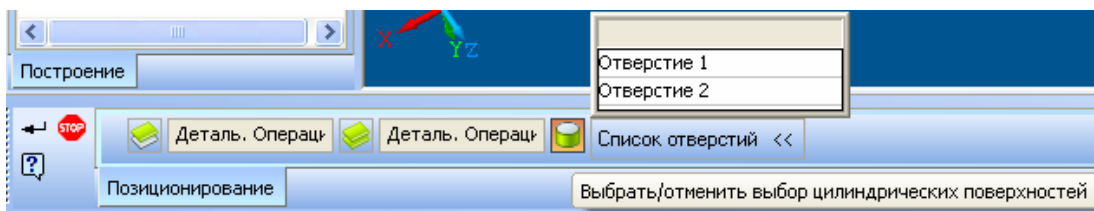


Рис. 3.14. Выбор на Панели свойств

В окне модели укажите цилиндрические грани отверстия в Планке (рис. 3.15).

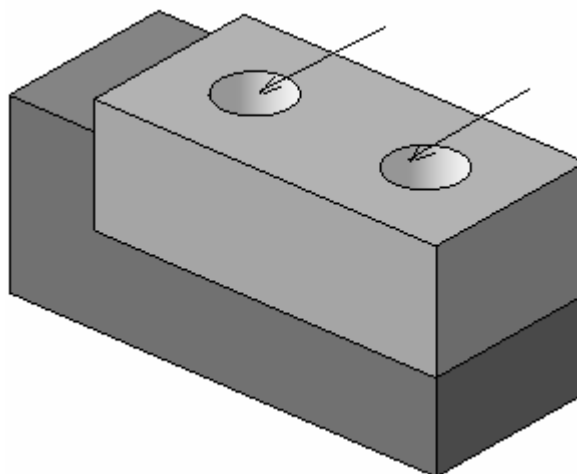


Рис. 3.15. Указание цилиндрических граней

На Панели свойств нажмите кнопку Создать объект — позиционирование соединения закончено. Система автоматически подберет параметры болтового соединения. В окне Библиотеки Стандартные изделия нажмите кнопку **Применить**.

Можно изменить параметры любого из элементов соединения. Для этого необходимо выполнить двойной щелчок мышью в нужной строке (рис. 3. 16).

Болт::Шайба-Гайка_35_10	
Параметр	Значение
Представления	
Детализация	Стандартный
Конструкция и размеры	
Шаг резьбы	1,5
Болт	Болт ГОСТ 7796-70 (исп 1)
Конструкция и размеры	
БОЛТ.Длина болта	50
БОЛТ.Размер под ключ	14
Конструкция и размеры+Материалы	
БОЛТ.Группа прочности	10.9
БОЛТ.Наименование	Сталь 30ХГСА ГОСТ 4543-71
Покрyтия	
БОЛТ.Толщина покрyтия	Нет
БОЛТ.Вид покрyтия	Без покрyтия
Шайба под гайкой	Шайба класса С ГОСТ 11371-78 (исп 1)
Покрyтия	
ШАЙБА ПОД ГАЙКОЙ.Толщина покрyтия	Нет
ШАЙБА ПОД ГАЙКОЙ.Вид покрyтия	Без покрyтия
Материалы	
ШАЙБА ПОД ГАЙКОЙ.Наименование	AMr5 ГОСТ 4784-97
Гайка	Гайка ГОСТ 5915-70 (исп 1)
Конструкция и размеры+Материалы	
ГАЙКА.Группа прочности	04
ГАЙКА.Наименование	Сталь 10 ГОСТ 1050-88
Конструкция и размеры	
ГАЙКА.Размер под ключ	16
Покрyтия	
ГАЙКА.Толщина покрyтия	Нет
ГАЙКА.Вид покрyтия	Без покрyтия

Рис. 3.16. Окно для изменения параметров

Результат вставки набора элементов показан на рис. 3.17.

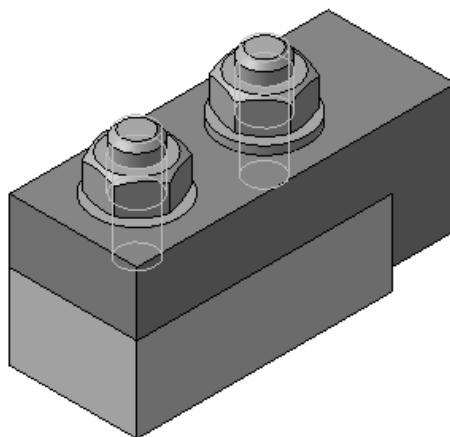



Рис. 3.17. Результат вставки набора элементов

3.3. Соединение болтовое

Для создания модели болтового соединения используются модели деталей Корпус, Прокладка нижняя, Фланец нижний, показанные в упрощенном виде на рис. 2.2.

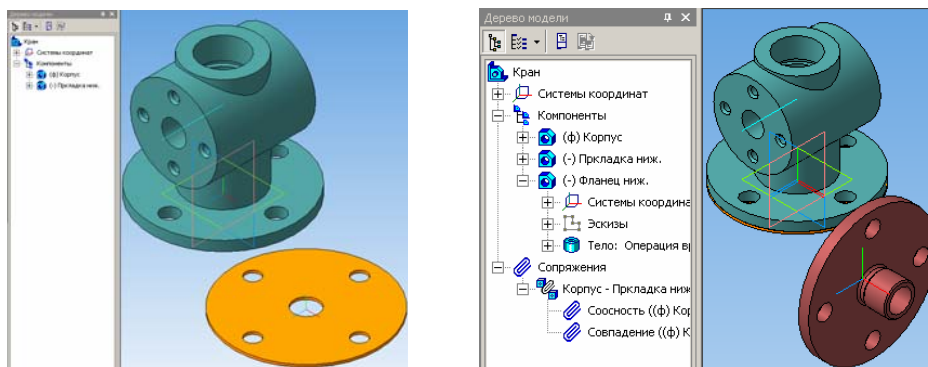
3.3.1. Этапы построения сборки

1. Выполните команду **Файл / Создать / Сборка**. Установите требуемую ориентацию координатных осей. В Дереве модели название Сборка замените на *Соединение болтовое*.

2. На панели редактирования сборки нажмите кнопку **Добавить из файла** . В списке файлов деталей сборки укажите документ Корпус и нажмите кнопку **Открыть**. На экране появится фантом модели корпуса.

3. Укажите точку вставки корпуса. Целесообразно ее установить в центре начала координат сборки.

4. Добавьте в сборку вторую деталь — *Прокладка нижняя*. Внесите наименования деталей в Дерево модели (рис. 3.18, а).




а

б

Рис. 3.18. Добавление компонентов в сборку

5. Из меню **Операции** выберите команду **Сопряжение компонентов / Соосность**. Эту же команду можно ввести, активизировав

инструментальную панель **Сопряжение компонентов**  с помощью кнопки **Соосность**. Отметьте последовательно две цилиндрические поверхности на частях сопрягаемых деталей. После отработ-

ки данного сопряжения обе детали будут расположены на одной оси. При необходимости обеспечьте соосность малых отверстий корпуса и прокладки.

6. Из меню **Операции** выберите команду **Совпадение**. На моделях деталей отметьте последовательно плоскости сопряжения. Для этого компоненты необходимо развернуть так, чтобы оказались видимыми сопрягаемые грани. После выполнения данной команды детали "слипнутся", и их относительное линейное перемещение друг относительно друга станет невозможным. Обе команды сопряжения будут отображены в Дереве модели с указанием наименований операций сопряжения и имен сопрягаемых деталей (рис. 3.18, б). После перемещения или поворота компонента его пиктограмма в дереве модели помечается красной «галочкой». Это означает, что его новое положение отражено только на экране и не передано в файл сборки. В таком случае нажмите кнопку **Перестроить** на панели **Вид**.

7. Добавьте в сборку третий компонент — *Фланец нижний* (рис. 3.18, б). Внесите наименования компонента в Дерево модели.

8. Для перемещения компонента нажмите кнопку **Переместить компонент** на панели **Редактирование сборки**, при этом курсор меняет свою форму. Установите курсор на деталь *Фланец нижний*, нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, переместите деталь в новое положение.

9. Для поворота компонента нажмите кнопку **Повернуть компонент**. Установите курсор на деталь *Фланец нижний*, нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, перемещайте курсор. Деталь будет поворачиваться вокруг своего геометрического центра. Для выхода из команды поворота нажмите кнопку Прервать команду на Панели специального управления или клавишу <Esc> на клавиатуре.

10. После рационального размещения детали *Фланец нижний* выполните необходимое сопряжение компонентов (рис. 3.19, а).

11. Перед добавлением в сборку крепежных элементов целесообразно зафиксировать положение деталей *Прокладка нижняя* и *Фланец нижний*. Чтобы зафиксировать компонент, выделите его в Дереве модели, щелкните правой кнопкой мыши и из появившегося контекстного меню выберите команду Включить фиксацию (рис. 3.19, б). Обозначение **(ф)** слева от названия компонента в Дереве модели означает его зафиксированный статус.

12. Нажмите кнопку **Менеджер библиотек** на панели **Стандартная**. На экране появится окно Менеджера библиотек.

13. В левой части окна откройте папку **Машиностроение**. В правой отметьте «галочкой» элемент **Библиотека крепежа**.

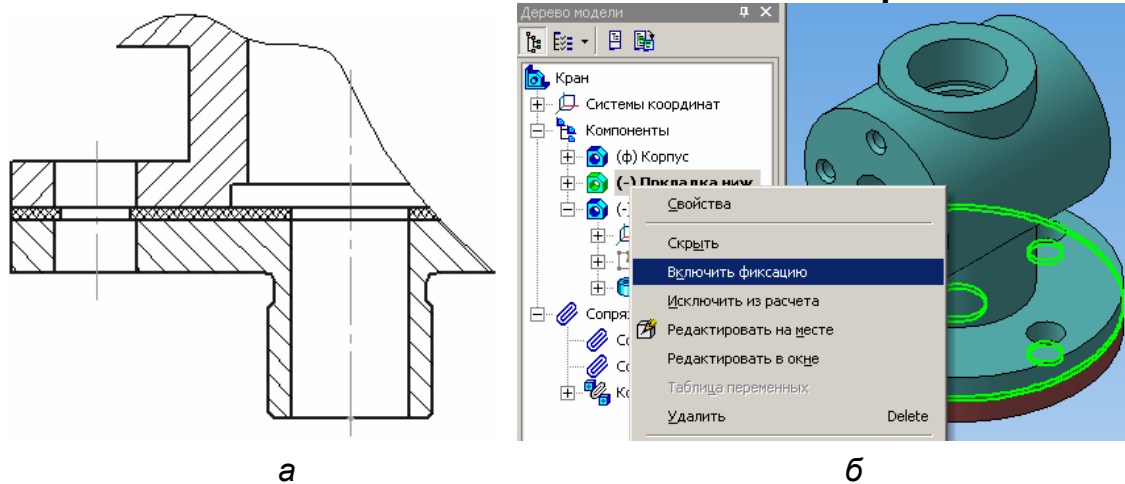


Рис. 3.19. Сопряжение компонентов: а – результат отработки сопряжений; б – фиксация компонентов

14. Откройте вкладку **Библиотека крепежа**. В списке разделов раскройте раздел **Болты**. Выберите на правой панели **Болты с шестигранной головкой**.

15. В появившемся на экране окне укажите параметры вставляемого изделия: диаметр, равный 12 мм, и длину болта, равную 30 мм. Включите флажок **Упрощенно** и нажмите кнопку **ОК**.

16. После этого система построит фантом болта, который можно свободно перемещать в окне модели сборки. Для размещения болта необходимо выполнить команду **Укажите элемент базирования крепежной детали**. После указания цилиндрической поверхности отверстия под болт на него накладывается сопряжение **Соосность**, а после указания плоской грани под головкой болта — сопряжение **Совпадение**. Для окончания размещения нажмите на кнопку **Создать объект**. Болт займет свое место (рис. 3.20, а).

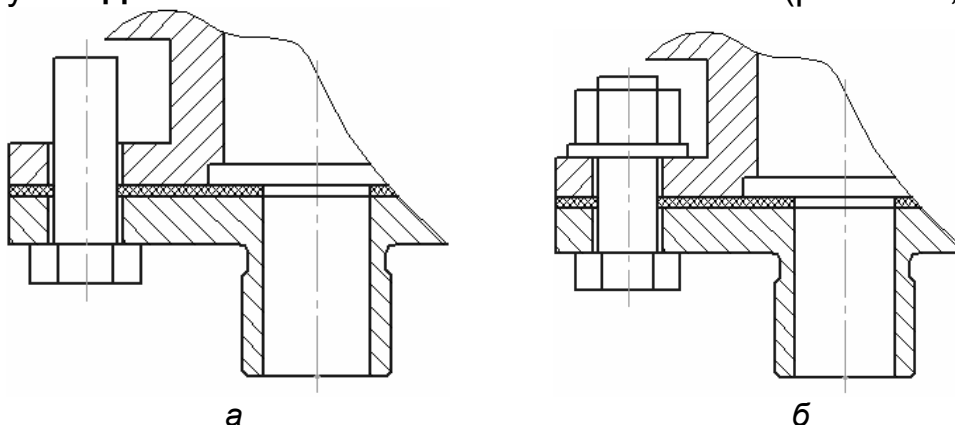


Рис. 3.20. Результат установки болта, шайбы, гайки

17. Из библиотеки крепежа поочередно выберите шайбу и гайку необходимых размеров. Для окончательного размещения этих компонентов (рис. 3.20, б) укажите соответствующие элементы базирования.

18. Выберите команду **Массив по концентрической сетке**. В Дереве модели отметьте болт, шайбу, гайку. Эти названия отражаются в окне Компоненты. Укажите ось и число элементов для создания массива (рис. 3.21).

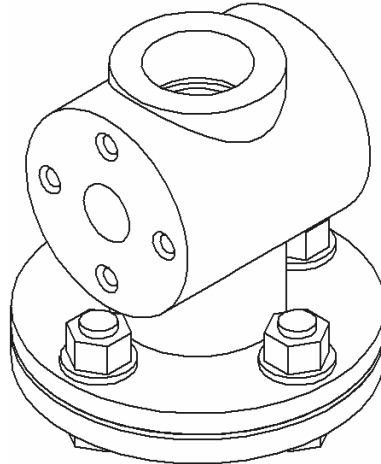


Рис. 3.21. Соединение болтовое

3.3.2. Построение спецификации в ручном режиме

При оформлении учебных документов можно использовать режим ручного заполнения спецификаций. Если изделие не содержит большого числа составляющих компонентов, то спецификацию несложно оформить до выполнения сборочного чертежа.

В рассматриваемом примере данные для заполнения спецификации берутся из рис. 2.10 и 2.17. Рассмотрим этапы построения спецификации.

1. Нажмите кнопку **Создать** на панели Стандартная. Появится диалоговое окно **Новый документ**. Укажите тип создаваемого документа **Спецификация**. На экране появится таблица новой спецификации.

2. На инструментальной панели Спецификация выберите команду **Добавить** раздел. Из диалогового окна выберите раздел **Документация** (рис. 3.22).

3. Заполните в появившейся строке поля **Формат**, **Обозначение**, **Наименование**.

4. Снова выберите команду **Добавить** раздел. Из диалогового окна выберите раздел **Детали**.

5. Заполните для каждой детали необходимые графы. В наименованиях, состоящих из нескольких слов, на первом месте помещают имя существительное, например, *Фланец нижний*. Наименования деталей указываются в порядке увеличения номера обозначения.

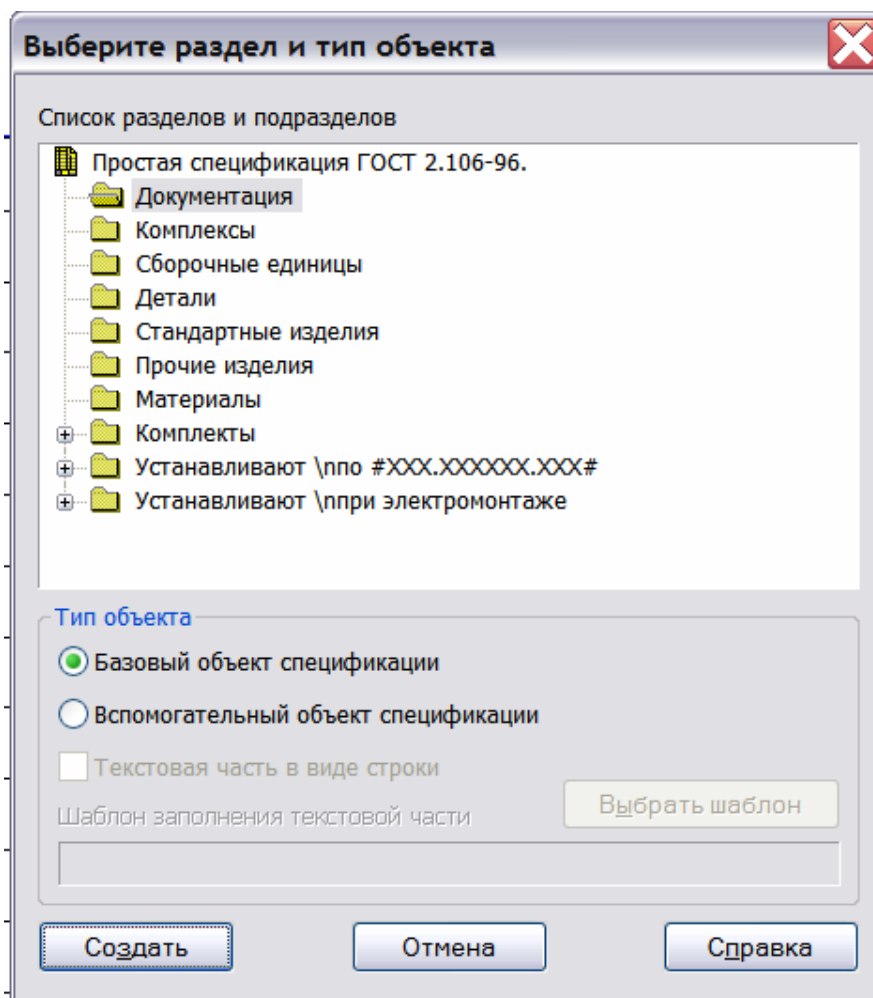


Рис. 3.22. Диалоговое окно выбора разделов спецификации

6. Снова выберите команду **Добавить раздел**. Из диалогового окна выберите раздел **Стандартные изделия**.

7. Заполните необходимые графы. Наименования добавляются в результате нажатия кнопки **Добавить базовый объект** на инструментальной панели **Спецификация**. Из диалогового окна выберите раздел **Стандартные изделия**. В поле Наименование, изделия следует перечислять в алфавитном порядке.

8. Для того чтобы увидеть основную надпись спецификации, нажмите кнопку **Разметка страниц** на панели **Вид**. Заполните основную надпись спецификации (рис. 3.23). Закройте документ с сохранением данных.

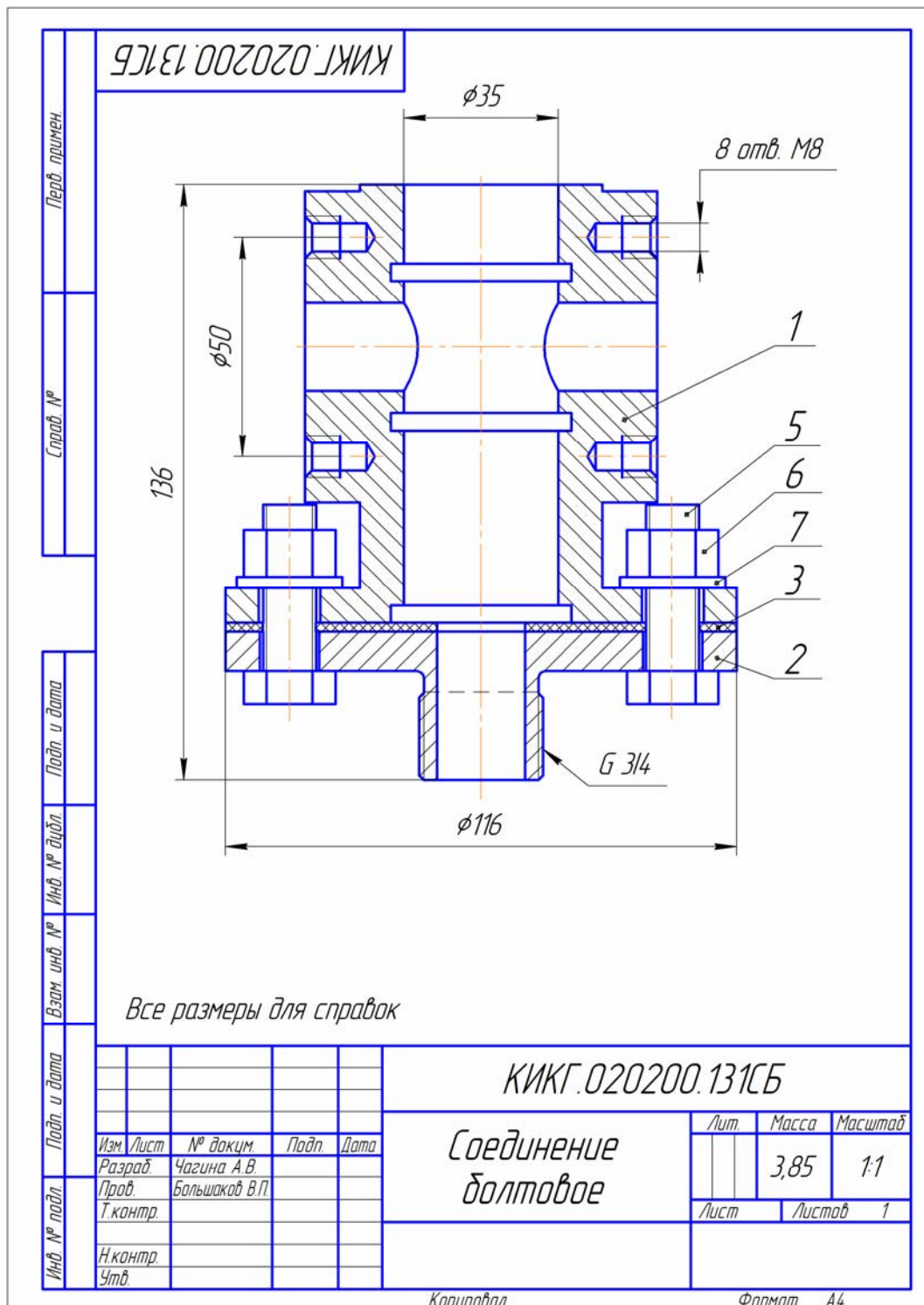


Рис. 3.24. Сборочный чертеж соединения болтового

3.4. Соединение шпилечное

Для создания модели шпилечного соединения используются модели деталей Корпус, Прокладка боковая, Фланец боковой, показанные в упрощенном виде на рис. 2.2.

3.4.1. Этапы построения сборки

1. Выполните команду **Файл / Создать / Сборка**. Установите требуемую ориентацию координатных осей. В Дереве модели название Сборка замените на **Соединение шпилечное** (рис. 3.25, а).

2. В Дереве модели выполните двойной щелчок на элементе **Соединение шпилечное**. Из контекстного меню вызовите команду **Свойства** и на панели свойств укажите **Обозначение** (рис. 3.25, б)

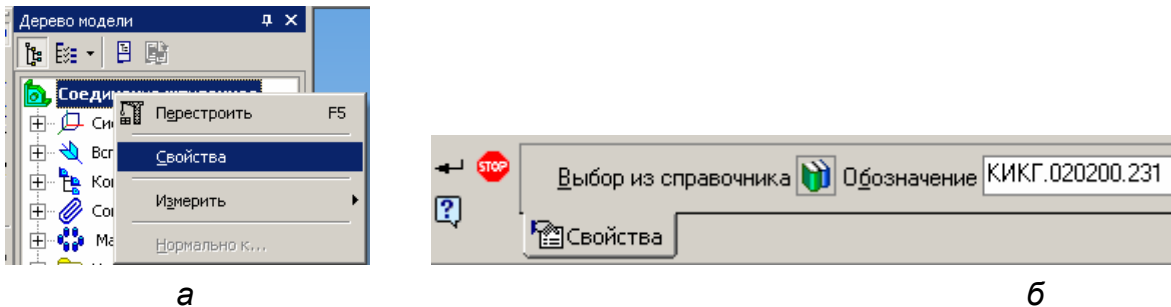


Рис. 3.25. Ввод названия и обозначения

3. На панели редактирования сборки нажмите кнопку **Добавить из файла**. В списке файлов деталей сборки укажите документ Корпус и нажмите кнопку **Открыть**. На экране появится фантом модели корпуса. Укажите точку вставки корпуса. Целесообразно ее установить в центре начала координат сборки.

4. Добавьте в сборку вторую деталь — **Прокладка боковая**. Внесите наименования деталей в Дерево модели (рис. 3.26, а).

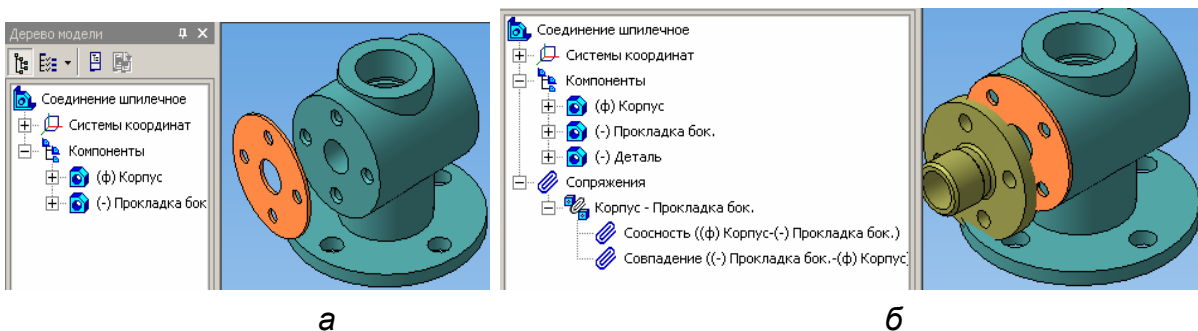


Рис. 3.26. Добавление компонентов в сборку

5. Из меню **Операции** выберите команду **Сопряжение компонентов / Соосность**. Отметьте последовательно две цилиндрические поверхности на частях сопрягаемых деталей. После отработки данного сопряжения обе детали будут расположены на одной оси. При необходимости обеспечьте соосность малых отверстий корпуса и прокладки.

6. Из меню **Операции** выберите команду **Совпадение**. На моделях деталей отметьте последовательно плоскости сопряжения.

7. Добавьте в сборку третий компонент — **Фланец боковой** (рис. 3.26, б). Внесите наименования компонента в Дерево модели.

8. После рационального размещения детали Фланец боковой выполните необходимое сопряжение компонентов (рис. 3.27, а).

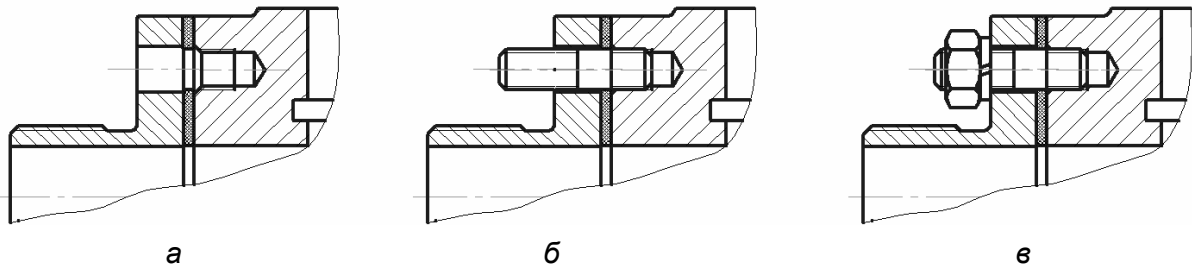


Рис. 3.27. Добавление шпильки, шайбы, гайки в сборку

9. Перед добавлением в сборку крепежных элементов целесообразно зафиксировать положение деталей Прокладка боковая и Фланец боковой.

10. Затем их целесообразно исключить из расчета. При исключении объекта из расчетов модель перестраивается так, как будто указанный элемент удален, однако информация о нем сохраняется в файле. Чтобы исключить один или несколько элементов из расчета, необходимо из контекстного меню вызвать команду **Исключить из расчета**.

11. В списке разделов библиотеки крепежа раскройте папку Шпильки и в окне выбора параметров установите диаметр и длину шпильки. Нажмите **ОК**. Для размещения шпильки (рис. 3.27, б) укажите элементы базирования.

12. Включите в расчет детали Прокладка боковая и Фланец боковой. Из библиотеки крепежа поочередно выберите шайбу и гайку необходимых размеров. При размещении шайбы и гайки (рис. 3.27, в) укажите соответствующие элементы базирования.

13. После выполнения операции **Массив по концентрической сетке** создайте модель соединения с 4 шпильками. На рис. 3.28 показан фрагмент чертежа, включающего аксонометрию сборки с вырезом, а также выносной элемент. Шпильки и гайки показаны без упрощений.

3.4.2. Ассоциативный чертеж

Чертеж сборочной единицы Соединение шпильчное должен содержать единственное изображение – разрез. Сразу создать та-

кое изображение нельзя. Вначале придется создавать два вида: Главный вид и Вид слева. Отказаться от создания Главного вида невозможно, а Вид слева необходим для размещения на нем линии разреза, по которой будет автоматически построен разрез.

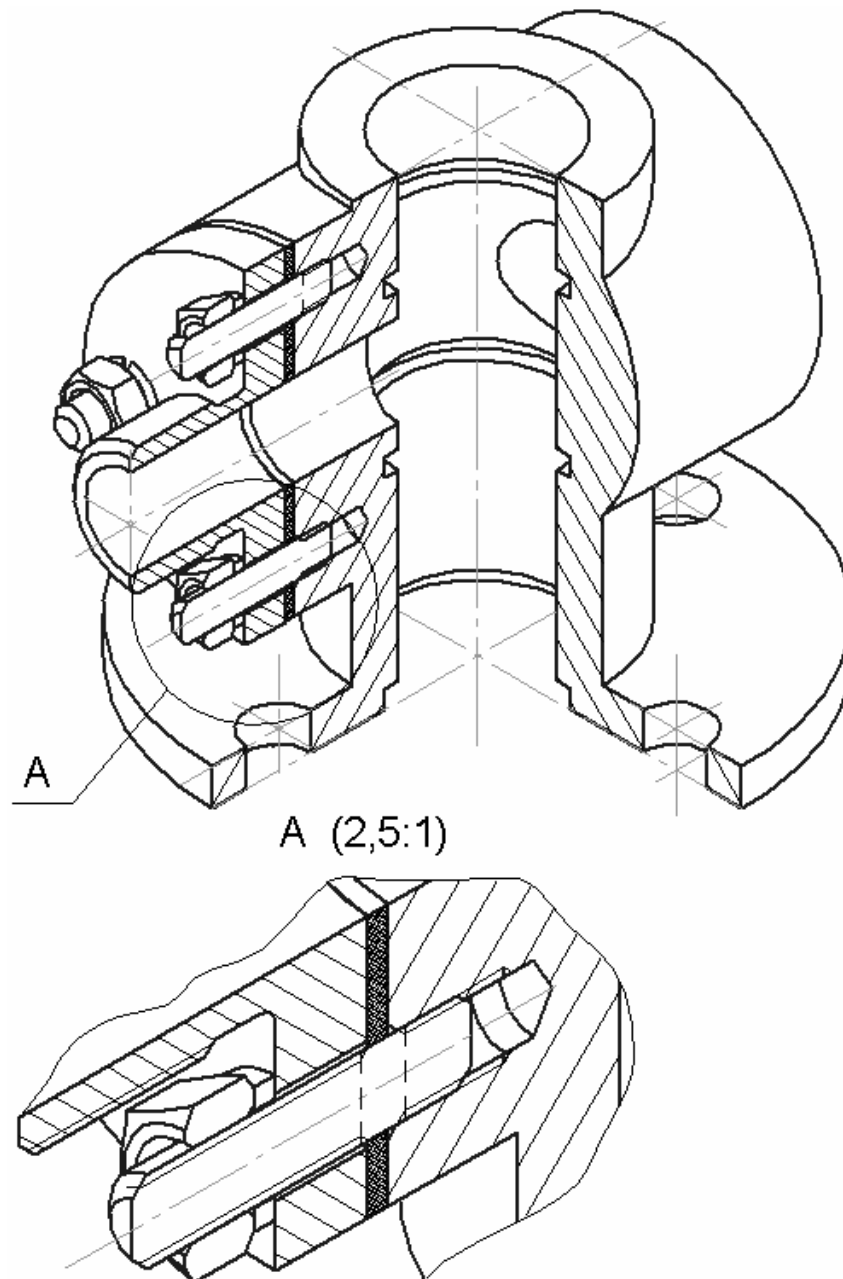


Рис. 3.28. Аксонометрия с выносным элементом соединения шпилечного

1. Создание чертежа выполняется командой **Файл / Создать / Чертеж**.
2. Сохраните чертеж на диске с именем **Соединение шпилечное**.
3. Создание стандартных видов выполняется командой **Вставка / Вид с модели / Стандартные**.

4. Откройте документ **Соединение шпилечное**. На вкладке **Параметры** Панели свойств в поле **Ориентация главного вида** задайте **Справа**.

5. Нажмите кнопку **Схема видов**. Откажитесь от создания вида **Слева** (рис. 3.29, а) и нажмите кнопку **ОК**.

6. Укажите положение видов на чертеже (рис. 3.29, б).

7. Щелкните мышью на пунктирной рамке **Главного вида** – вид будет выделен цветом. Нажмите клавишу <Delete> на клавиатуре и подтвердите удаление вида

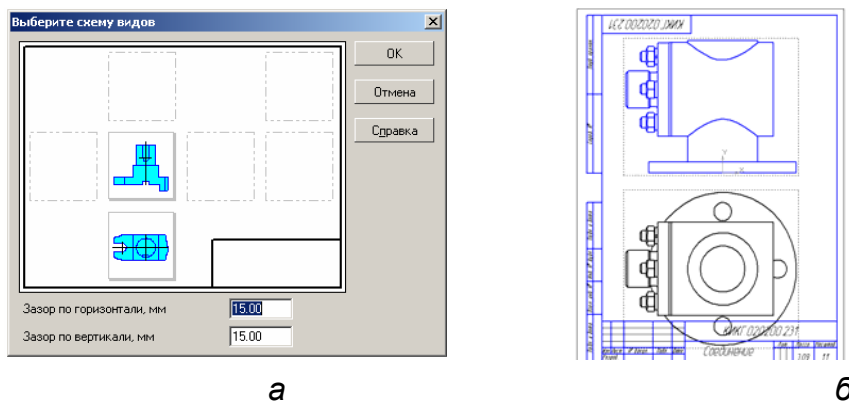


Рис. 3.29. Создание видов

8. Откройте список **Состояние видов** на панели **Текущее состояние** и сделайте текущим вид номер 2 – **Вид сверху** (рис. 3.30)

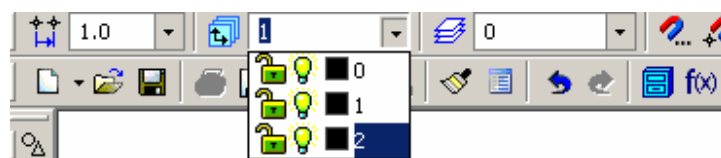


Рис. 3.30. Указание текущего вида

9. Линия разреза должна показать положение фронтальной секущей плоскости, проходящей через горизонтальную осевую линию на виде сверху. Предварительно постройте вспомогательную прямую, чтобы использовать ее в качестве объекта привязки при построении линии разреза. Включите привязку **Точка на кривой**.

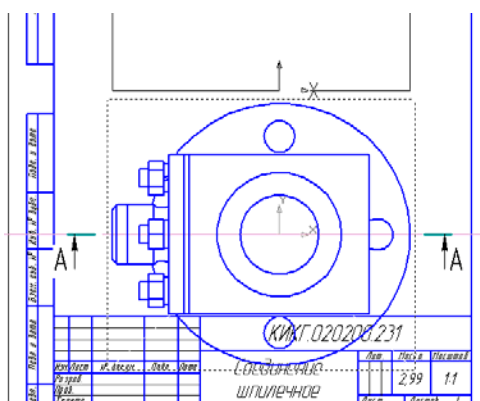
10. Нажмите кнопку **Горизонтальная прямая** на Расширенной панели команд построения вспомогательных прямых инструментальной панели **Геометрия**. С помощью привязки **Ближайшая точка** укажите центр большей окружности на виде сверху.

11. На странице **Размеры и технологические обозначения** включите кнопку **Линия разреза**.

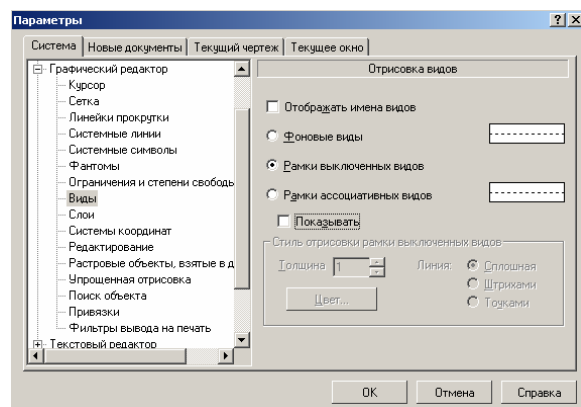
12. С помощью привязки **Точка на кривой** укажите две точки на вспомогательной прямой, через которые должна пройти линия разреза. Направление стрелок задайте перемещением мыши. После этого на экране появится фантом изображения разреза в виде габаритного прямоугольника (рис. 3.31, а).

13. После создания разреза все остальные изображения чертежа становятся лишними. Заголовок разреза **A-A** и вспомогательную линию необходимо удалить. Для этого нажмите и удерживайте нажатой клавишу <Shift> на клавиатуре. Укажите заголовок сечения A-A и вспомогательную прямую – они будут выделены цветом. Отпустите клавишу <Shift>. Нажмите клавишу <Delete>. Выделенные объекты будут удалены с чертежа.

14. Так как **Вид сверху** является избыточным, его можно скрыть. Для этого щелкните мышью по пунктирной рамке **Вида сверху** – вид будет выделен цветом. Щелкните правой кнопкой мыши внутри выделенного и вызовите из контекстного меню команду **Погасить** – вид исчезнет с чертежа.



а



б

Рис. 3.31. Вставка разреза и удаление рамки

15. На месте погашенного может остаться его габаритная рамка, которая не выводится на печать. При необходимости её можно погасить. Для этого вызовите команду **Сервис / Параметры / Система / Графический редактор / Виды**. В правой части окна **Параметры** включите кнопку **Рамки выключенных видов** и отключите флажок **Показывать** (рис. 3.31, б).

16. Несмотря на то, что **Вид сверху** был погашен, разрез находится с ним в проекционной связи. Для облегчения компоновки чертежа проекционную связь целесообразно отключить. Щелкните правой кнопкой внутри выделенного вида и отключите в контекстном

меню флажок **Проекционная связь**. После этого вид можно перемещать в любом направлении.

17. При создании разрезов и сечений, система автоматически штрихует все компоненты, попавшие в секущую плоскость, причем смежные детали штрихуются в разные стороны (по умолчанию установлен стиль штриховки **Металл** и расстояние между линиями штриховки 1,5 мм) (рис. 3.32). Выделите в чертеже штриховку детали Прокладка боковая, из контекстного меню вызовите команду **Изменить стиль** (рис. 3.33, а).

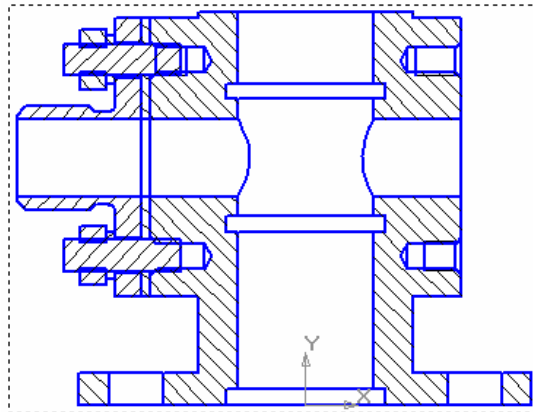
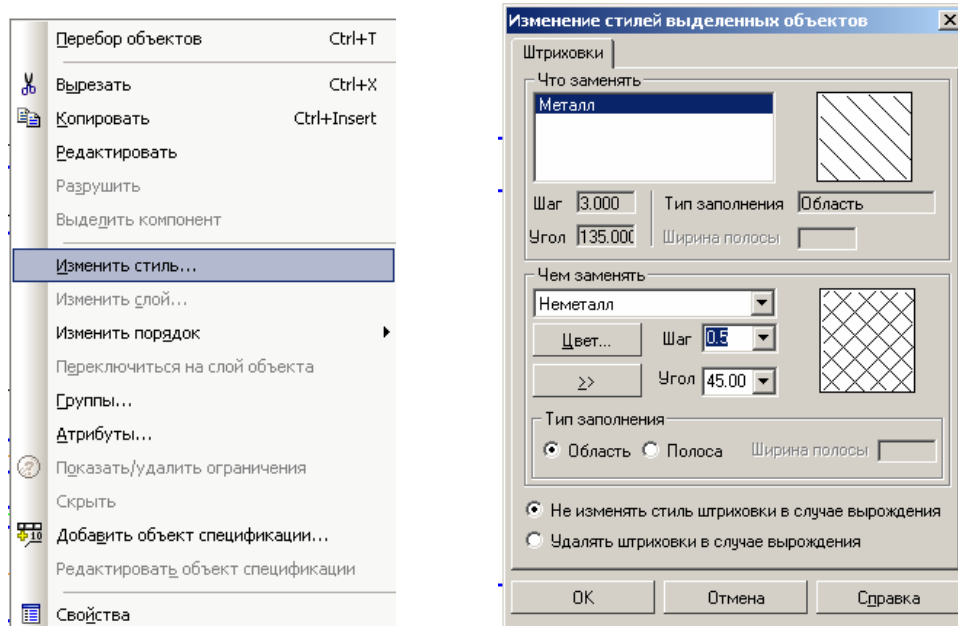


Рис. 3.32. Автоматическая штриховка всех компонентов на разрезе

18. В появившемся диалоговом окне **Изменение стиля выделения** раскройте список **Чем заменить**, выберите стиль, задайте новые параметры графического обозначения и нажмите кнопку **ОК** (рис. 3.33, б).



а

б

Рис. 3.33. Изменение стиля штриховки

19. Покажите на разрезе нерассеченными гайки, шайбы, шпильки. Правой кнопкой вызовите контекстное меню окна документа и выберите команду **Дерево построения**. В Дереве построения раскройте **Разрез А-А**. В списке компонентов выделите с нажатой клавишей <Ctrl> нужные крепежные детали. Правой кнопкой мыши вызовите контекстное меню и выберите команду **Не разрезать**. Перестройте чертёж.

20. С помощью команды **Осевая линия по двум точкам** на инструментальной панели **Обозначения** постройте на разрезе осевые линии. Точки, которые должны пройти осевые линии, укажите с помощью привязки **Середина**.

21. Перед простановкой позиционных линий выносок включите режим параметризации. Для этого вызовите команду **Сервис / Параметры**. На экране будет открыто диалоговое окно **Параметры**. На вкладке **Текущий чертёж**, в левой части окна выделите пункт **Параметризация** в нижней части списка параметров. В правой части окна включите два флажка **Все** в группах **Ассоциировать при вводе** и **Параметризовать**. Нажмите кнопку **ОК**.

22. Нажмите кнопку **Обозначение позиций** на инструментальной панели **Обозначение**. Построение начинается с указания точки, на которую указывает выноска. Затем нужно указать точку начала полки. Очередной номер позиции присваивается автоматически. Построение объекта заканчивается щелчком на кнопке **Создать объект**.

23. Проведите выравнивание позиций по вертикали. Для этого выделите нужные объекты. Далее кнопку **Выровнять позиции по вертикали** на Расширенной панели команд простановки позиционных линий-выносок (рис. 3.34). Укажите точку, по которой требуется выравнивать выноски, например, точку начала полки любой из линий-выносок. Щелчком в любом свободном месте чертежа отмените выделение объектов.



Рис. 3.34. Вызов команды **Выровнять позиции по вертикали**

24. Проставьте размеры.

25. Для завершения заполнения основной надписи можно использовать *Справочник кодов и наименований*. Войдите в режим за-

полнения основной надписи. Щелкните правой кнопкой мыши в любом месте штампа. Вызовите из контекстного меню команду **Вставить код и наименование** (рис. 3.35, а).

26. В справочнике **Коды и наименования** раскройте раздел *Чертежи*, укажите *Сб, Сборочный чертеж* (рис. 3.35, б) и нажмите **ОК**. В основную надпись чертежа будут добавлены наименование и код документа.

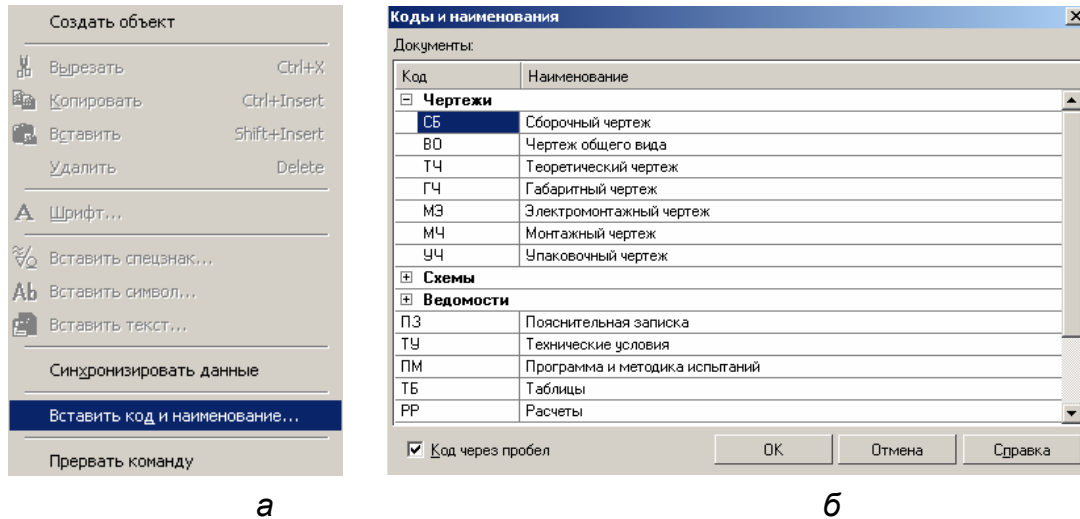


Рис. 3.35. Использование Справочника кодов и наименований

Ассоциативный чертеж Соединения шпилечного показан на рис. 3.36.

3.4.3. Разрушение ассоциативного чертежа

Часто ассоциативный сборочный чертеж выполняется системой с некоторыми отступлениями от требований ЕСКД. Чертеж, показанный на рис. 3.36 не является исключением. В ГОСТ 2.109-73 указано, что сборочные чертежи следует выполнять, как правило, с упрощениями, соответствующими требованиям стандартов ЕСКД.

Если имеющиеся в чертеже отступления от стандартов ЕСКД считаются недопустимыми, то в чертеже необходимо разрушить ассоциативные связи (выделить вид и из контекстного меню вызвать команду Разрушить) и отредактировать чертеж.

В рассматриваемом примере редактирование разреза (рис. 3.37) включает:

- удаление зазоров между шпилькой и фланцем;
- удаление фасок и недорезов в отверстиях корпуса;

- упрощенное изображение шпилек;
- упрощенное изображение пружинных шайб.

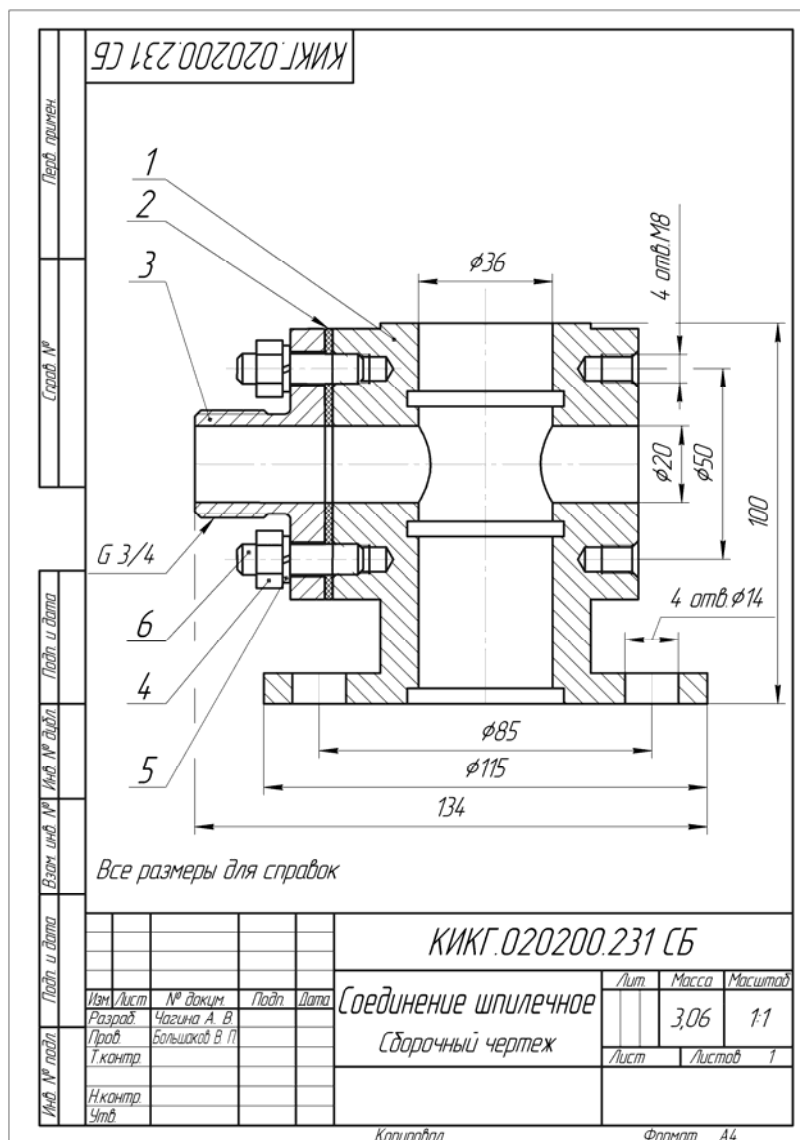


Рис. 3.36. Ассоциативный сборочный чертеж соединения шпильчного

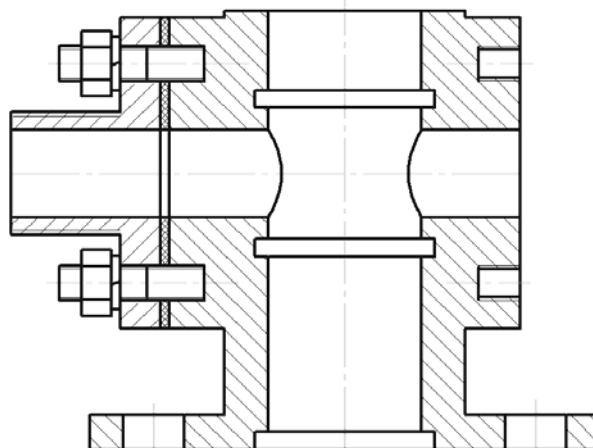


Рис. 3.37. Отредактированный разрез соединения шпильчного

3.4.4. Построение спецификации в полуавтоматическом режиме

Для создания спецификации сборки в полуавтоматическом режиме необходимо по мере разработки составных частей изделия дополнять эти модели внутренними объектами спецификации. Возможность создавать в компонентах сборки объекты спецификации позволяет накапливать данные о составе изделия. Система “КОМПАС” выполняет автоматический обмен этими данными между документами, поэтому ускоряется создание документа – спецификации, к которой подключается сборочный чертеж изделия.

3.4.4.1. Создание объектов спецификации в составляющих сборки

1. Откройте файл детали **Корпус**. Щелкните правой кнопкой мыши. Появится контекстное меню. Выберите в нем пункт **Свойства**. Появится панель **Свойства**. Введите обозначение детали **КИКГ.020201.031**, ее наименование **Корпус** и материал, из которого она изготовлена: **Сталь 25Л ГОСТ 977-88** (рис. 3.38). Закройте диалог определения свойств детали. Убедитесь в том, что вершина дерева модели текущая (выделена цветом). Если это не так, сделайте ее текущей.

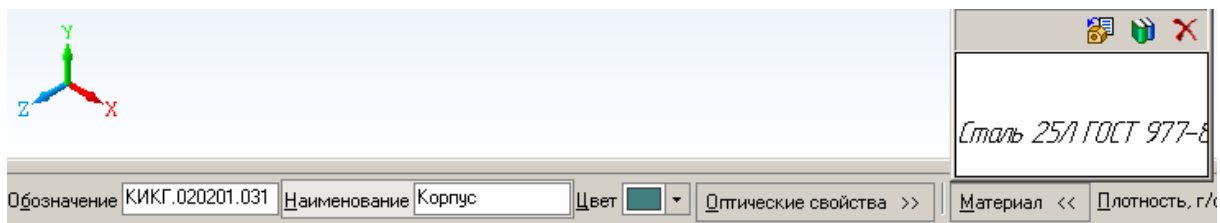


Рис. 3.38. Ввод свойств корпуса

2. Для создания объекта спецификации щелкните в главном меню по пункту **Спецификация** и выполните команду **Добавить объект**. Укажите раздел **Детали**, к которому принадлежит **Корпус**. Нажмите кнопку **Создать**. Поля **Обозначение** и **Наименование** диалогового окна **Объект спецификации** будут заполнены автоматически. Нажмите кнопку **ОК**. Объект спецификации будет сохранен в файле модели детали. Закройте окно детали **Корпус** с сохранением внесенных изменений.

3. Откройте файл детали **Фланец боковой**. Щелкните правой кнопкой мыши. Появится контекстное меню. Выберите в нем пункт **Свойства**. Появится панель **Свойства**. Введите обозначение дета-

ли **КИКГ.020204.031**, ее наименование **Фланец** и материал, из которого она изготовлена: **Сталь 15Л ГОСТ 977-88**. Закройте диалог определения свойств детали. Убедитесь в том, что вершина дерева модели текущая (выделена цветом). Если это не так, сделайте ее текущей.

4. Для создания второго объекта спецификации щелкните в главном меню по пункту **Спецификация** и выполните команду **Добавить объект**. Укажите раздел **Детали**, к которому принадлежит компонент. Нажмите кнопку **Создать**. Поля **Обозначение** и **Наименование** диалогового окна **Объект спецификации** будут заполнены автоматически. Нажмите кнопку **ОК**. Объект спецификации будет сохранен в файле модели детали. Закройте окно детали **Фланец боковой** с сохранением внесенных изменений.

5. Для создания третьего объекта спецификации раздела **Детали** с обозначением **КИКГ.020207.031** и наименованием **Прокладка** откройте файл **Прокладка боковая** повторите действия, рассмотренные выше в пунктах 1 ... 4.

При формировании твердотельной модели сборки стандартные изделия должны быть вставлены таким образом, чтобы опция **Создать объект спецификации** была включена. Если эта опция при вставки компонента была отключена, то свойства компонента необходимо отредактировать:

- Выделите библиотечный компонент в Дереве модели и из контекстного меню вызовите команду **Редактировать**.
- В диалоговом окне задания параметров компонента убедитесь, что установлен флажок **Создать объект спецификации**. Нажмите **ОК**.
- На экране появится окно **Объект спецификации**, в котором содержится запись для передачи текстовых данных в соответствующие разделы спецификации. Для подтверждения нажмите кнопку **ОК**.
- Выполните аналогичные действия для всех стандартных изделий.

3.4.4.2. Создание файла спецификации

1. Откройте сборку соединения шпилечного. Откройте меню **Спецификация** и вызовите команду **Создать объекты спецификации** (рис. 3.39, а).

2. В окне **Создать объекты спецификации** подтвердите установленные по умолчанию опции нажатием кнопки **ОК** (рис. 3.39,

б). После этого система создаст спецификацию со стилем **Простая спецификация ГОСТ 2.106-96**.

3. Просмотрите созданный системой документ. Откройте папку, где хранился файл исходной сборки, и найдите в этой папке созданный системой файл документа-спецификации — он имеет то же имя, но расширение spw. Откройте файл. Система открывает спецификацию в нормальном режиме (рис. 3.40). Для просмотра воспользуйтесь более наглядным режимом – разметки страниц. Для этого нажмите кнопку **Разметки страниц** на панели **Вид**.

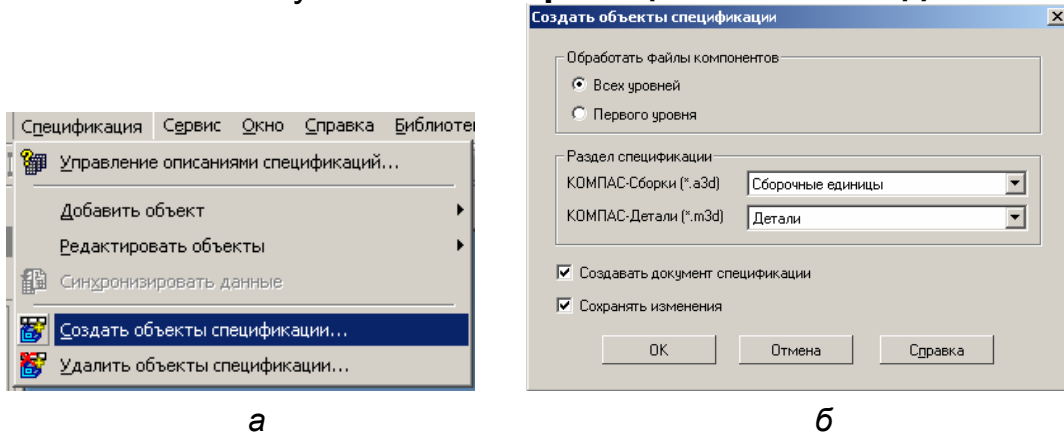


Рис. 3.39. Команда и окно Создать объекты спецификации

4. Убедитесь, что в спецификацию переданы все объекты из исходной модели соединения шпилечного. Если необходимо, создайте в документе недостающие объекты спецификации.

Формат	Знач	Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
				<i>Детали</i>		
A3	1		КИЖГ.020201031	Корпус	1	
A4	2		КИЖГ.020207031	Прокладка	1	
A4	3		КИЖГ.020304.031	Фланец	1	
				<i>Стандартные изделия</i>		
				Гайка М8 ГОСТ 5915-70	4	
				Шайба 8 Н ГОСТ 6402-70	4	
				Шпилька М8-6г х 22.109401.26 ГОСТ 22032-76	4	

Рис. 3.40. Спецификация в нормальном режиме

5. По умолчанию система автоматически сортирует компоненты. Однако в ряде случаев требуется откорректировать порядок

следования компонентов. Для этого необходимо снова перейти в нормальный режим просмотра спецификации и выделить строку компонента, порядок следования которого надо изменить. Отключите **Автоматическую сортировку** объектов в текущем разделе спецификации. Командой **Редактор / Сдвинуть объект** вниз переместите компонент на нужную строку. Отредактируйте номера позиций. Созданную спецификацию необходимо доработать:

- спецификацию нужно подключить к сборочному чертежу;
- объекты спецификации нужно подключить к :
 - позиционным линиям-выноскам на сборочном чертеже;
 - рабочим чертежам;
- в спецификациях необходимо создать раздел **Документация**;
- следует оформить основную надпись.

3.4.4.3. Подключение спецификации к сборочному чертежу

Система автоматически сформировала связи между 3D-сборкой и спецификацией. Связь между спецификацией и чертежом нужно сформировать вручную.

1. Если вы находитесь в режиме разметки страниц, вернитесь в нормальный режим работы со спецификацией. Нажмите кнопку **Управление сборкой** на инструментальной панели **Спецификация**.

2. В появившемся диалоговом окне **Управление сборкой** нажмите кнопку **Подключить документ**.

3. В обычном диалоговом окне выбора файлов выберите файл ассоциативного сборочного чертежа для его подключения к спецификации и нажмите кнопку **Открыть**. Имя файла документа и путь к нему появятся в списке подключенных к спецификации чертежей. Выделив какое-либо имя в списке, можно увидеть соответствующий документ в окне просмотра.

4. Нажмите кнопку **Выход**.

3.4.4.4. Подключение объектов спецификации к позиционным линиям-выноскам

Номера позиций, проставленные пользователем в сборочном чертеже, скорее всего, не будут соответствовать номерам в спецификации. Это возможное временное несогласование номеров будет устранено при подключении позиционных линий-выносок к объектам

спецификации после включения позиционных линий-выносок в состав объектов спецификации, система будет автоматически согласовывать номера позиций объектов в спецификации и на сборочном чертеже.

1. Откройте ассоциативный сборочный чертеж соединения шпилечного. Теперь открыты два документа: спецификация и сборочный чертеж. Работу с объектами спецификации удобнее выполнять, когда на экране одновременно видны окно спецификации и окно сборочного чертежа. Выполните команду **Окно | Мозаика вертикально**. Приведите документы к удобному для дальнейшей работы виду (рис. 3.41):

Сделайте текущим окно спецификации и нажмите кнопку **Масштаб по ширине листа** на панели **Вид**;

Сделайте текущим окно сборочного чертежа и нажмите кнопку **Показать все**.

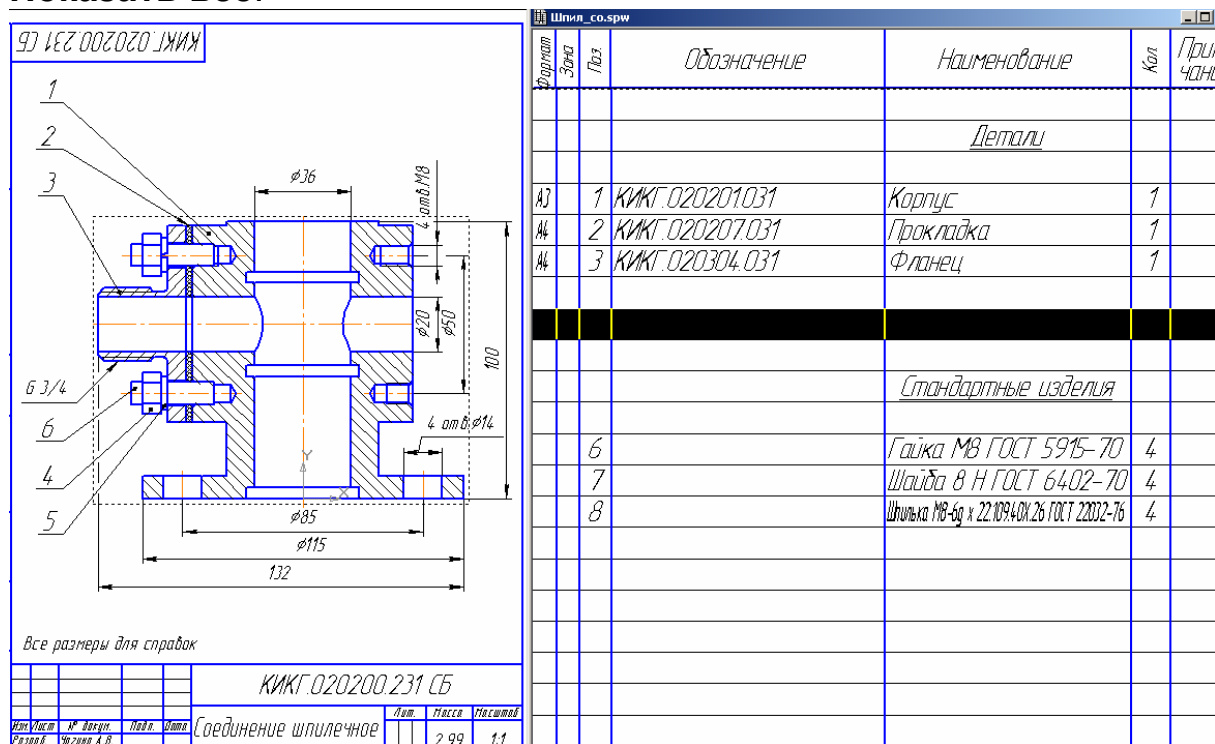


Рис. 3.41. Документы сборочного чертежа и спецификации в режиме **Мозаика вертикально**

2. Проведите проверку соответствия номеров позиций на сборочном чертеже номерам в спецификации.

3. Для согласования номера позиции сделайте текущим окно спецификации и нажмите кнопку **Расставить позиции** на панели **Спецификация**.

4. После подключения линий-выносок ко всем объектам спецификации нажмите кнопку **Синхронизировать данные**. Это позволит передать в лист сборочного чертежа изменения, внесенные в объекты спецификации. Система выполнит согласование номеров позиций в спецификации с номерами линий-выносок на сборочном чертеже. Команда **Синхронизировать данные** автоматически выполняется при сохранении спецификации.

5. Для того чтобы проверить или просмотреть состав объекта спецификации, выделите строку с названием компонента (например, **Корпус**) и активизируйте команду **Показать состав объекта** на странице **Спецификация**. На всех ассоциативных изображениях чертежа выделенный компонент будет подсвечен зеленым цветом. Вместе с изображением компонента выделяется и указывающая на него позиционная линия-выноска, если она имеет правильный номер позиции. Просмотрите состав других объектов спецификации.

3.4.4.5. Подключение рабочих чертежей к объектам спецификации

Подключение рабочих чертежей к объектам спецификации позволяет изменять обозначения и наименования деталей прямо в спецификации. Подключите рабочие чертежи сборочного изделия **Соединение шпилечное** к объектам спецификации.

1. В спецификации выделите строку с подключаемым компонентом (например, **Корпус**). Откройте вкладку **Документы** на панели свойств. Нажмите кнопку **Добавить документ** (рис. 3.42, а).

2. В диалоговом окне открытия файлов укажите ассоциативный чертеж с корпусом и нажмите кнопку **Открыть**.

3. Включите флажок **Передавать изменения в документ** (рис. 3.42, б). Установка этого режима позволит автоматически передавать в основную надпись рабочего чертежа наименование и обозначение документа, если они будут изменены в спецификации.

4. В списке подключенных документов чертеж должен стоять на первом месте. Убедитесь, что текущей является строка рабочего чертежа. Нажмите кнопку **Переместить вверх** на панели управления окна **Добавить документ** (рис. 3.42, в).

5. Нажмите кнопку **Да** в ответ на запрос системы относительно копирования данных из основной надписи чертежа. В спецификации теперь заполнена ячейка **Формат** подключенного рабочего чертежа, если она не была заполнена ранее.

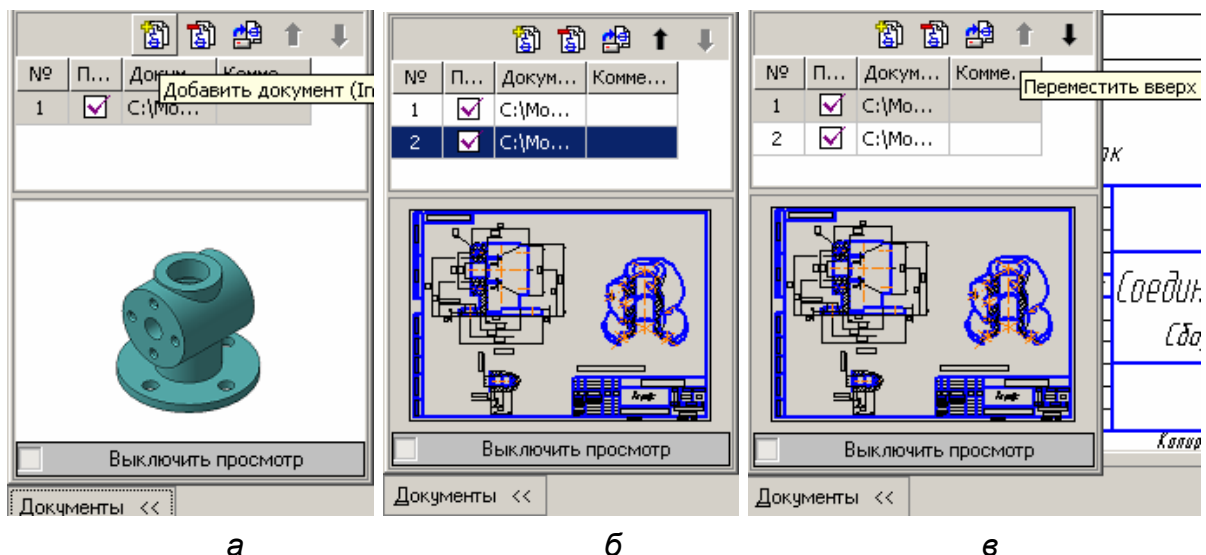


Рис. 3.42. Команды подключения рабочих чертежей к объектам спецификации

6. Аналогично подключите к спецификации другие составные части сборочного изделия.

3.4.4.6. Создание раздела Документация и заполнение основной надписи

Введите раздел **Документация**, в котором должны быть указаны документ или документы, на которые распространяется настоящая спецификация.

1. Выделите первую строку спецификации и нажмите кнопку **Добавить раздел** на странице Спецификация. В окне **Выберите раздел и тип объекта** выделите **Документация** и нажмите кнопку **Создать**. В спецификации появится указанный раздел и новый (пустой) объект спецификации в режиме редактирования.

2. Подключите к объекту ассоциативный сборочный чертеж клапана. Откройте вкладку **Документы** на панели свойств. Нажмите кнопку **Добавить документ**. В диалоге открытия файлов выберите документ с ассоциативным сборочным чертежом и нажмите кнопку **Открыть**. В ответ на запрос системы относительно копирования данных из основной надписи чертежа нажмите кнопку **Да**. В окне **Добавить документ** не ставьте флажок **Передавать изменения в документ**.

3. В графе наименования замените название **Соединение шпилечное Сборочный чертеж** на **Сборочный чертеж**. Нажмите кнопку **Создать объект** на панели свойств.

4. Сократите количество резервных строк в разделе **Документация** (по умолчанию система резервирует две пустые строки в каждом разделе спецификации). Для этого сделайте текущей строку **Сборочный чертеж**, раскройте список **Количество резервных строк** на панели **Текущее состояние** и укажите нужное значение, например 0 (рис. 3.43). Отказаться от пустой строки в конце раздела невозможно – ее наличие предусмотрено стандартом.

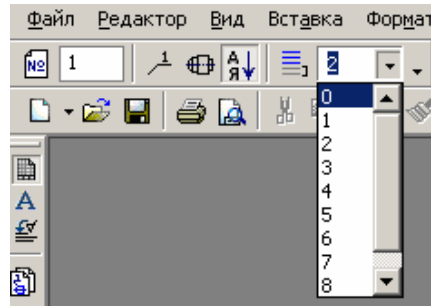


Рис. 3.43. Список количество резервных строк

5. Перейдите в режим **Разметка страниц** и завершите заполнение основной надписи. Спецификация готова (рис. 3.44).

3.5. Соединение шпонкой и установочным винтом

Для создания модели соединения шпонкой и установочным винтом используются модели деталей Пробка и Рукоятка, показанные в упрощенном виде на рис. 2.2

Если в библиотеке крепежа отсутствуют стандартные изделия, необходимые для создания модели сборки, то их можно создать как компоненты на месте или смоделировать предварительно. На рис. 3.45 показаны этапы создания модели установочного винта М10Х12 ГОСТ 11075-93.

Упрощенная модель установочного винта создается на основе использования соответствующих фрагментов из Конструкторской библиотеки плоских параметризованных изображений. Целесообразно задать ориентацию создаваемых моделей таким образом, чтобы при последующей сборке их не приходилось поворачивать.

Стандартные изделия находятся и в Библиотеке крепежа и Библиотеке стандартных изделий. При моделировании сборки обратимся к этой библиотеке, т. к. в Библиотеке крепежа модель необходимой шпонки отсутствует

1. Выполните **Файл / Создать / Сборка** и создайте файл с именем Соединение шпоночное.

2. Добавьте в сборку первый компонент — деталь **Пробка**. При размещении укажите точку начала координат модели.

3. Добавьте в сборку второй компонент — деталь **Рукоятка**.

Формат		Зона	Пол.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
№	Имя						
<i>Документация</i>							
A4				КИЖГ.020200.231 СБ	Сборочный чертёж		
<i>Детали</i>							
A3		1		КИЖГ.020201.031	Корпус	1	
A4		2		КИЖГ.020207.031	Прокладка	1	
A4		3		КИЖГ.020304.031	Фланец	1	
<i>Стандартные изделия</i>							
		6			Гайка М8 ГОСТ 5915-70	4	
		7			Шайба 8 Н ГОСТ 6402-70	4	
		8			Шпилька М8-6g х 22-10g40x26 ГОСТ 22032-76	4	
				КИЖГ.020200.231			
Изм.		Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разработ		Чагина А.В.					
Проб		Большаков В.П.					
Н.контр							
Утв							
Соединение шпильчатое							
						Лист	Листов
							1
						СПбГ ИТМО гр. ХХХХ	
<i>Копировал</i>						<i>Формат А4</i>	

Рис. 3.44. Спецификация соединения шпильчатого, выполненная в полуавтоматическом режиме

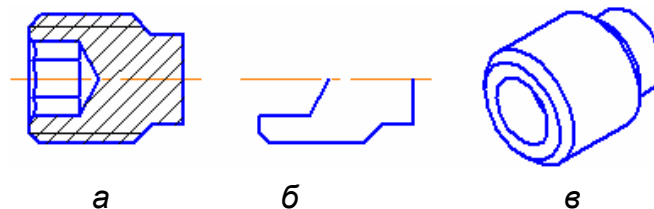


Рис. 3.45. Создания модели установочного винта: а – вставка во фрагмент; б – редактирование фрагмента; в – упрощенная модель

4. Рационально расположите компоненты сборки (рис. 3.46, а). Для их сопряжения применяем операцию **Соосность** для отверстий под установочный винт.

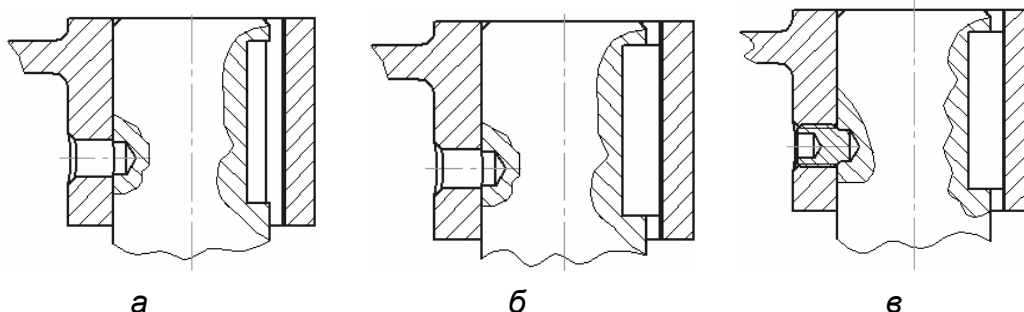


Рис. 3.46. Добавление компонентов: а — деталей; б — шпонки; в — винта

5. Выполните команду **Библиотеки / Стандартные изделия / Вставить элемент** (рис. 3.47, а).

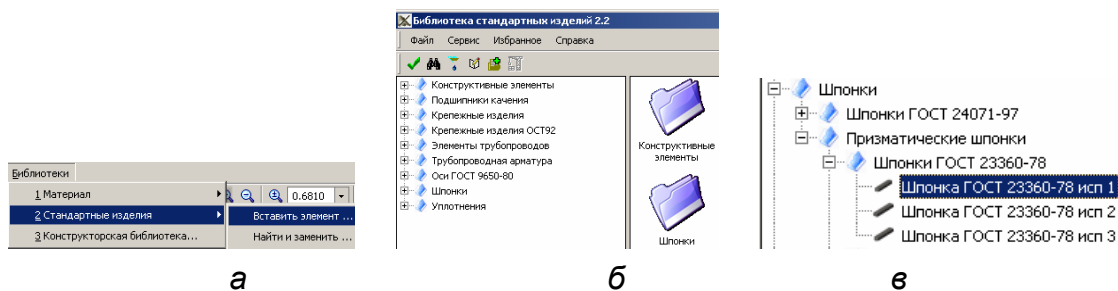


Рис. 3.47. Выбор библиотек и разделов: а – Стандартные изделия; б – Шпонки; в – Шпонка ГОСТ 22360-78, исп 1

6. В Дереве Библиотеки стандартных изделий раскройте «ветвь» **Шпонки** щелчком на значке « + » слева от названия ветви (рис. 3.47, б).

7. Раскройте «ветви» **Шпонки ГОСТ 22360 –78 / Шпонки ГОСТ 22360 -78 исп.1** (рис. 3.47, в).

8. В появившемся окне **Конструкция и размеры** укажите параметры **Опорный диаметр** и **Длина**.

9. На экране появится фантом вставляемой шпонки. Укажите точку вставки и установите шпонку в нужное место (рис. 3.46, б).

10. Добавьте из файла деталь — “Винт”. Рационально располагаем компонент сборки. Для сопряжения применяем операцию **Соосность**, указывая цилиндрические поверхности отверстия и установочного винта.

11. При необходимости примените операцию **Переместить** компонент и установите винт в нужное место (рис. 3.46, в).

3.6. Создание модели крана

Для создания полной модели крана добавим в модель соединения шпильками два кольца и две сборки, показанные рис. 3.48.

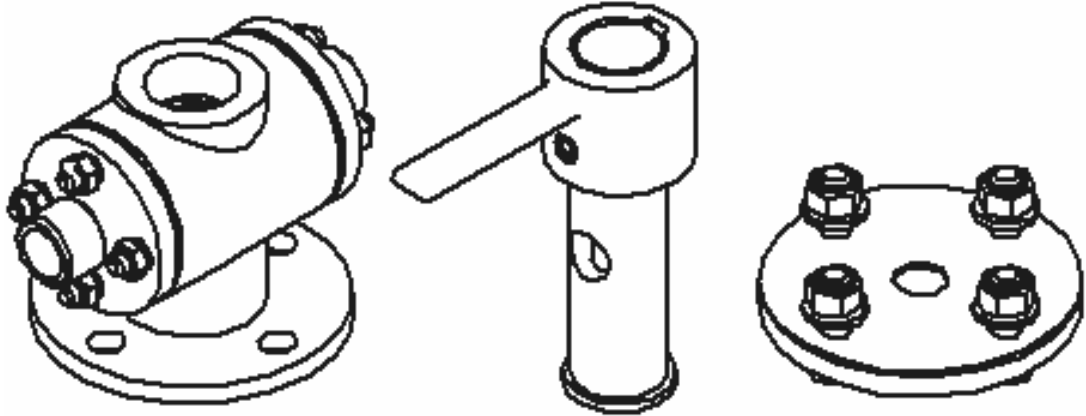


Рис. 3.48. Изображения соединяемых сборок

Кольца в проточки центрального отверстия корпуса устанавливаются целесообразно, предварительно (при создании модели кольца) смещая горизонтальную плоскость симметрии каждого кольца на требуемое расстояние от горизонтальной плоскости проекций. Это расстояние определяется расстоянием от проточек до горизонтальной плоскости проекций корпуса и диаметром колец.

На рис. 3.49 представлена аксонометрия с вырезом одной четверти крана.

3.7. Разнесение компонентов сборочных единиц

Для разъяснения устройства сложных изделий, создания инструкций по сборке, эксплуатации или ремонту или других целей сборочную единицу иногда удобно увидеть в разобранном виде с разнесенными компонентами. Система КОМПАС-3D имеет соответствующие возможности, которые рассмотрим на примере разнесения компонентов соединения шпильчного, собранного в разделе 3.2.

1. Откройте сборку *Соединение шпильчное*. Выполните команду **Сервис / Разнести компоненты / Параметры** (рис. 3.50, а). На экране появится панель свойств. В верхней части окна нажмите кнопку **Добавить** (рис. 3.50, б). Окно **Шаг разнесения** закроется и автоматически активизируется переключатель **Выбрать компоненты для разнесения**.

2. Укажите в дереве модели компоненты, которые необходимо разносить – *Шпилька* (4 экземпляра). Имена выбранных компонентов отразятся в окне **Список компонентов**.

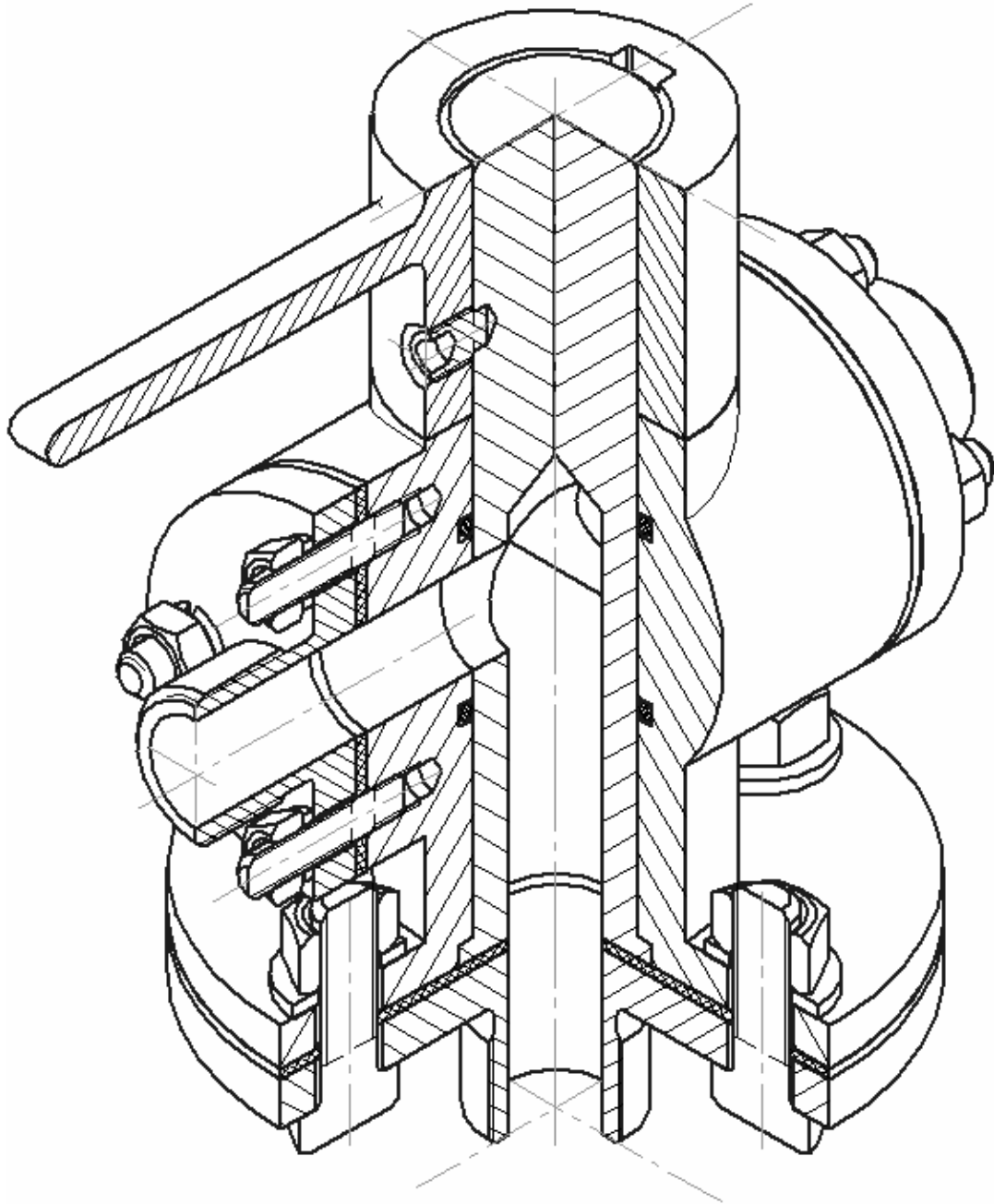


Рис. 3.49. Аксонометрия крана

3. Нажмите кнопку **Объект** для указания базового объекта разнесения, задающего направление разнесения (компоненты могут разноситься в направлении любого ребра или перпендикулярно любой грани).

4. В окне документа курсором выделите базовый объект разнесения – боковая грань детали *Фланец*.

5. На панели свойств задайте направление разнесения – **Прямое**.

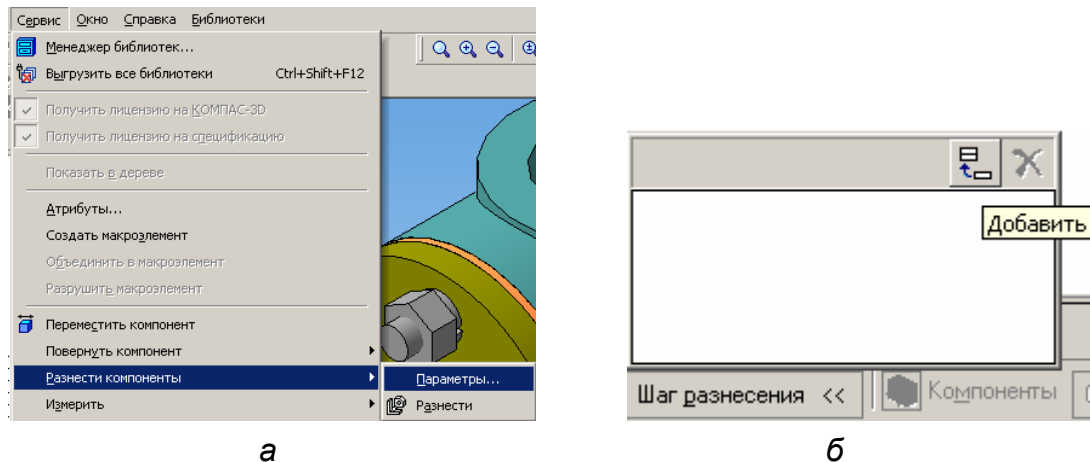


Рис. 3.50. Разнесение компонентов: а – запуск процедуры; б – панель свойств

6. В поле **Расстояние** вручную или с помощью счетчика приращения/уменьшения введите значение расстояния (**200**), на которое компоненты будут смещены относительно его положения в сборке.

7. Нажмите кнопку **Применить**. Шпильки окажутся в заданном месте (рис.3.32). На панели свойств в окне **Шаг разнесения** появится номер шага (номера шагов разнесения начинаются с нулевого: Шаг 0, Шаг 1, Шаг 2 и т. д.).

8. Если полученное расположение компонента отличается от ожидаемого, задайте новые параметры разнесения и нажмите кнопку **Применить** еще раз. Редактирование параметров разнесения можно провести и позже – для этого надо только выделить требуемый шаг в окне **Шаг разнесения**, чтобы перевести его в текущее состояние.

9. Если расположение компонента вас устраивает, перейдите к разнесению следующего компонента – выполните построение очередного шага разнесения. В окне документа система переместит выбранный компонент в указанном направлении на заданное расстояние. В рассматриваемом примере (рис. 3.51) приняты следующие шаги разнесения для: гаек – 140; шайб – 100; фланца – 60; прокладки – 30.

10. Когда разнесение закончено, нажмите кнопку **Прервать команду**. В дальнейшем можно изменить параметры размещения,

вызвав панель свойств командой **Сервис / Разнести компоненты / Параметры**. Когда компоненты сборки разнесены, недоступны все команды редактирования сборки, команды создания пространственных кривых, поверхностей и т. д.

11. Чтобы включить режим обычного отображения сборки, вызовите команду **Сервис / Разнести компоненты / Разнести**. Кнопка для вызова команды Разнести находится также на панели **Вид**. Эта команда служит переключателем режима разнесения и обычного отображения сборки.

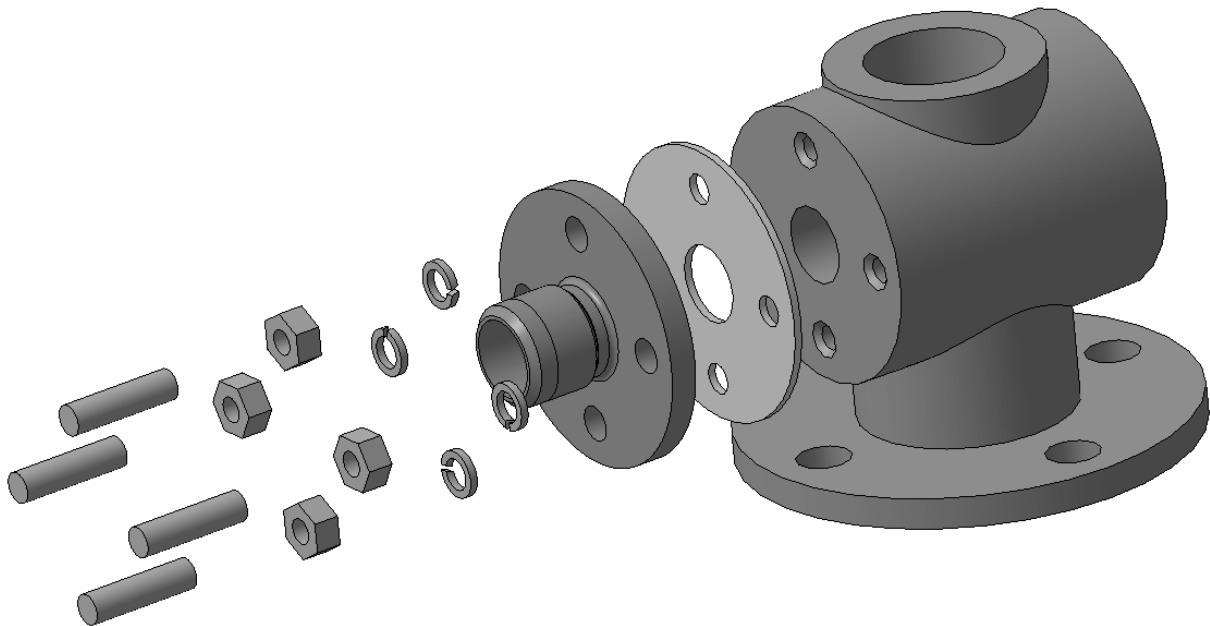
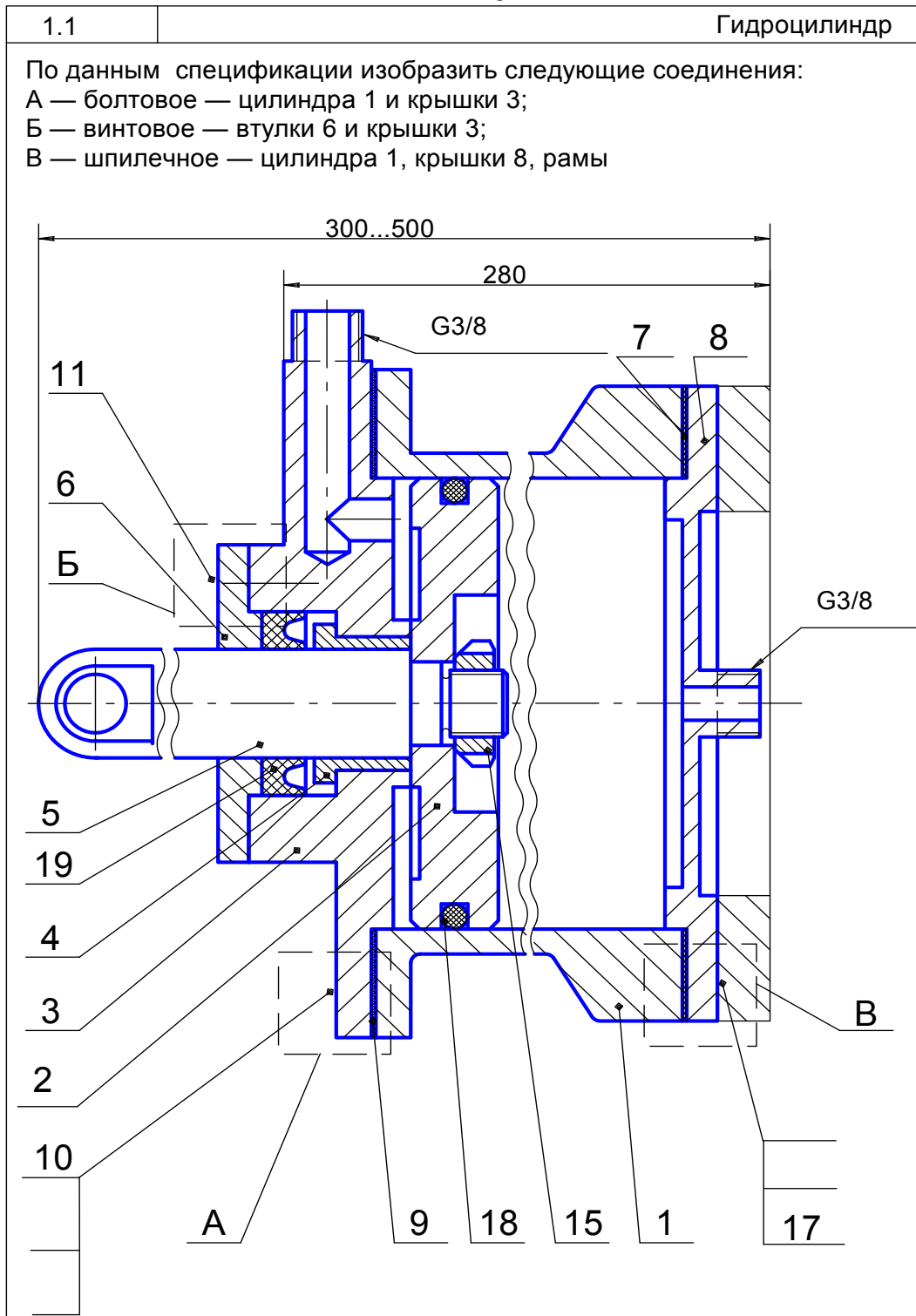


Рис. 3.51. Соединение шпильчное в режиме разнесения компонентов

Список литературы

1. Инженерная графика: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В. В. Ёлкин, В. Т. Тозик. – М.: Издательский центр “Академия”, 2008. – 304 с.
2. Ёлкин В. В., Лейко Ю. М., Тозик В. Т. Чертежи соединений: учебно-методическое пособие под редакцией В. Т. Тозика. – СПб, СПбГУИТМО, 2010, 68 с.
3. Ёлкин В. В., Лейко Ю. М., Тозик В. Т. Сборочные чертежи. Учебно-методическое пособие по выполнению и чтению чертежей сборочных единиц. Под редакцией В. Т. Тозика. – СПб, СПбГУИТМО, 2010, 46 с.
4. Большаков В. П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. Практикум. — СПб.: БХВ-Петербург, 2100. — 492 с.

1. Варианты учебных заданий
Задания варианта 1



1.2		Завершить спецификацию гидроцилиндра				
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
			КИКГ.ХХХХХХ.001СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
		1	КИКГ.ХХХХ01.001	Цилиндр	1	
		2	КИКГ.ХХХХ02.001	Поршень	1	
		3	КИКГ.ХХХХ03.001	Крышка	1	
		4	КИКГ.ХХХХ04.001	Втулка	1	
		5	КИКГ.ХХХХ05.001	Шток	1	
		6	КИКГ.ХХХХ06.001	Втулка	1	
		7	КИКГ.ХХХХ07.001	Прокладка	1	
		8	КИКГ.ХХХХ08.001	Крышка	1	
		9	КИКГ.ХХХХ09.001	Прокладка	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		10		Болт М8...ГОСТ 7798-70	5	
		11		Винт М8...ГОСТ 17473-80	4	
				Гайка ... ГОСТ 5915-70		
				Гайка ... ГОСТ 5915-70		
				Гайка .. ГОСТ 11871-66		
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
		17		Шпилька М6 ... ГОСТ 22034-76	4	
		18		Кольцо102-110-42 ГОСТ 9833-73	1	
		19		Манжета 32х22 ГОСТ 14896-84	1	

1.3. Задание по созданию чертежей деталей и сборок

- Завершить оформление сборочного чертежа и спецификации.
- Выполнить трехмерные модели и ассоциативные чертежи цилиндра 1 и крышки 3. В каждом ассоциативном чертеже расположить аксонометрию с вырезом одной четверти детали.
- Выполнить по ГОСТ 2.317—69 аксонометрическое изображение с вырезом одной четверти шпилечного соединения деталей 1 и 3.

1.4. Данные для заполнения раздела «Стандартные изделия»

Соединение	Наименование	Материал	Покрытие	Толщина покрытия
Болтовое	Болт М10х1,25...	Сталь 30	Цинковое, хроматир.	6 мкм
	Гайка... (исполнения 1)	Сталь 20	То же	То же
	Шайба...(исполнение 1)	Сталь 08	То же	То же
Винтовое	Винт М8... (класс точности А.)	Сталь 10	Окисное, пропитанное маслом	-
Шпилечное	Шпилька М8...	Сталь 20	Цинковое	-
	Гайка... (исполнение 2)	Сталь 10	То же	-
	Шайба...(толщина нормальная)	Сталь 65Г	То же	-

Описание гидроцилиндра. Гидроцилиндр является агрегатом гидросистемы и предназначается для сообщения возвратно-поступательного движения рабочему органу изделия, соединенному со штоком гидроцилиндра.

Гидроцилиндр состоит из цилиндра 1, к которому с одной стороны крепится при помощи болтов 10, шайб и гаек крышка 3. С другой стороны на корпусе установлена при помощи шпилек 17, шайб и гаек крышка 8. В цилиндре установлен поршень 2, в проточке которого расположено резиновое кольцо.

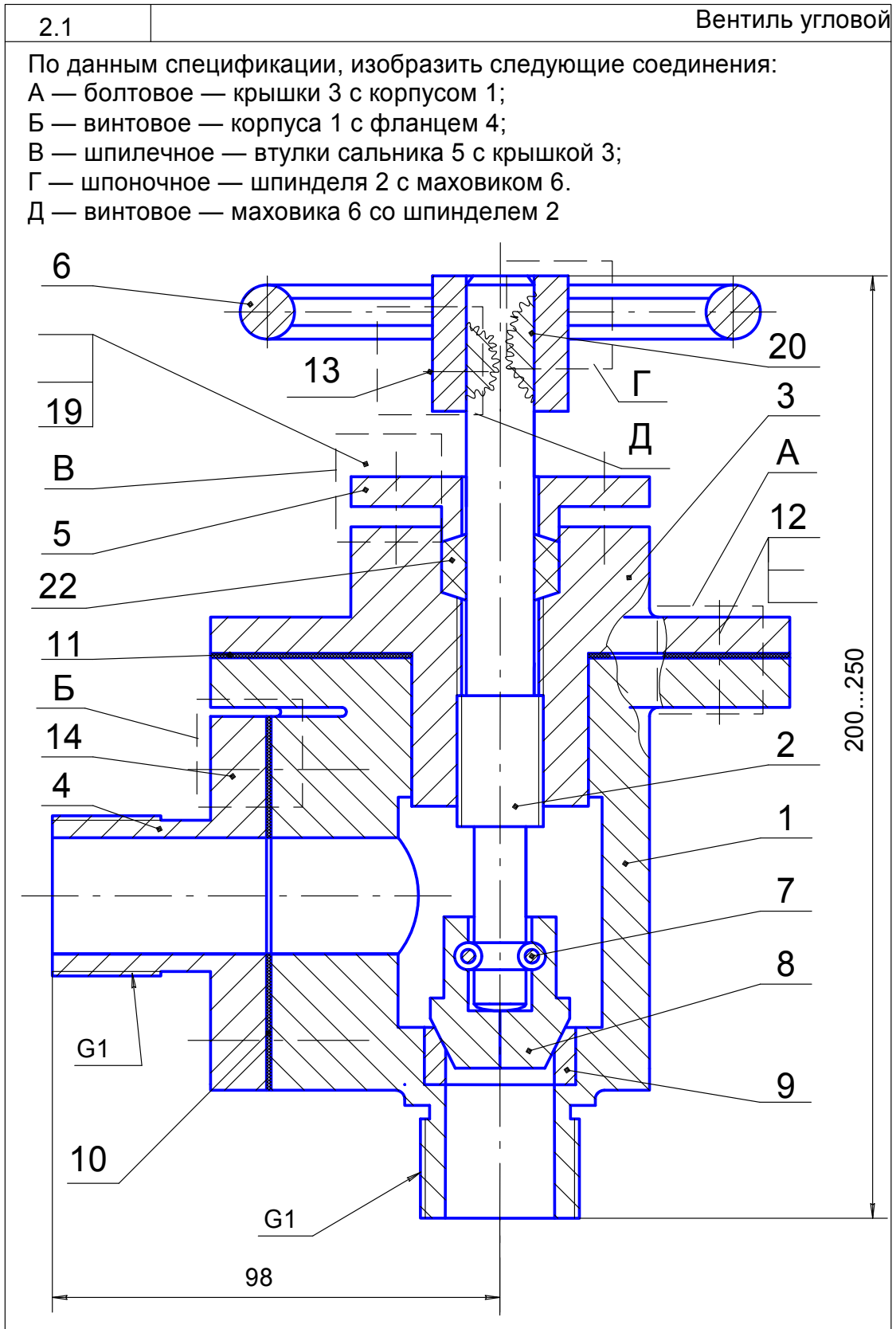
Поршень крепится на штоке 5 при помощи гайки 14. На крышку 3 устанавливается при помощи винтов 11 втулка 6, поджимающая манжету 19. Поршень расположен во втулке 4. На резьбовую бобышку крышки 3 устанавливается угольник (на чертеже не показан).

Поступательное движение поршня 2 вправо относительно

корпуса цилиндра 1 происходит при подаче жидкости под давлением из системы через угольник и штуцер крышки 3. Жидкость подается в полость между поршнем 2 и крышкой 3 и перемещает его вправо. Для сообщения движения штоку 5 влево жидкость под давлением подается по системе к правому штуцеру крышки 8 и, заполняя полость между поршнем 2 и крышкой 8, перемещает поршень влево.

Уплотнение штока 5 осуществляется манжетой 19, поджимаемой втулкой 6. Для избежания просачивания жидкости из одной полости цилиндра в другую, на поршне 2 установлено резиновое кольцо 18. Уплотнение крышек 3 и 8 с цилиндром 1 осуществляется прокладками 7 и 9.

Задания варианта 2



2.2		Завершить спецификацию вентиля углового				
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
			КИКГ.ХХХХХХ.002СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
		1	КИКГ.ХХХХ01.002	Корпус	1	
		2	КИКГ.ХХХХ02.002	Шпиндель	1	
		3	КИКГ.ХХХХ03.002	Крышка	1	
		4	КИКГ.ХХХХ04.002	Фланец	1	
		5	КИКГ.ХХХХ05.002	Втулка сальника	1	
		6	КИКГ.ХХХХ06.002	Маховик	1	
		7	КИКГ.ХХХХ07.002	Скоба	1	
		8	КИКГ.ХХХХ08.002	Клапан	1	
		9	КИКГ.ХХХХ09.002	Седло	1	
		10	КИКГ.ХХХХ10.002	Прокладка	1	
		11	КИКГ.ХХХХ11.002	Прокладка	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		12		Болт М10 ... ГОСТ 7789-70	4	
		13		Винт М6 ... ГОСТ 1479-93	1	
		14		Винт М8 ... ГОСТ 1491-80	4	
				Гайка ... ГОСТ 5915-70		
				Гайка... ГОСТ 5915-70		
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
		19		Шпилька М8 ... ГОСТ 22038-76	4	
		20		Шпонкаx20 ГОСТ 23360-78	1	
				<u>Материалы</u>		
		22		Пенька ГОСТ 5152-84	0,02	кг

2.3. Задание по созданию чертежей деталей и сборок

- Завершить оформление сборочного чертежа и спецификации.
- Выполнить трехмерные модели и ассоциативные чертежи корпуса 1 и крышки 3. В каждом ассоциативном чертеже расположить аксонометрию с вырезом одной четверти детали.
- Выполнить по ГОСТ 2.317—69 аксонометрическое изображение с вырезом одной четверти болтового соединения деталей 1 и 3.

2.4. Данные для заполнения раздела «Стандартные изделия»

Соединение	Наименование	Материал	Покрытие	Толщина покрытия
Болтовое	Болт М10х...	Сталь 30	Кадмиевое, хроматиров.	6 мкм
	Гайка ... (исполнение 1)	Сталь 20	То же	6 мкм
	Шайба ...(исполнение 1)	Ст.3	То же	-
Винтовое	Винт М8х1...(класс точности А)	Сталь 35Х	Хромовое	3 мкм
Шпильчатое	Шпилька М8...	Сталь 30	Фосфатное, пропитанное маслом	-
	Гайка...(исполнение 2)	Сталь 20	То же	-
	Шайба...(толщина нормальная)	Сталь 65Г	-	-
Винтом установочны	Гайка М16х1,5...	Сталь 20	Цинковое, хроматиров.	-

М

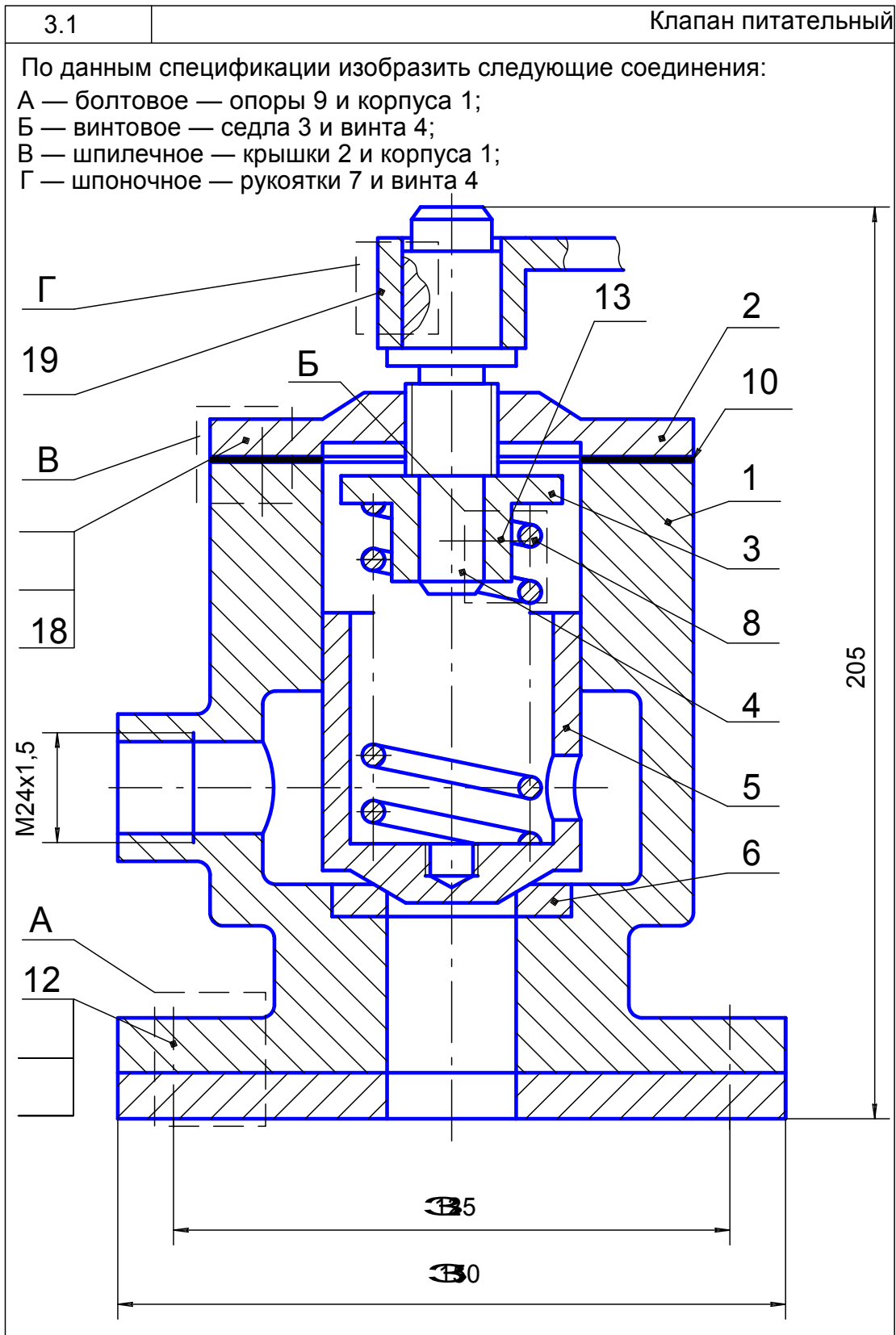
Описание вентиля углового. Вентиль – устройство для регулирования движения в трубопроводе пара, газа, воды или другой жидкости.

Вентиль состоит из корпуса 1, на котором установлена при помощи болтов 12, шайб и гаек крышка 3. В крышке 3 в резьбовое отверстие установлен шпindelь 2. На нижнем хвостике шпинделя 2 при помощи скобы 7 закреплен клапан 8, упирающийся конической частью в седло 9, установленное в корпусе. На верхнем конце шпинделя установочным винтом 13 закреплен маховик 6, в котором установлена шпонка 20, передающая вращательное движение шпинделю 2. На крышке закреплена шпилька 19 втулка сальника 5,

которая поджимает сальниковую набивку 22. Фланец 4 крепится к корпусу при помощи винтов 14. На чертеже вентиль изображен в закрытом положении.

Рабочая среда (жидкость или газ) поступают по трубопроводу (на чертеже не изображен) к корпусу 1, снизу под клапан. При вращении маховика 6 шпindel получает поступательное движение и, поднимаясь вверх вместе с клапаном 8, открывает отверстие в нижней части корпуса. Жидкость поступает в полость отверстия в корпусе, а затем по отверстию во фланце 4 переходит в трубопровод системы. Для избежания утечки жидкости между шпинделем 2 и крышкой 3 установлено сальниковое уплотнение 22. Крышка 3 с корпусом уплотнена прокладкой 11. Герметизация фланца 4 с корпусом осуществляется прокладкой 10.

Задания варианта 3



3.2		Завершить спецификацию клапана питательного				
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
			КИКГ.ХХХХХХ.003СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
		1	КИКГ.ХХХХ01.003	Корпус	1	
		2	КИКГ.ХХХХ02.003	Крышка	1	
		3	КИКГ.ХХХХ03.003	Седло	1	
		4	КИКГ.ХХХХ04.003	Винт	1	
		5	КИКГ.ХХХХ05.003	Клапан	1	
		6	КИКГ.ХХХХ06.003	Кольцо	1	
		7	КИКГ.ХХХХ07.003	Ручка	1	
		8	КИКГ.ХХХХ08.003	Пружина	1	
		9	КИКГ.ХХХХ09.003	Опора	1	
		10	КИКГ.ХХХХ10.003	Прокладка	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		12		Болт М12... ГОСТ 7798-70	4	
		13		Винт М6... ГОСТ 1479-93	1	
				Гайка М... ГОСТ 5915-70		
				Гайка М... ГОСТ 5915-70		
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
				Шайба ... ГОСТ 11371-78		
		18		Шпилька М10... ГОСТ 22034-76	4	
		19		Шпонка ..х..х.. ГОСТ 23360-78	1	

3.3. Задание по созданию чертежей деталей и сборок

- Завершить оформление сборочного чертежа и спецификации.
- Выполнить трехмерные модели и ассоциативные чертежи корпуса 1 и крышки 2. В каждом ассоциативном чертеже расположить аксонометрию с вырезом одной четверти детали.
- Выполнить по ГОСТ 2.317—69 аксонометрическое изображение с вырезом одной четверти шпилечного соединения деталей 1 и 2.

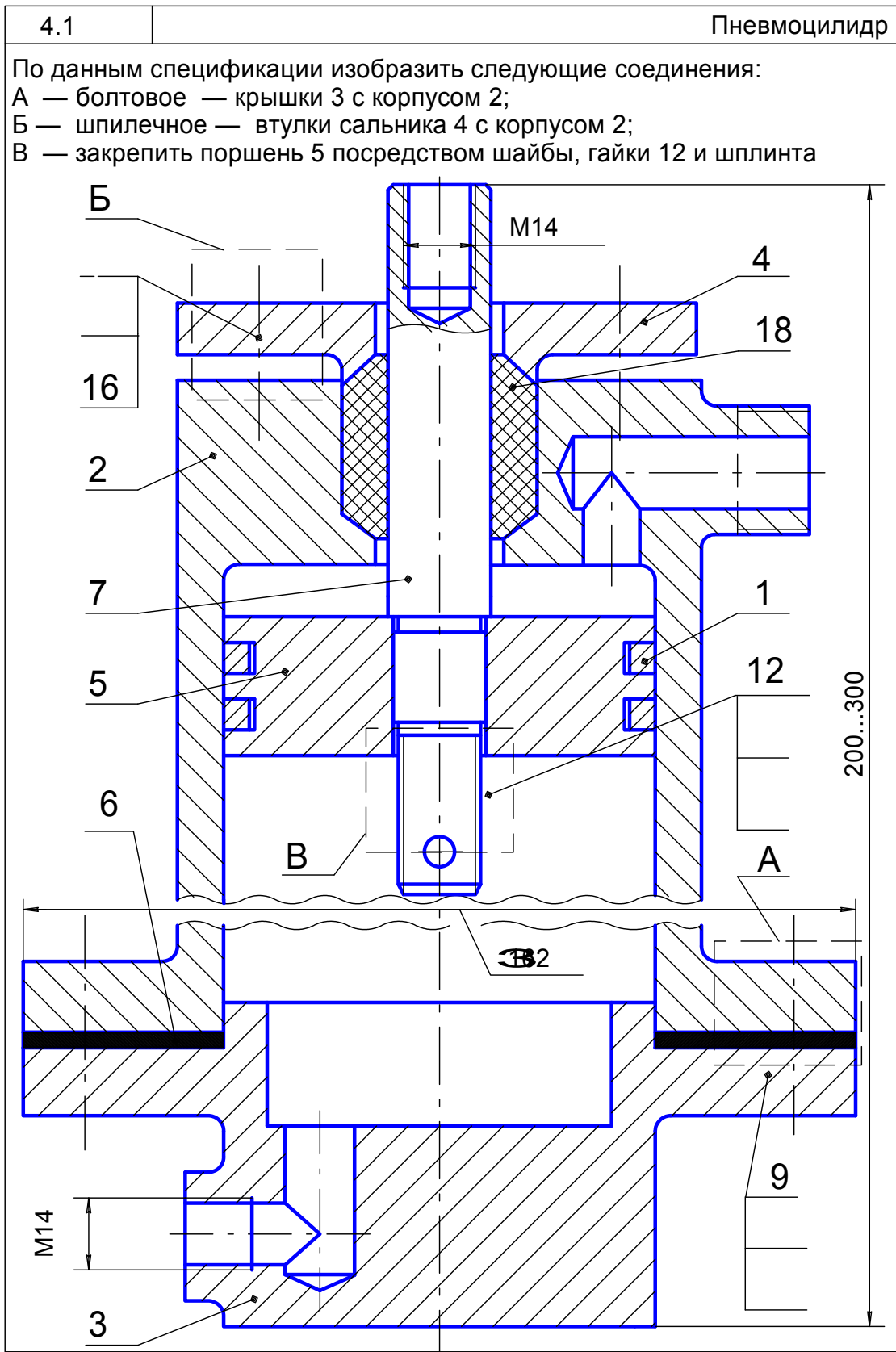
3.4. Данные для заполнения раздела «Стандартные изделия»

Соединение	Наименование	Материал	Покрытие	Толщина покрытия
Болтовое	Болт М12х1,25 ...	Сталь 30	Цинковое хроматиров.	-
	Гайка... (исполнение 1)	Сталь 20	Цинковое хроматиров.	-
	Шайба ...(исполнение 2)	Сталь 10	Цинковое	-
Винтовое	Винт М6х0,75 ...(класс точности А)	Сталь 40Х	Фосфатное, пропитанное маслом	-
Шпилечное	Шпилька М10...	Сталь 40Х	Никелевое	6 мкм
	Гайка... (исполнение 2)	Сталь 35Х	Никелевое	6 мкм
	Шайба.... (толщина нормальная)	Сталь 65Г	Фосфатное, пропитанное маслом	-

Описание клапана питательного. В корпусе 1 на кольцо 6 поставлен клапан 5. Пружина 8 опирается на клапан 5 и седло 3. Рабочее состояние пружины достигается посредством винта 4. Вращение винта осуществляется ручкой 7, которая соединяется с винтом посредством призматической шпонки 19. В камере клапана просверлено отверстие для обеспечения атмосферного давления. Поставить или вынуть клапан из корпуса можно посредством стержня, ввернутого в отверстие клапана. Прокладка 10 обеспечивает плотное прилегание крышки 2 к корпусу I посредством шпилек 18, гаек и шайб. Седло 3 крепится винтом 13 к ходовому винту 4.

Корпус I соединяется с опорой 9 болтами 12, гайками и шайбами. Жидкость или газ, идущие от нагнетательного прибора, поднимают клапан 5 и проходит по левому отверстию корпуса I в резервуар. Обрато газ или жидкость идти не может, так как клапан 5 под действием пружины 8 садится на кольцо 6 и закрывает входное отверстие корпуса.

Задания варианта 4



4.2		Завершить спецификацию пневмоцилиндра				
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
			КИКГ.ХХХХХХ.004СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
		1	КИКГ.ХХХХ01.004	Кольцо поршневое	2	
		2	КИКГ.ХХХХ02.004	Корпус	1	
		3	КИКГ.ХХХХ03.004	Крышка	1	
		4	КИКГ.ХХХХ04.004	Крышка сальника	1	
		5	КИКГ.ХХХХ05.004	Поршень	1	
		6	КИКГ.ХХХХ06.004	Прокладка	1	
		7	КИКГ.ХХХХ07.004	Шток	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		9		Болт М12 ... ГОСТ 7805-70	4	
				Гайка ... ГОСТ 5915-70		
				Гайка ... ГОСТ 5915-70		
		12		Гайка М16 ГОСТ 5918-73	1	
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
				Шайба ... ГОСТ 11371-78		
				Шайба ... ГОСТ 11371-78		
		16		Шпилька М10 ... ГОСТ 22032-76	4	
		17		Шплинт... ГОСТ 387-79	1	
				<u>Материалы</u>		
		18		Набивка АПД ГОСТ 5152-84	0,1 кг	

4.3. Задание по созданию чертежей деталей и сборок

- Завершить оформление сборочного чертежа и спецификации.
- Выполнить трехмерные модели и ассоциативные чертежи корпуса 2 и крышки сальника 4. В каждом ассоциативном чертеже расположить аксонометрию с вырезом одной четверти детали.
- Выполнить по ГОСТ 2.317—69 аксонометрическое изображение с вырезом одной четверти шпилечного соединения деталей 2 и 4.

4.4. Данные для заполнения раздела «Стандартные изделия»

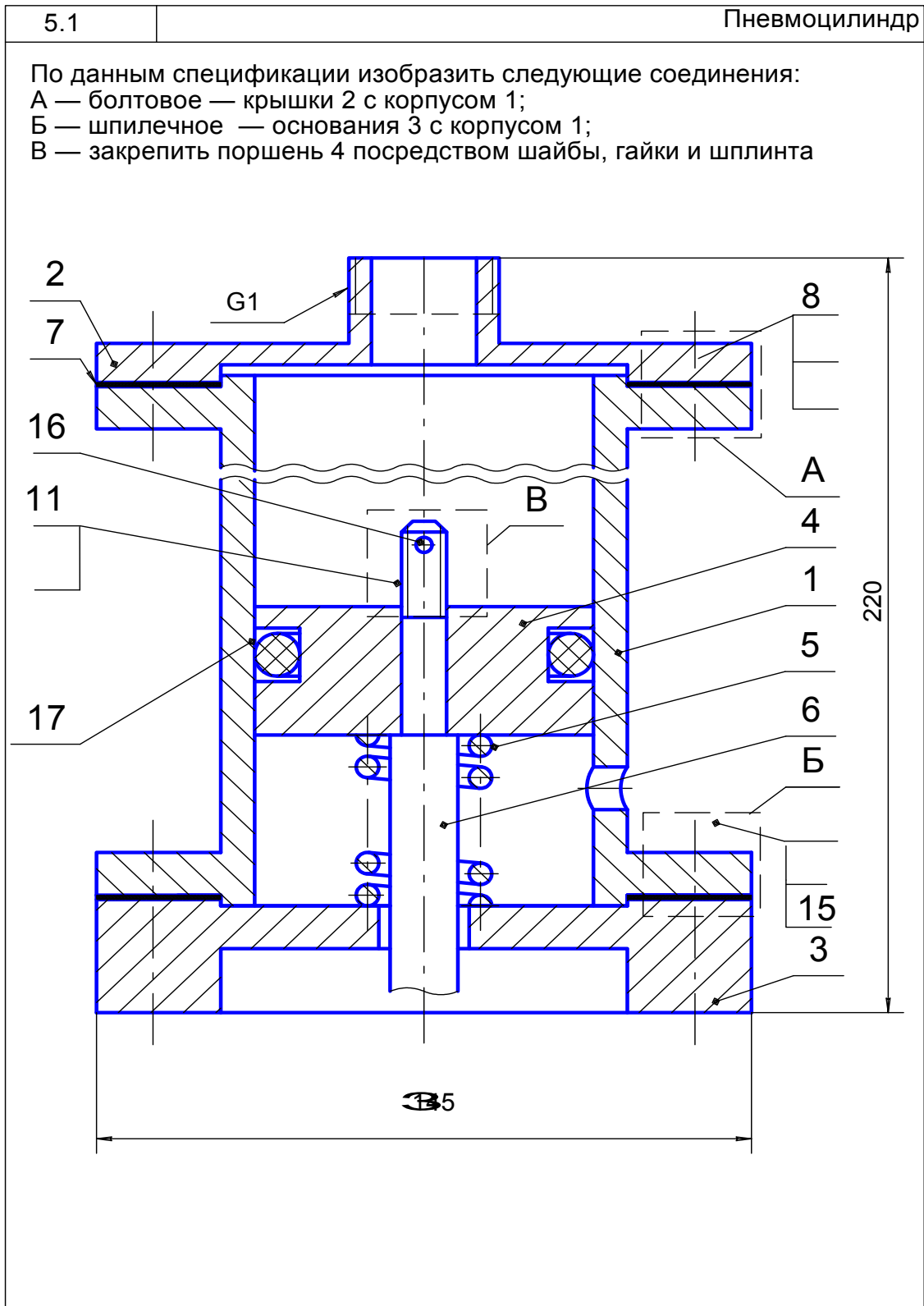
Соединение	Наименование	Материал	Покрытие	Толщина покрытия
Болтовое	Болт М 12x1,25 ...	Сталь 30	Окисное, пропитанное маслом	-
	Гайка... (исполнение I.)	Сталь 20	То же	-
	Шайба... (исполнение 1)	Ст. 08	То же	-
Шпилечное	Шпилька М10...	Сталь 30	Фосфатное, пропитанное маслом	-
	Гайка... (исполнение 2).	Сталь 20	То же	-
	Шайба... (нормальной толщины).	Сталь 65Г	То же	-
Гайкой со шплинтом	Гайка М16x1,5...	Сталь 35	Никелевое	-
	Шайба ... (исполнение 2)	Ст. 3	То же	9 мкм
	Шплинт...	Ст. 3	Фосфатное, пропитанное маслом	-

Описание пневмоцилиндра. Пневмоцилиндры по принципу действия можно разделить на односторонние и двухсторонние. В односторонних цилиндрах сжатый воздух подается только в одну сторону от поршня. В цилиндрах двухстороннего действия воздух подается поочередно в обе полости, и поршень перемещается в обоих направлениях под нагрузкой. Эти пневмоцилиндры наиболее распространены в приводах литейных машин (особенно автоматических линий). Они приводят в движение рабочие органы, которые перемещаются в любых направлениях, когда требуется преодолеть сопротивление при прямом и обратном ходах.

Движение поршня 5 происходит под действием сжатого воздуха. Подавая воздух через правое отверстие корпуса 2 или нижнее отверстие крышки 3, для чего в эти резьбовые отверстия ввинчиваются наконечники шлангов компрессора, можно двигать поршень вниз или вверх и тем самым придавать нужное движение механизму, присоединенному к штоку поршня. Кольца имеют прорезь под углом 45° . Поршень 3 закреплен на шток 2 гайкой 12, шайбой и шплинтом 17.

В корпусе 2 в месте выхода штока 2 расположено уплотняющее устройство (сальник) 18, предупреждающее просачивание воздуха через зазор между штоком 7 и отверстием в крышке сальника 4. Крепление крышки сальника 4 к корпусу 2 осуществляется шпильками 16. Крышка 5 крепится к корпусу 1 болтами 9.

Задания варианта 5



5.2		Завершить спецификацию пневмоцилиндра				
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
			КИКГ.ХХХХХХ.005СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
		1	КИКГ.ХХХХ01.005	Корпус	1	
		2	КИКГ.ХХХХ02.005	Крышка	1	
		3	КИКГ.ХХХХ03.005	Основание	1	
		4	КИКГ.ХХХХ04.005	Поршень	1	
		5	КИКГ.ХХХХ05.005	Пружина	1	
		6	КИКГ.ХХХХ06.005	Шток	1	
		7	КИКГ.ХХХХ07.005	Прокладка	2	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		8		Болт М10 ... ГОСТ 7798-70	4	
				Гайка М ... ГОСТ 5915-70		
				Гайка М ... ГОСТ 5915-70		
		11		Гайка М ... ГОСТ 5918-73	1	
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
				Шайба ... ГОСТ 11371-78		
				Шайба ... ГОСТ 11371-78		
		15		Шпилька М12 ... ГОСТ 22032-76	4	
		16		Шплинт ... ГОСТ 397-79	1	
		17		Кольцо 065-075-58		
				ГОСТ 9833-73	1	

5.3. Задание по созданию чертежей деталей и сборок

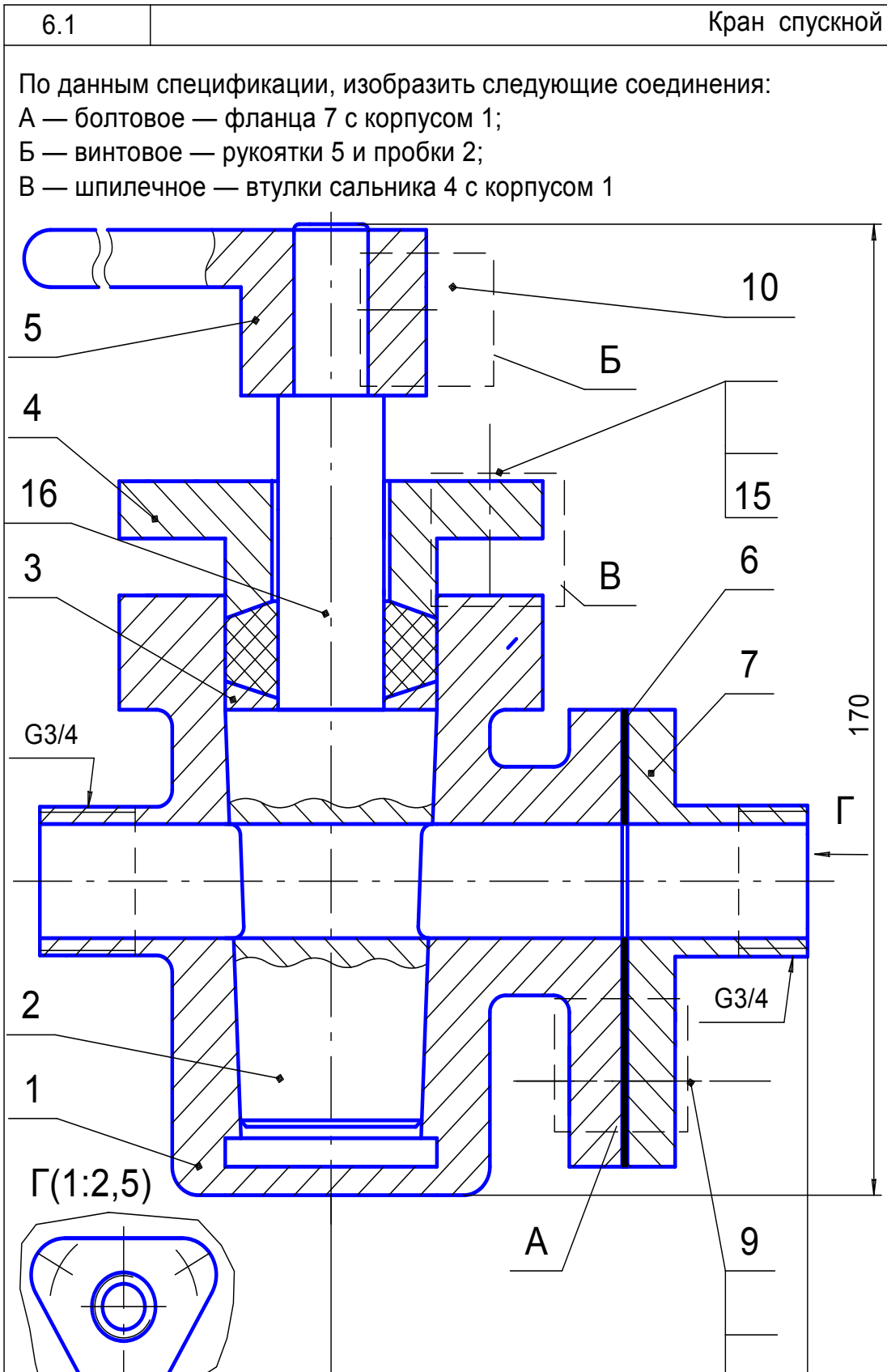
- Завершить оформление сборочного чертежа и спецификации.
- Выполнить трехмерные модели и ассоциативные чертежи корпуса 1 и основания 3. В каждом ассоциативном чертеже расположить аксонометрию с вырезом одной четверти детали.
- Выполнить по ГОСТ 2.317—69 аксонометрическое изображение с вырезом одной четверти шпилечного соединения деталей 1 и 3.

5.4. Данные для заполнения раздела «Стандартные изделия»

Соединение	Наименование	Материал	Покрытие	Толщина покрытия
Болтовое	Болты М 10х1,25 ...	Сталь 30	Окисное, пропитанное маслом	-
	Гайка ... (исполнение I.)	Сталь 20	То же	-
	Шайба... (исполнение 1)	Ст. 08	То же	-
Шпилечное	Шпилька М12...	Сталь 30	Фосфатное, пропитанное маслом	-
	Гайка... (исполнение 2).	Сталь 20	То же	-
	Шайба... (нормальной толщины).	Сталь 65Г	То же	-
Гайкой со шплинтом	Гайка М16х1,5...	Сталь 35	Никелевое	-
	Шайба ... (исполнение 2)	Ст. 3	То же	9 мкм
	Шплинт...	Ст. 3	Фосфатное, пропитанное маслом	-

Описание пневмоцилиндра. Пневмоцилиндры по принципу действия подразделяются на односторонние и двухсторонние. В одностороннем цилиндре сжатый воздух подается только в одну сторону от поршня 3. Обратный ход поршня осуществляется под действием пружины 5. Уплотнения служат для предотвращения утечки воздуха из полости с высоким давлением в полость с низким давлением. Наиболее широко используют для уплотнения соединений кольца 17 из маслостойкой резины. Прокладки 7 обеспечивают плотное прилегание крышки 2, основания 4 к корпусу 1 посредством болтов 8, шпилек 15, гаек, шайб.

Задания варианта 6



6.2		Завершить спецификацию крана спускного				
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
			КИКГ.ХХХХХХ.006СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
		1	КИКГ.ХХХХ01.006	Корпус	1	
		2	КИКГ.ХХХХ02.006	Пробка	1	
		3	КИКГ.ХХХХ03.006	Втулка	1	
		4	КИКГ.ХХХХ04.006	Втулка сальника	1	
		5	КИКГ.ХХХХ05.006	Рукоятка	1	
		6	КИКГ.ХХХХ06.006	Прокладка	1	
		7	КИКГ.ХХХХ07.006	Фланец	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		9		Болт М8... ГОСТ 7798-70	3	
		10		Винт М8 ... ГОСТ 1479-93	1	
				Гайка ... ГОСТ 5915-70		
				Гайка ... ГОСТ 5915-70		
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
		15		Шпилька М6 ... ГОСТ 22032-76	4	
				<u>Материалы</u>		
		16		Пенька ГОСТ 5152-84	0,02 кг	

6.3. Задание по созданию чертежей деталей и сборок

- Завершить оформление сборочного чертежа и спецификации.
- Выполнить трехмерные модели и ассоциативные чертежи корпуса 1 и втулки сальника 4. В каждом ассоциативном чертеже расположить аксонометрию с вырезом одной четверти детали.
- Выполнить по ГОСТ 2.317—69 аксонометрическое изображение с вырезом одной четверти шпилечного соединения деталей 1 и 4.

6.4. Данные для заполнения раздела «Стандартные изделия»

Соединение	Наименование	Материал	Покрытие	Толщина покрытия
Болтовое	Болт М8х1 ...	Сталь 30	Фосфатное, пропитанное маслом	-
	Гайка ... (исполнение 1)	Сталь 20	То же	-
	Шайба... (исполнение 1)	Сталь 20	То же	-
Винтовое	Винт М8...	Сталь 30	Цинковое	6мкм
Шпилечное	Шпильки М6 ...	Сталь 40Х	Окисное, пропитанное маслом.	-
	Гайка ... (исполнение 2)	Сталь 35Х	То же	-
	Шайба ... (толщина нормальная)	Сталь 65Г	То же	-

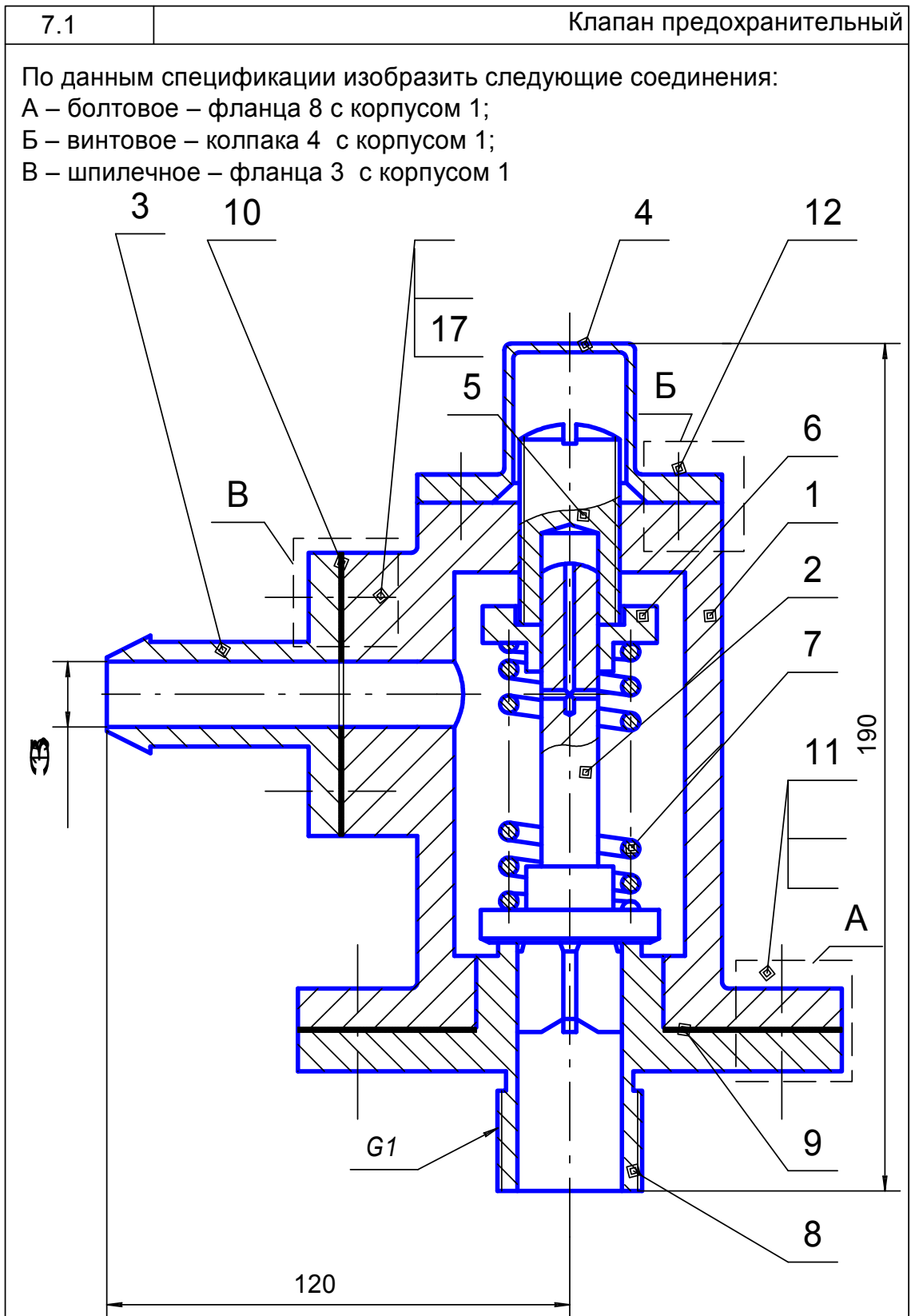
Описание крана спускного. Спускной кран является одним из видов арматуры трубопроводов и предназначается для спуска жидкости из системы.

Кран состоит из корпуса 1, в котором установлена коническая пробка 2. В верхней части корпуса установлена втулка сальника 4, уплотняющая сальниковую набивку 16. Между набивкой и верхним основанием конической части пробки установлена втулка 3. Втулка сальника 4 крепится к корпусу 1 шпильками 15, шайбами и гайками. Для поворачивания пробки в нужное положение на верхнем цилиндрическом конце ее закреплена при помощи установочного винта 10 рукоятка 5. Фланец 7 крепится к корпусу при помощи болтов 9, шайб и гаек. На чертеже кран изображен в открытом положении.

При повороте рукоятки 5 пробка 2, вращаясь, меняет поперечное сечение или полностью перекрывает отверстие, через которое

проходит жидкость. К корпусу подсоединяются два трубопровода (на чертеже они не показаны), по которым проходит жидкость. С одной стороны трубопровод подсоединяется к резьбовому концу фланца 7, а с другой – к угольнику, который на чертеже не показан. Полное прилегание сопряженных поверхностей пробки 2 и корпуса 1 достигается конической формой этих деталей. Уплотнение пробки 2 осуществляется при помощи сальниковой набивки 16. Для избежания утечки жидкости между корпусом 1 и фланцем 7 установлена прокладка 6.

Задания варианта 7



7.2		Завершить спецификацию клапана предохранительного				
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
			КИКГ.ХХХХХХ.007СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
		1	КИКГ.ХХХХ01.007	Корпус	1	
		2	КИКГ.ХХХХ02.007	Клапан	1	
		3	КИКГ.ХХХХ03.007	Фланец	1	
		4	КИКГ.ХХХХ04.007	Колпак	1	
		5	КИКГ.ХХХХ05.007	Винт	1	
		6	КИКГ.ХХХХ06.007	Тарелка	1	
		7	КИКГ.ХХХХ07.007	Пружина	1	
		8	КИКГ.ХХХХ08.007	Фланец	1	
		9	КИКГ.ХХХХ09.007	Прокладка	1	
		10	КИКГ.ХХХХ10.007	Прокладка	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		11		Болт М10... ГОСТ 7798-70	4	
		12		Винт М6... ГОСТ 17475-80	4	
				Гайка ... ГОСТ 5915-70		
				Гайка ... ГОСТ 5915-70		
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
		17		Шпилька М8 ... ГОСТ 22032-76	4	

7.3. Задание по созданию чертежей деталей и сборок

- Завершить оформление сборочного чертежа и спецификации.
- Выполнить трехмерные модели и ассоциативные чертежи корпуса 1 и фланца 3. В каждом ассоциативном чертеже расположить аксонометрию с вырезом одной четверти детали.
- Выполнить по ГОСТ 2.317–69 аксонометрическое изображение с вырезом одной четверти шпилечного соединения деталей 1 и 3.

7.4. Данные для заполнения раздела «Стандартные изделия»

Соединение	Наименование	Материал	Покрытие	Толщина покрытия
Болтовое	Болт М10х1,25 ...	Сталь 20	Цинковое, хромированное.	-
	Гайка ... (исполнение 1)	Сталь 10	То же	-
	Шайба... (исполнение 1)	Сталь 10	То же	-
Винтовое	Винт М6... (класс точности А)	Сталь 35ХГСА	Фосфатное, пропитанное маслом	-
Шпилечное	Шпилька М8 ...	Сталь 40	То же	-
	Гайка ... (исполнение 2)	Сталь 35Х	То же	-
	Шайба ... (толщина нормальная)	Сталь 65Г	Цинковое	6 мкм

Описание клапана предохранительного. Клапан состоит из корпуса 1, в нижней части которого установлен фланец 8. Фланец крепится к корпусу болтами 11, шайбами и гайками. В цилиндрическое отверстие фланца 8 входит клапан 2, который торцевой плоскостью цилиндрического буртика упирается в торцевую плоскость верхней части фланца. В торец цилиндрического буртика клапана 2 упирается пружина 7, регулируемая винтом 5, упирающимся в тарелку 6. Колпак 4 крепится к корпусу 1 винтами 12. Фланец 3 соединен с корпусом при помощи шпилек 17, шайб и гаек. На чертеже клапан изображен в закрытом положении.

При повышении давления в системе жидкость, находящаяся в полости отверстия фланца 8 под клапаном 2, давит на него. Клапан 2, сжимая пружину 7, открывает отверстие, и избыточная жидкость через отверстие во фланце 3 сливается по трубопроводу в бак (трубопроводы на чертеже не изображены). Герметичность соединения корпуса 1 и фланцев 3 и 8 осуществляется прокладками 9 и 10.

Задания варианта 8

8.1	Цилиндр упора
<p>По данным спецификации изобразить следующие соединения:</p> <p>А – болтовое – крышки 6 с цилиндром 1;</p> <p>Б – винтовое – шайбы 9 с цилиндром 1;</p> <p>В – шпилечное – крышек 7 и 6</p>	

8.2			Завершить спецификацию цилиндра упора			
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
			КИКГ.ХХХХХХ.008СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
		1	КИКГ.ХХХХ01.008	Цилиндр	1	
		2	КИКГ.ХХХХ02.008	Поршень	1	
		3	КИКГ.ХХХХ03.008	Шток	1	
		4	КИКГ.ХХХХ04.008	Тарелка	1	
		5	КИКГ.ХХХХ05.008	Пружина	1	
		6	КИКГ.ХХХХ06.008	Крышка	1	
		7	КИКГ.ХХХХ07.008	Крышка	1	
		8	КИКГ.ХХХХ08.008	Кольцо поршневое	2	
		9	КИКГ.ХХХХ09.008	Шайба	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		10		Болт М8... ГОСТ 7798-70	4	
		11		Винт М6... ГОСТ 17475-80	4	
				Гайка ... ГОСТ 5915-70		
				Гайка ... ГОСТ 5915-70		
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
		16		Шпилька М10 ... ГОСТ 22032-76	4	
		17		Манжета 32x22 ГОСТ 14896-84	1	

8.3. Задание по созданию чертежей деталей и сборок

- Завершить оформление сборочного чертежа и спецификации.
- Выполнить трехмерные модели и ассоциативные чертежи цилиндра 1 и крышки 6. В каждом ассоциативном чертеже расположить аксонометрию с вырезом одной четверти детали.
- Выполнить по ГОСТ 2.317—69 аксонометрическое изображение с вырезом одной четверти шпилечного соединения деталей 1 и 6.

8.4. Данные для заполнения раздела «Стандартные изделия»

Соединение	Наименование	Материал	Покрытие	Толщина покрытия
Болтовое	Болт 8x1 ...	Сталь 20	Окисное, пропитанное маслом	-
	Гайка ... (исполнение 1)	Сталь 10	То же	-
	Шайба... (исполнение 1)	Сталь 10	То же	-
Винтовое	Винт М6... (класс точности В)	Сталь 20	То же	-
Шпилечное	Шпилька М10x1,25 ...	Сталь 20	Цинковое	6 мкм
	Гайка ... (исполнение 2)	Сталь 10	То же	-
	Шайба ... (толщина нормальная)	Сталь 65Г	То же	-

Описание цилиндра упора. Цилиндр представляет собой гидродвигатель с прямолинейным возвратно-поступательным движением поршня относительно корпуса цилиндра. Цилиндр упора предназначается для зажима или фиксации деталей в определенном положении.

Цилиндр упора состоит из цилиндра 1, к которому крепится при помощи болтов 10, шайб и гаек крышка 6. На крышку 6 при помощи шпилек 16, шайб и гаек установлена крышка 7, в которую упирается пружина 5. Другим торцом она упирается в тарелку 4, поджимающую поршень 2. Поршень установлен на штоке 3. В расточках поршня расположены кольца 8. Манжета 14, установленная в расточке цилиндра, поддерживается шайбой 9.

К отверстиям бобышки цилиндра подается под давлением жидкость, которая перемещает поршень 2 вправо. Вместе с порш-

нем вправо перемещается шток 3, головка которого находится в пазу фиксирующей детали и при перемещении прижимает деталь к раме (на чертеже фиксирующая деталь и рама не изображены). Для освобождения детали давление в системе понижается, и поршень под действием пружины 5 возвращается в первоначальное положение.

Уплотнение поршня 2 в цилиндре осуществляется двумя чугунными поршневыми кольцами 8. Шток в цилиндре 1 уплотняется резиновой манжетой 17.

Задания варианта 9

9.1	Насос
<p>По данным спецификации изобразить следующие соединения:</p> <p>А — болтовое — корпуса 1 и фланца 6;</p> <p>Б — винтовое — корпуса 1 и фланца 13;</p> <p>В — шпилечное — корпуса 1 и крышки 3.</p>	

9.2		Завершить спецификацию насоса				
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
			КИКГ.ХХХХХХ.009СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
		1	КИКГ.ХХХХ01.009	Корпус	1	
		2	КИКГ.ХХХХ02.009	Плунжер	1	
		3	КИКГ.ХХХХ03.009	Крышка	1	
		4	КИКГ.ХХХХ04.009	Прокладка	1	
		5	КИКГ.ХХХХ05.009	Кольцо	2	
		6	КИКГ.ХХХХ06.009	Фланец	1	
		7	КИКГ.ХХХХ07.009	Прокладка	1	
		8	КИКГ.ХХХХ08.009	Втулка	1	
		9	КИКГ.ХХХХ09.009	Пружина	2	
		10	КИКГ.ХХХХ10.009	Пружина	1	
		11	КИКГ.ХХХХ11.009	Втулка	1	
		12	КИКГ.ХХХХ12.009	Прокладка	1	
		13	КИКГ.ХХХХ13.009	Фланец	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		14		Болт М10 ... ГОСТ 7798-70	4	
		15		Винт М6 ... ГОСТ 1491-80	4	
				Гайка ... ГОСТ 5927-70		
				Гайка ... ГОСТ 5927-70		
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
				Шайба ... ГОСТ 11371-78		
		20		Шпилька М8 ... ГОСТ 22034-76	4	
		21		Шарик 12 ГОСТ 3722-81	2	

9.3. Задание по созданию чертежей деталей и сборок

- Завершить оформление сборочного чертежа и спецификации.
- Выполнить трехмерные модели и ассоциативные чертежи корпуса 1 и крышки 3. В каждом ассоциативном чертеже расположить аксонометрию с вырезом одной четверти детали.
- Выполнить по ГОСТ 2.317—69 аксонометрическое изображение с вырезом одной четверти шпилечного соединения деталей 1 и 3.

9.4. Данные для заполнения раздела «Стандартные изделия»

Соединение	Наименование	Материал	Покрытие	Толщина покрытия
Болтовое	Болт 10x1,25 ...	Сталь 30	Фосфатное, пропитанное маслом	-
	Гайка ... (исполнение 1)	Сталь 20	То же	-
	Шайба... (исполнение 2)	Сталь 10	То же	-
Винтовое	Винт М6...(класс точности А)	Сталь 30	Окисное, пропитанное маслом	-
Шпилечное	Шпилька М8 ...	Сталь 35	Кадмиевое, хромированное	3 мкм
	Гайка ... (исполнение 2)	Сталь 2	То же	-
	Шайба ... (толщина нормальная)	Сталь 65Г	То же	-

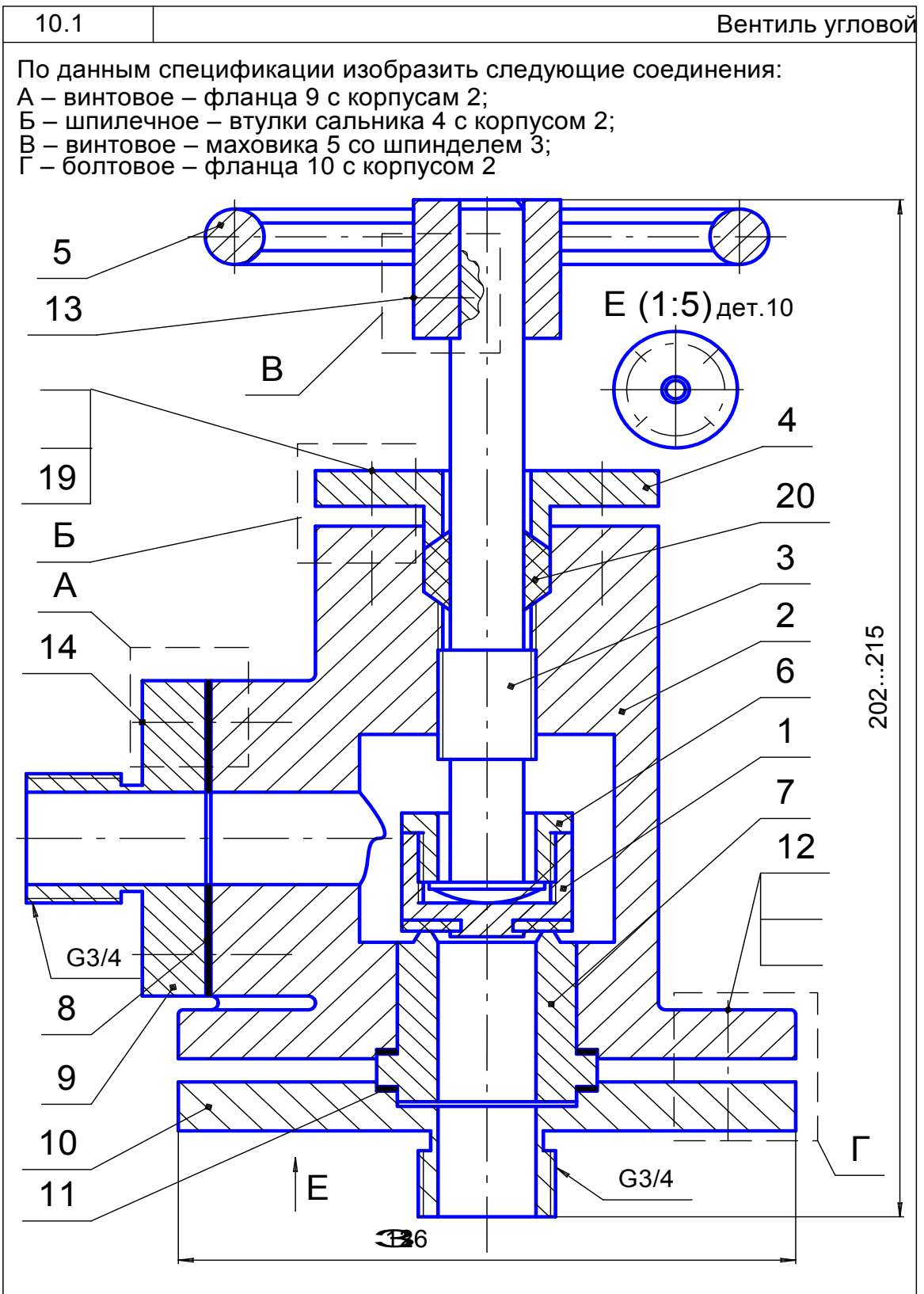
Описание насоса. Насос – машина, преобразующая механическую энергию двигателя в механическую энергию состояния жидкости с целью ее подъема, перемещения или получения сжатых газов. В плунжерном насосе перемещение жидкости осуществляется благодаря периодическому изменению объема рабочей полости насоса.

Насос состоит из корпуса 1, к которому крепится при помощи шпилек 20, шайб и гаек крышка 3. В крышке 3 установлен плунжер 2, отжимаемый пружиной 10. Фланец 6 прикреплен к фланцу корпуса болтами 14, шайбами и гайками. Во фланце корпуса установлен всасывающий клапан, представляющий втулку 8, шарик 21

и пружину 9. С нижней стороны корпуса прикреплен фланец 13 при помощи винтов 15. В нижней части корпуса в цилиндрической расточке расположен клапан нагнетательный (шарик, пружина и втулка 11).

Возвратно-поступательное движение плунжера 2 осуществляется от эксцентрика, соприкасающегося со сферической поверхностью плунжера. При движении плунжера влево в полости корпуса образуется разрежение, и масло из емкости засасывается через фланец 6. При этом шарик 21 всасывающего клапана перемещается вниз, сжимая пружину 9. При движении плунжера вправо увеличивается давление масла в полости корпуса, верхний шарик прижимается к втулке 8 всасывающего клапана и препятствует выходу масла из корпуса, а нижний шарик нагнетательного клапана под давлением масла сжимает пружину и открывает отверстие. Масло через фланец 13 и муфту 18 идет в систему. Для избежания утечки жидкости между плунжером 2 и крышкой 3 в расточках плунжера установлены кольца 5. Герметизация фланца 6 и корпуса осуществлена прокладкой 7. Уплотнение корпуса и фланца 13 выполнено при помощи прокладки 12.

Задания варианта 10



10.2		Завершить спецификацию вентиля углового				
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Сборочные единицы</u>		
		1	КИКГ.ХХХХХХ.010СБ	Клапан	1	
				<u>Детали</u>		
		2	КИКГ.ХХХХ01.010	Корпус	1	
		3	КИКГ.ХХХХ02.010	Шпindelь	1	
		4	КИКГ.ХХХХ03.010	Втулка сальника	1	
		5	КИКГ.ХХХХ04.010	Маховик	1	
		6	КИКГ.ХХХХ05.010	Втулка	1	
		7	КИКГ.ХХХХ06.010	Стакан	1	
		8	КИКГ.ХХХХ07.010	Прокладка	1	
		9	КИКГ.ХХХХ08.010	Фланец	1	
		10	КИКГ.ХХХХ09.010	Фланец	1	
		11	КИКГ.ХХХХ10.010	Прокладка	2	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		12		Болт М10...ГОСТ 7798-70	4	
		13		Винт М6...ГОСТ 1479-93	1	
		14		Винт М8...ГОСТ 1491-72	4	
				Гайка М...ГОСТ 5915-70		
				Гайка М...ГОСТ 5915-70		
				Шайба ...ГОСТ 6402-70		
				Шайба ...ГОСТ 6402-70		
		19		Шпилька М8...ГОСТ 22034-76	4	
				<u>Материалы</u>		
		20		Пенька ГОСТ 5152-84	0,02 кг	

10.3. Задание по созданию чертежей деталей и сборок

- Завершить оформление сборочного чертежа и спецификации.
- Выполнить трехмерные модели и ассоциативные чертежи корпуса 2 и втулки сальника 4. В каждом ассоциативном чертеже расположить аксонометрию с вырезом одной четверти детали.
- Выполнить по ГОСТ 2.317—69 аксонометрическое изображение с вырезом одной четверти шпилечного соединения деталей 2 и 4.

10.4. Данные для заполнения раздела «Стандартные изделия»

Соединение	Наименование	Материал	Покрытие	Толщина покрытия
Болтовое	Болт 10x1,25 ...	Сталь 30	Окисное, пропитанное маслом	-
	Гайка ... (исполнение 1)	Сталь 10	То же	-
	Шайба... (исполнение 1)	Сталь 10	То же	-
Винтовое	Винт М8... (класс точности В)	Сталь 20	Фосфатное, пропитанное маслом	-
Шпилечное	Шпилька М8 ...	Сталь 20	Цинковое	6 мкм
	Гайка ... (исполнение 2)	Сталь 10	То же	То же
	Шайба ... (толщина нормальная)	Сталь 65Г	То же	То же
Винтом установочным	Винт М6... (класс точности В)	Сталь 10		

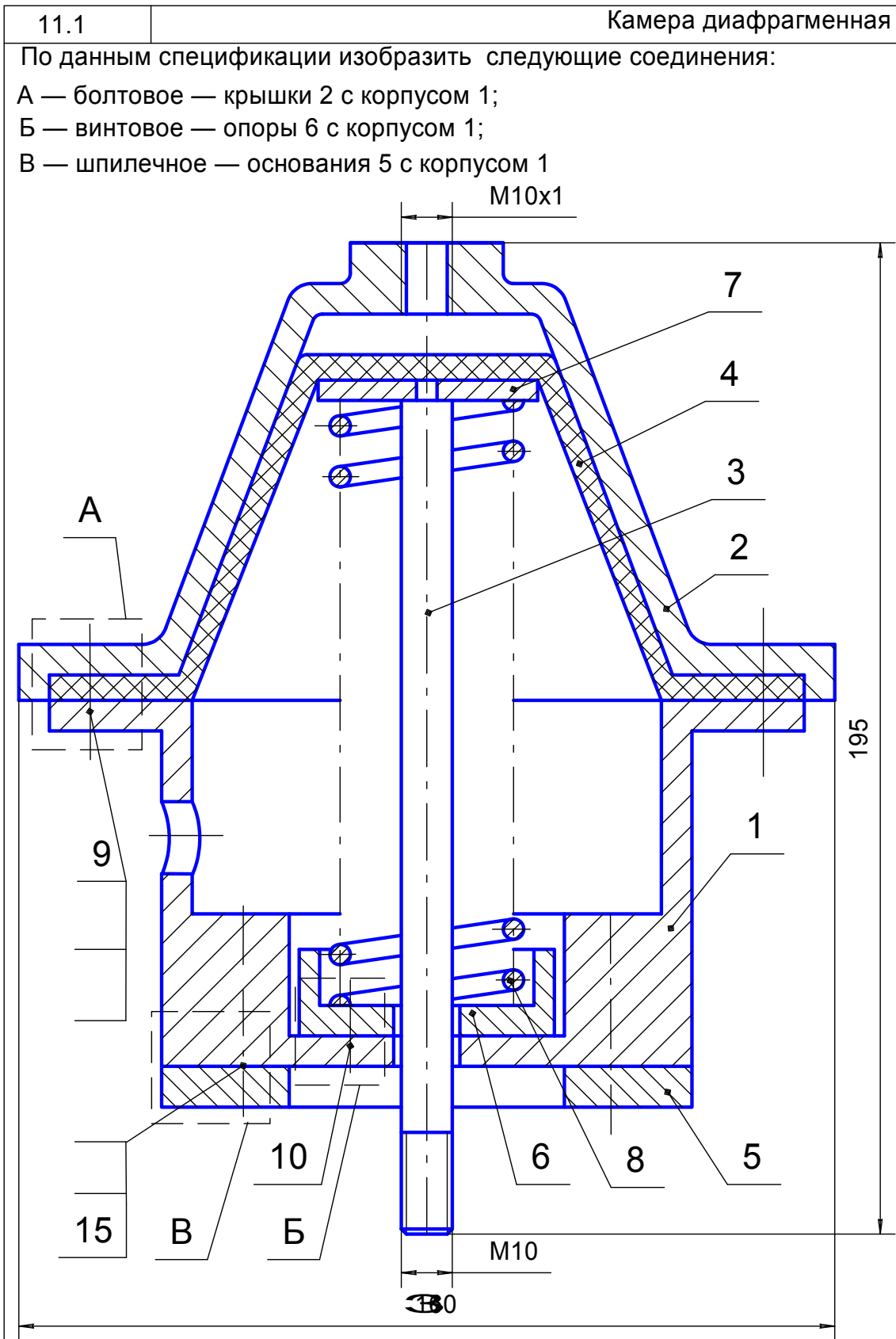
Описание вентиля углового. Вентиль – устройство для регулирования в трубопроводе пара, газа, воды или другой жидкости.

Вентиль состоит из корпуса 2, в резьбовом отверстии которого установлен шпindelъ 3. На нижнем конце шпинделя при помощи резьбовой втулки 6 закреплен клапан 1, состоящий из двух деталей: металлической втулки и наплавленной резиновой прокладки. На верхнем конце шпинделя закреплен при помощи установочного винта 13 маховик 5. На корпусе 2 установлена втулка сальника 4, которая уплотняет сальниковую набивку 20. Фланец 9 закреплен на корпусе винтами 14. В нижнем отверстии корпуса установлен стакан 7, который удерживается в корпусе при помощи фланца 10, соединенного с корпусом болтами 12. На чертеже вентиль изображен в закрытом положении.

Жидкость поступает через отверстие во фланце 10. При вра-

щении маховика 5 шпindel ь получает поступательное движение и, поднимаясь вверх вместе с клапаном 1, открывает отверстие в нижней части корпуса, куда и проходит жидкость, а затем по отверстию во фланце 9 переходит в трубопровод системы. Для избежания утечки жидкости между шпindel ем 3 и корпусом установлено сальниковое уплотнение 20. Герметизация фланца 9 и корпуса осуществлена прокладкой 8. Для избежания утечки жидкости между стаканом 7, корпусом и фланцем 10 установлены прокладки 11.

Задания варианта 11



11.2		Завершить спецификацию камеры диафрагменной				
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
			КИКГ.ХХХХХХ.011СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
		1	КИКГ.ХХХХ01.011	Корпус	1	
		2	КИКГ.ХХХХ02.011	Крышка	1	
		3	КИКГ.ХХХХ03.011	Шток	1	
		4	КИКГ.ХХХХ04.011	Диафрагма	1	
		5	КИКГ.ХХХХ05.011	Основание	1	
		6	КИКГ.ХХХХ06.011	Опора	1	
		7	КИКГ.ХХХХ07.011	Шайба	1	
		8	КИКГ.ХХХХ08.011	Пружина	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		9		Болт М8... ГОСТ 7798-70	4	
		10		Винт М4... ГОСТ 1491-72	4	
				Гайка ... ГОСТ 5915-70		
				Гайка ... ГОСТ 5915-70		
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
				Шайба ... ГОСТ 11371-78		
		15		Шпилька М6... ГОСТ 22034-76	4	

11.3. Задание по созданию чертежей деталей и сборок

- Завершить оформление сборочного чертежа и спецификации.
- Выполнить трехмерные модели и ассоциативные чертежи корпуса 1 и основания 5. В каждом ассоциативном чертеже расположить аксонометрию с вырезом одной четверти детали.
- Выполнить по ГОСТ 2.317—69 аксонометрическое изображение с вырезом одной четверти шпилечного соединения деталей 1 и 5.

11.4. Данные для заполнения раздела «Стандартные изделия»

Соединение	Наименование	Материал	Покрытие	Толщина покрытия
Болтовое	Болт М8...	Сталь 35Х	Медь-никель	9 мкм
	Гайка ... (исполнение 1)	Сталь 20	То же	То же
	Шайба ... (исполнение 2)	Сталь 20	То же	То же
Винтовое	Винт М4...(класс точности В)	Сталь 35	Окисное пропитанное маслом	-
Шпилечное	Шпилька М6...	Сталь 20	Фосфатное, пропитанное маслом	-
	Гайка...(исполнение 2)	Сталь 10	То же	-
	Шайба...(толщина нормальная)	Сталь 65Г	То же	-

Описание камеры диафрагменной. Диафрагменная камера применяется в приводах машин, когда необходимо большое усилие при малом перемещении.

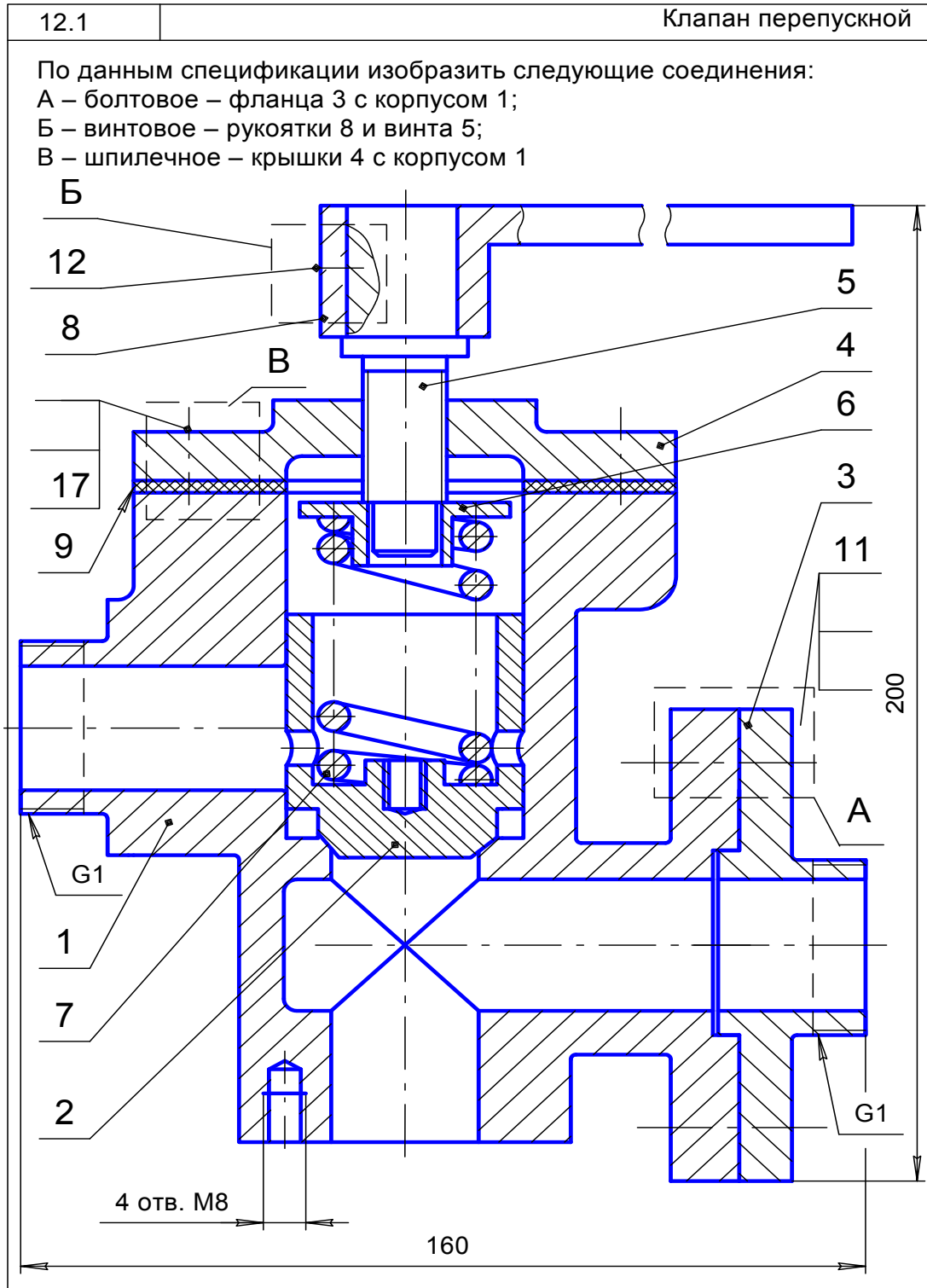
Диафрагма 4, из прорезиненной ткани, по периферии зажата между корпусом 1 и крышкой 2 тормозной камеры. Под действием сжатого воздуха, поступающего из пневматической системы, через отверстие крышки 2 шайба 7 перемещает шток 3, соединенный с приводом машины.

При снятии давления диафрагма 4 возвращается в исходное положение под действием пружины 8.

Корпус 1 крепится к основанию шпильками 15, гайками и шайбами.

Крышка 2 соединяется с корпусом 1 болтами 9, гайками и шайбами. Опора 6 крепится к корпусу 1 винтами 10.

Задания варианта 12



12.2		Завершить спецификацию клапана перепускного				
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
			КИКГ.ХХХХХХ.012СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
		1	КИКГ.ХХХХ01.012	Корпус	1	
		2	КИКГ.ХХХХ02.012	Клапан	1	
		3	КИКГ.ХХХХ03.012	Фланец	1	
		4	КИКГ.ХХХХ04.012	Крышка	1	
		5	КИКГ.ХХХХ05.012	Винт	1	
		6	КИКГ.ХХХХ06.012	Седло	1	
		7	КИКГ.ХХХХ07.012	Пружина	1	
		8	КИКГ.ХХХХ08.012	Рукоятка	1	
		9	КИКГ.ХХХХ09.012	Прокладка	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		11		Болт М10 ... ГОСТ 7805-70	4	
		12		Винт М6 ... ГОСТ 1479-93	2	
				Гайка М ... ГОСТ 5915-70		
				Гайка М ... ГОСТ 5927-70		
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
				Шайба ... ГОСТ 11371-78		
		17		Шпилька М8 ... ГОСТ 22032-76	4	

12.3. Задание по созданию чертежей деталей и сборок

- Завершить оформление сборочного чертежа и спецификации.
- Выполнить трехмерные модели и ассоциативные чертежи корпуса 1 и крышки 4. В каждом ассоциативном чертеже расположить аксонометрию с вырезом одной четверти детали.
- Выполнить по ГОСТ 2.317—69 аксонометрическое изображение с вырезом одной четверти шпилечного соединения деталей 1 и 4.

12.4. Данные для заполнения раздела «Стандартные изделия»

Соединение	Наименование	Материал	Покрытие	Толщина покрытия
Болтовое	Болт М10х1,25...	Сталь 30	Цинковое, хроматир..	-
	Гайка ... (исполнение 1)	Сталь 20	Цинковое, хроматир.	-
	Шайба ... (исполнение 2)	Сталь 10	Цинковое	-
Винтовое	Винт М6... (класс точности А)	Сталь 40Х	Фосфатное, пропитанное маслом	-
Шпилечное	Шпилька М8...	Сталь 40Х	Никелевое	6 мкм
	Гайка... (исполнение 2)	Сталь 35Х	Никелевое	6 мкм
	Шайба... (толщина нормальная)	Сталь 65Г	Фосфатное, пропитанное маслом	-
Гайкой со шплинтом	Гайка М16х1,5...	Сталь 35Х	Цинковое	-
	Шайба ...	Ст. 3	То же	-
	Шплинт ...	Сталь Мт 1	То же	-

Описание клапана перепускного. Перепускные предохранительные клапаны являются элементами системы, в которой возможно повышение давления, но оно не желательно.

Рабочая среда поступает в правое отверстие корпуса 1 и дальше через нижнее отверстие поступает к обслуживаемому объекту.

Давление, при котором срабатывает клапан, регулируется натяжением пружины 7 посредством рукоятки 8, посаженной на ходовой винт 5. Пружина, сжатая винтом, прижимает клапан к корпусу 1.

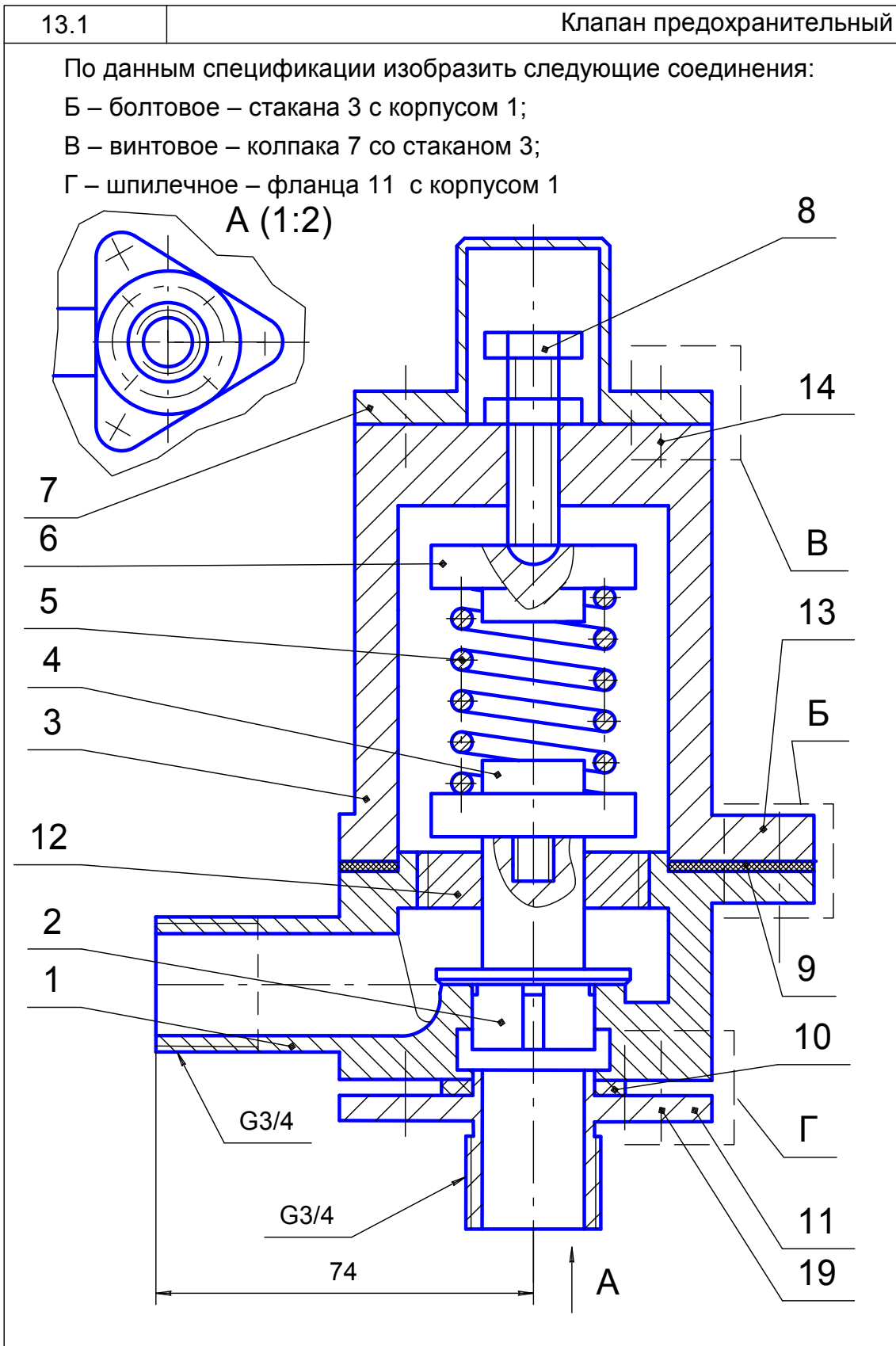
Если в магистрали повышается давление сверх допустимого, срабатывает клапан 2. Под избыточным давлением он поднимается и пропускает через левое отверстие корпуса рабочую среду в за-

пасную емкость.

Когда давление упадет до величины, равной силе тяжести пружины, последняя закроет клапаном отверстие и выпуск рабочей среды в левое отверстие прекратится.

Рукоятка 8 закреплена на винте 5 установочным винтом 12. Крышка 4 посредством прокладки 9 и шпилек 17 плотно крепится к корпусу I. Фланец 3 к корпусу присоединяется болтами.

Задания варианта 13



13.2			Завершить спецификацию клапана предохранительного			
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
			КИКГ.ХХХХХХ.013СБ	Сборочный чертеж		
		1	КИКГ.ХХХХ01.013	Корпус	1	
		2	КИКГ.ХХХХ02.013	Клапан	1	
		3	КИКГ.ХХХХ03.013	Стакан	1	
		4	КИКГ.ХХХХ04.013	Тарелка	1	
		5	КИКГ.ХХХХ05.013	Пружина	1	
		6	КИКГ.ХХХХ06.013	Тарелка	1	
		7	КИКГ.ХХХХ07.013	Колпак	1	
		8	КИКГ.ХХХХ08.013	Винт регулировочный	1	
		9	КИКГ.ХХХХ09.013	Прокладка	1	
		10	КИКГ.ХХХХ10.013	Кольцо	1	
		11	КИКГ.ХХХХ11.013	Фланец	1	
		12	КИКГ.ХХХХ12.013	Втулка	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		13		Болт М8...ГОСТ 7798-70	3	
		14		Винт М6...ГОСТ 17473-80	4	
				Гайка ГОСТ 5915-70		
				Гайка ГОСТ 5915-70		
				Шайба ГОСТ 6402-70		
				Шайба ГОСТ 6402-70		
		19		Шпилька М6... ГОСТ 22034-76	4	

13.3. Задание по созданию чертежей деталей и сборок

- Завершить оформление сборочного чертежа и спецификации.
- Выполнить трехмерные модели и ассоциативные чертежи корпуса 1 и фланца 11. В каждом ассоциативном чертеже расположить аксонометрию с вырезом одной четверти детали.
- Выполнить по ГОСТ 2.317—69 аксонометрическое изображение с вырезом одной четверти шпилечного соединения деталей 1 и 11.

13.4. Данные для заполнения раздела «Стандартные изделия»

Соединение	Наименование	Материал	Покрытие	Толщина покрытия
Болтовое	Болт М8...	Сталь 40Х	Цинковое с хромат.	-
	Гайка ... (исполнение 1)	Сталь 35Х	То же	-
	Шайба ... (исполнение 1)	Сталь 08	То же	-
Винтовое	Винт М6... (класс точности А)	Латунь	Никелевое	3 мкм
Шпилечное	Шпилька М6х0,75...	Сталь 30	Фосфатное с пропиткой маслом	-
	Гайка... (исполнение 2)	Сталь 10	То же	-
	Шайба... (толщина нормальная)	Сталь 65Г	То же	-

Описание клапана предохранительного. Предохранительные клапаны предназначены для исключения возможности повышения давления сверх установленного в обсуждаемых объектах и системах путем сброса рабочей среды.

Клапан состоит из корпуса 1, к которому крепится стакан 3. Стакан закреплен в корпусе болтами 13, шайбами и гайками. К нижней части корпуса прикреплен фланец 11, соединенный с корпусом при помощи шпилек 19, шайб и гаек. Клапан 2 установлен в корпусе и торцевой частью цилиндрического буртика упирается в торцевую плоскость внутренней цилиндрической части корпуса. В торец верхнего цилиндрического конца клапана 2 установлена на резьбе тарелка 4, на которую опирается пружина 5, регулируемая винтом 8. Винт 8 опирается на тарелку 6. Колпак 7 крепится к стакану 3 винтами 14. На чертеже клапан изображен в закрытом положении.

При повышении давления в системе жидкость, находящаяся в полости отверстия фланца 11 под клапаном 2, давит на него и клапан, сжимая пружину 5, открывает отверстие. Избыточная жидкость

через отверстия в резьбовом патрубке корпуса сливается по трубопроводам (на чертеже не изображены) в бак.

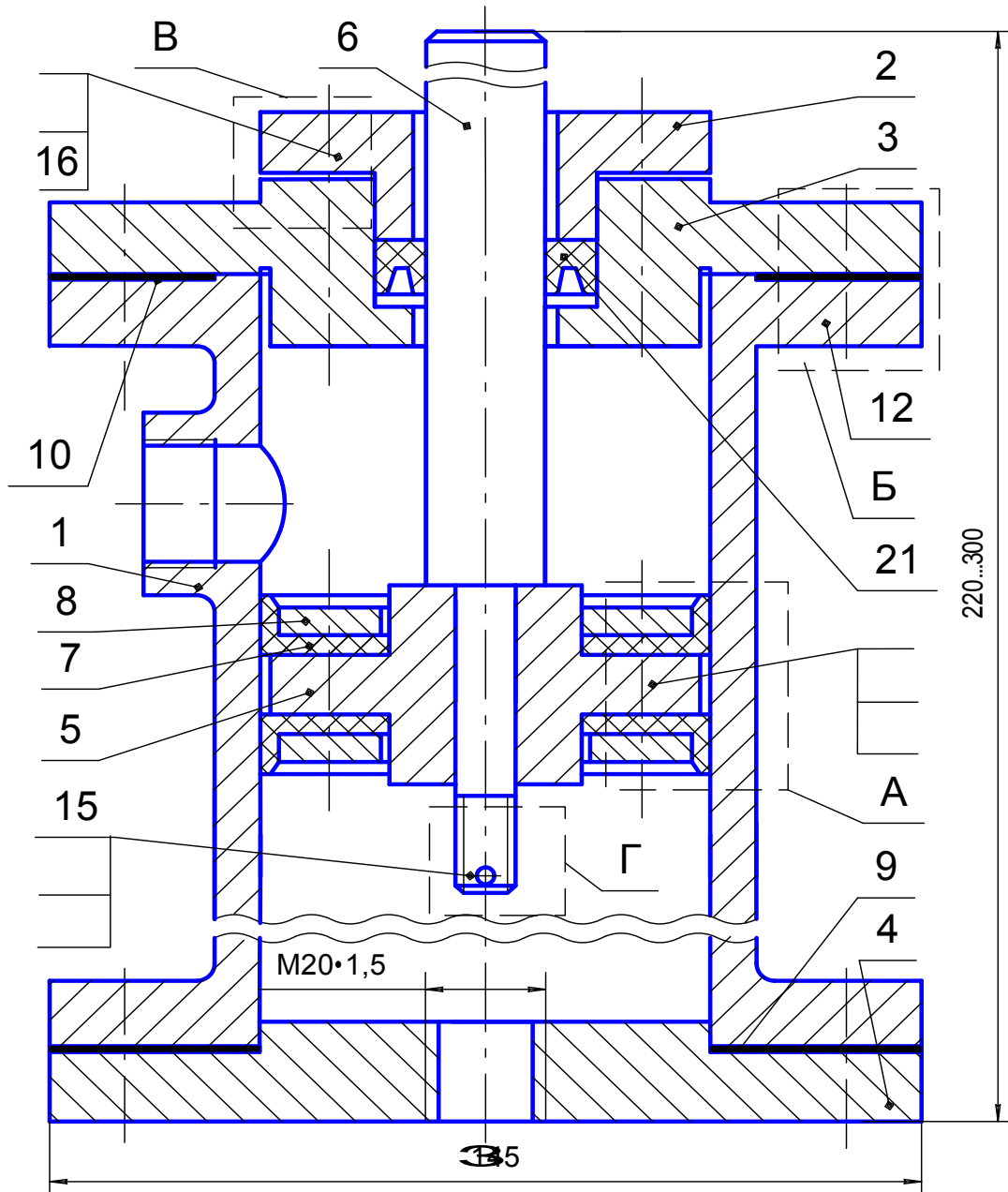
Герметичность соединения корпуса 1 и фланца 11 осуществлена резиновым кольцом 10. Для избежания утечки жидкости между корпусом 1 и стаканом 3 установлена прокладка 9.

Задания варианта 14

14.1

Цилиндр воздушный

По данным спецификации изобразить следующие соединения:
 А — болтовое — дисков 8 с поршнем 5;
 Б — винтовое — крышки 2 с корпусом 1;
 В — шпилечное — крышки 2 с крышкой 3;
 Г — поршня 5 на штоке 6 посредством гайки 15, шайбы и шплинта



14.2		Завершить спецификацию цилиндра воздушного				
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
			КИКГ.ХХХХХХ.014СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
		1	КИКГ.ХХХХ01.014	Корпус	1	
		2	КИКГ.ХХХХ02.014	Крышка	1	
		3	КИКГ.ХХХХ03.014	Крышка	1	
		4	КИКГ.ХХХХ04.014	Крышка	1	
		5	КИКГ.ХХХХ05.014	Поршень	1	
		6	КИКГ.ХХХХ06.014	Шток	1	
		7	КИКГ.ХХХХ07.014	Манжета	2	
		8	КИКГ.ХХХХ08.014	Диск	2	
		9	КИКГ.ХХХХ09.014	Уплотнение	1	
		10	КИКГ.ХХХХ10.014	Уплотнение	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		11		Болт М6 ... ГОСТ 7798-70	4	
		12		Винт М8 ...ГОСТ 17473-80	4	
				Гайка М ...ГОСТ 5915-70		
				Гайка М ...ГОСТ 5915-70		
		15		Гайка М ...ГОСТ 5918-73		
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
				Шайба ...ГОСТ 11371-78		
				Шайба ...ГОСТ 11371-78		
		19		Шпилька М8 ... ГОСТ 22034-76	4	
		20		Шплинт ...х... ГОСТ 397-79	1	
		21		Кольцо нажимное 20x32 МН 5655-78	1	

14.3. Задание по созданию чертежей деталей и сборок

- Завершить оформление сборочного чертежа и спецификации.
- Выполнить трехмерные модели и ассоциативные чертежи корпуса 1 и крышки 3. В каждом ассоциативном чертеже расположить аксонометрию с вырезом одной четверти детали.
- Выполнить по ГОСТ 2.317—69 аксонометрическое изображение с вырезом одной четверти винтового соединения деталей 1 и 3.

14.4. Данные для заполнения раздела «Стандартные изделия»

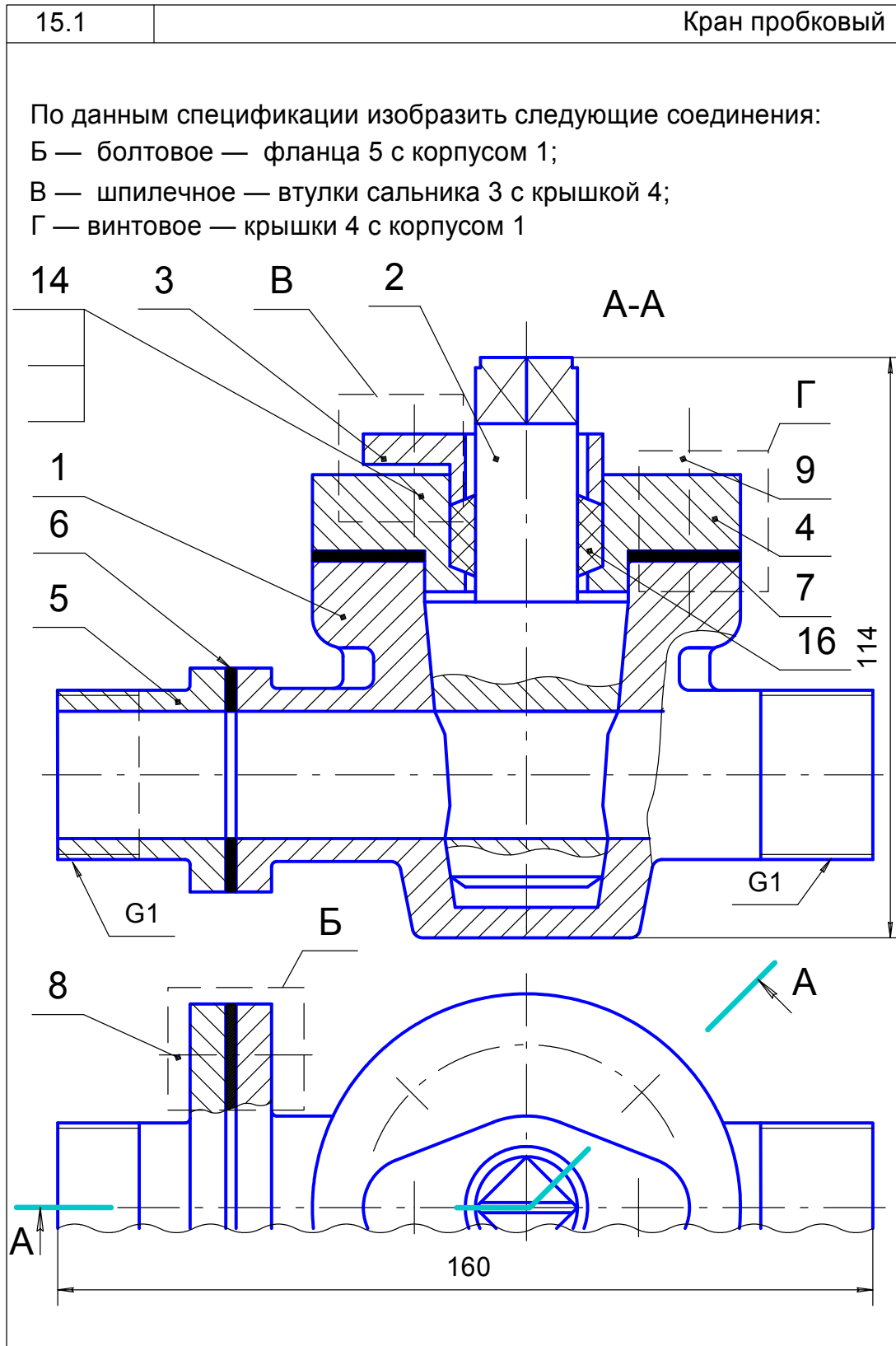
Соединение	Наименование	Материал	Покрытие	Толщина покрытия
Болтовое	Болт М6...	Ст 3сп	Никелевое	6мкм
	Гайка ... (исполнение 1)	То же	То же	То же
	Шайба ... (исполнение 1)	Сталь 08	То же	То же
Винтовое	Винт М8...(класс точности А)	Сталь35	Фосфатное с пропиткой маслом	-
Шпильчатое	Шпилька М8...	Сталь 30	Окисное	-
	Гайка...(исполнение 2)	Сталь 20	То же	-
	Шайба...(толщина нормальная)	Сталь 65Г	-	-
Гайкой со шплинтом	Гайка М16х1,5...	Сталь 20	Цинковое	-
	Шайба ...	Сталь 20	То же	-
	Шплинт ...	Сталь 10	То же	-

Описания цилиндра воздушного. Под действием сжатого воздуха происходит движение поршня 5 внутри корпуса 1. Поршень тянет за собой шток 6. Подавая воздух поочередно в оба отверстия корпуса 1, можно двигать поршень 5 вверх или вниз и тем самым придавать нужное движение присоединенному к штоку 6 механизму.

Уплотнение поршня внутри корпуса достигается двумя манжетами 7 из специальной маслостойчивой резины. Прижатие манжет к корпусу и поршню производится дисками 8 с помощью болтов 11, гаек, шайб. Поршень закрепляется на штоке 6 гайкой 15, которая стопорится на штоке шайбой и шплинтом. Нажимное кольцо 21, закрываемое крышкой 2, обеспечивает дополнительное уплотнение штоку 6.

Крышки 2 и 3 крепятся шпильками 19, гайками и шайбами. К корпусу 1 прикрепляется винтами 12 крышка 3. Уплотнения 9 и 10 обеспечивают герметичность соединений.

Задания варианта 15



15.2		Завершить спецификацию крана пробкового				
Форм	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме- чание
				<u>Документация</u>		
			КИКГ.ХХХХ00.015СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
		1	КИКГ.ХХХХ01.015	Корпус	1	
		2	КИКГ.ХХХХ02.015	Пробка	1	
		3	КИКГ.ХХХХ03.015	Втулка сальника	1	
		4	КИКГ.ХХХХ04.015	Крышка	1	
		5	КИКГ.ХХХХ05.015	Фланец	1	
		6	КИКГ.ХХХХ06.015	Прокладка	1	
		7	КИКГ.ХХХХ07.015	Прокладка	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		8		Болт М8 ... ГОСТ 7798-70	2	
		9		Винт М8 ... ГОСТ 1491-72	4	
				Гайка М .. .ГОСТ 5915-70		
				Гайка М...ГОСТ 5915-70		
				Шайба...ГОСТ 6402-70		
				Шайба...ГОСТ 6402-70		
		14		Шпилька М6 ... ГОСТ 22032-76	4	
				<u>Материалы</u>		
		16		Пенька ГОСТ 5152-84	0,02	кг

15.3. Задание по созданию чертежей деталей и сборок

- Завершить оформление сборочного чертежа и спецификации.
- Выполнить трехмерные модели и ассоциативные чертежи корпуса 1 и крышки 4. В каждом ассоциативном чертеже расположить аксонометрию с вырезом одной четверти детали.
- Выполнить по ГОСТ 2.317—69 аксонометрическое изображение с вырезом одной четверти шпилечного соединения деталей 1 и 4.

15.4. Данные для заполнения раздела «Стандартные изделия»

Соединение	Наименование	Материал	Покрытие	Толщина покрытия
Болтовое	Болт М10...	Сталь 35	Цинковое	9 мкм
	Гайка ... (исполнение 1)	Сталь 20	Цинковое	9 мкм
	Шайба ... (исполнение 2)	Сталь 08	Цинковое	9 мкм
Винтовое	Винт М10...(класс точности В)	Сталь 30	Фосфатное с пропиткой маслом	-
Шпилечное соединение	Шпилька М8...	Сталь 20	Кадмиевое с хромат.	-
	Гайка...(исполнение 2)	Сталь 10	То же	-
	Шайба...(толщина нормальная)	Сталь 65Г	То же	-

Описание крана пробкового. Пробковый кран является одним из видов арматуры трубопроводов и предназначается для подачи жидкости по трубопроводу или для изменения ее количества.

Кран состоит из корпуса 1, в котором установлена коническая пробка 2, верхним основанием конуса упирающаяся в крышку. Крышка 4 закреплена на корпусе винтами 9. На крышке 4 установлена втулка сальника 3, которая уплотняет пробку 2 сальниковой набивкой 16. Втулка сальника 3 закреплена на крышке при помощи шпилек 15, шайб 13 и гаек 10. Для поворачивания пробки в нужное положение на свободном конце ее выполнен квадрат, на который надевается рукоятка (на чертеже она не изображена). Фланец 5 крепится к корпусу при помощи болтов 8, шайб 14 и гаек 11. На чертеже кран изображен в открытом положении.


При повороте пробки 2 изменяется поперечное сечение или полностью закрывается отверстие в корпусе, по которому проходит жидкость, соответственно, изменяется количество жидкости, проходящей через кран, или подача ее полностью прекращается. К

корпусу подсоединяются два трубопровода (на чертеже они не показаны), по которым проходит жидкость, с одной стороны – к резьбовому концу фланца 5, с другой – к муфте 12, которую необходимо установить на резьбовом патрубке корпуса.

Полное прилегание сопрягаемых поверхностей пробки 2 и корпуса 1 достигается конической формой этих деталей. Уплотнение пробки 2 осуществляется при помощи сальниковой набивки 16. Герметизация корпуса 1 и крышки 4 обеспечена прокладкой 7, а фланца 5 и корпуса 1 – прокладкой 6.

Задания варианта 16

16.1	Насос смазочный	<p>По данным спецификации, изобразить следующие соединения:</p> <p>А — болтовое — опоры 3 с корпусом 1; Б — винтовое — крышки 10 с корпусом 1; В — шпилечное — крышки 2 с корпусом 1</p>	
------	-----------------	--	--

16.2			Завершить спецификацию насоса смазочного			
Форм	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме- чание
				<u>Документация</u>		
			КИКГ.ХХХХХХ.016СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
		1	КИКГ.ХХХХ01.016	Корпус	1	
		2	КИКГ.ХХХХ02.016	Крышка	1	
		3	КИКГ.ХХХХ03.016	Опора	1	
		4	КИКГ.ХХХХ04.016	Плунжер	1	
		5	КИКГ.ХХХХ05.016	Пробка	1	
		6	КИКГ.ХХХХ06.016	Прокладка	1	
		7	КИКГ.ХХХХ07.016	Пружина	1	
		8	КИКГ.ХХХХ08.016	Шайба	1	
		9	КИКГ.ХХХХ09.016	Штуцер	1	
		10	КИКГ.ХХХХ10.016	Крышка	1	
		11	КИКГ.ХХХХ11.016	Прокладка	1	
		12	КИКГ.ХХХХ12.016	Пружина	1	
		13	КИКГ.ХХХХ13.016	Шайба	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		14		Болт М10 ... ГОСТ 7805-70	4	
		15		Винт М8 ... ГОСТ 1491-80	4	
				Гайка М ... ГОСТ 5915-70		
				Гайка М ... ГОСТ 5915-70		
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
				Шайба ... ГОСТ 11371-78		
		20		Шпилька М8 ... ГОСТ 22032-76	4	
		21		Штифт 5x45 ГОСТ1050-88	1	
		22		Шарик  ГОСТ 3722-81	1	

16.3. Задание по созданию чертежей деталей и сборок

- Завершить оформление сборочного чертежа и спецификации.
- Выполнить трехмерные модели и ассоциативные чертежи корпуса 1 и крышки 2. В каждом ассоциативном чертеже расположить аксонометрию с вырезом одной четверти детали.
- Выполнить по ГОСТ 2.317—69 аксонометрическое изображение с вырезом одной четверти шпилечного соединения деталей 1 и 2.

16.4. Данные для заполнения раздела «Стандартные изделия»

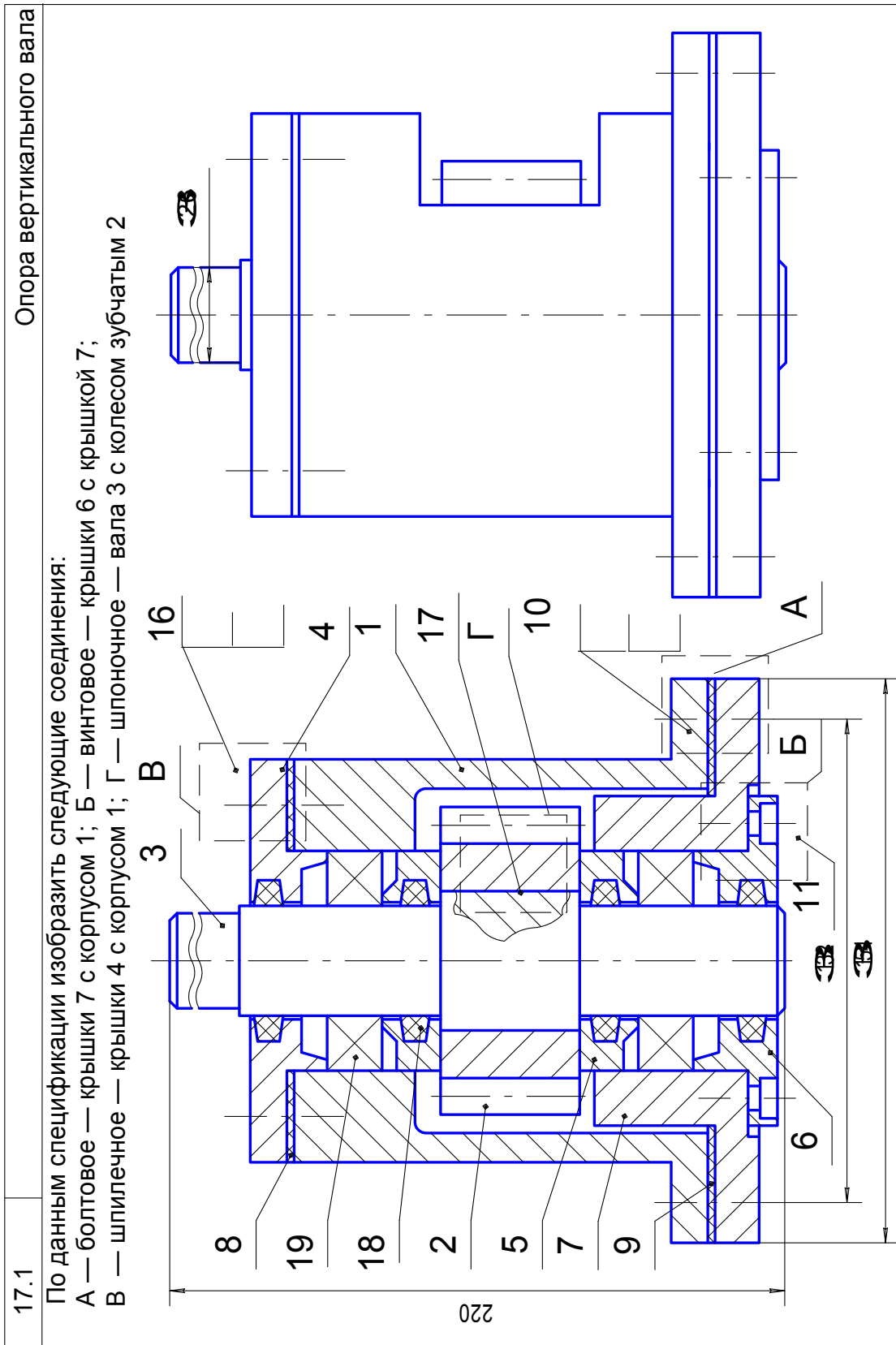
Соединение	Наименование	Материал	Покрытие	Толщина покрытия
Болтовое	Болт М12х1,25...	Сталь 35	Цинковое	6 мкм
	Гайка ... (исполнение 1)	Сталь 20	То же	-
	Шайба ...(исполнение 2)	Ст.3	То же	-
Винтовое	Винт М8...(класс точности В)	Сталь 35Х	Фосфатное с пропиткой маслом	-
Шпилечное	Шпилька М10...	Сталь 45	То же	-
	Гайка...(исполнение 2)	Сталь 20	То же	-
	Шайба...(толщина нормальная)	Сталь 65Г	То же	-

Описание насоса смазочного. Смазочный насос одноплунжерный предназначен для смазки трущихся деталей. При движении рычага (на чертеже не показан) плунжер 4 поднимается вверх, освобожденное пространство в полости корпуса заполняется жидкой смазкой.

При движении плунжера вниз под действием пружины 7, работающей на растяжение, вытесняемое масло давит на шарик 22. Передвигаясь вниз, он открывает отверстие в штуцере 9, и масло подается к трущимся частям деталей. При обратном движении плунжера 4, пружина 12 возвращает шарик 22 в первоначальное положение – клапан закрыт. Для наблюдения за уровнем масла в насосе имеется маслоуказатель – крышка 10, изготовленная из прозрачной пластмассы. Крышка 10 посредством прокладки 6 и потайных винтов 15 плотно крепится к корпусу 1, а крышка 2 – шпильками 20, гайками и шайбами. Корпус 1 с опорой 6 соединяют болтами 14, гайками 16 и шайбами 18.

Шайба 13, служащая опорой для пружины 12, соединяется с плунжером 4 штифтом 21. Второй опорой пружины 9 является плоскость на крышке 2.

Задания варианта 17



17.2			Завершить спецификацию опоры вертикального вала			
Форм	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме- чание
				<u>Документация</u>		
			КИКГ.ХХХХХХ.017СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
		1	КИКГ.ХХХХ01.017	Корпус	1	
		2	КИКГ.ХХХХ02.017	Колесо зубчатое m=5, z=18	1	
		3	КИКГ.ХХХХ03.017	Вал	1	
		4	КИКГ.ХХХХ04.017	Крышка	1	
		5	КИКГ.ХХХХ05.017	Крышка	2	
		6	КИКГ.ХХХХ06.017	Крышка	1	
		7	КИКГ.ХХХХ07.017	Крышка	1	
		8	КИКГ.ХХХХ08.017	Прокладка	1	
		9	КИКГ.ХХХХ09.017	Прокладка	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		10		Болт М10 ... ГОСТ 7798-70	4	
		11		Винт М6 ... ГОСТ 1491-80	4	
				Гайка М ... ГОСТ 5915-70		
				Гайка М ... ГОСТ 5915-70		
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
				Шайба ... ГОСТ 11371-72		
		16		Шпилька М8 ... ГОСТ 22034-76	4	
		17		Шпонка ..х..х22...ГОСТ 23360-78	1	
		18		Кольцо 29-42 ГОСТ 6308-71	4	
		19		Подшипник 32106 ГОСТ 8328-75	2	

17.3. Задание по созданию чертежей деталей и сборок

- Завершить оформление сборочного чертежа и спецификации.
- Выполнить трехмерные модели и ассоциативные чертежи корпуса 1 и крышки 4. В каждом ассоциативном чертеже расположить аксонометрию с вырезом одной четверти детали.
- Выполнить по ГОСТ 2.317—69 аксонометрическое изображение с вырезом одной четверти шпилечного соединения деталей 1 и 4.

17.4. Данные для заполнения раздела «Стандартные изделия»

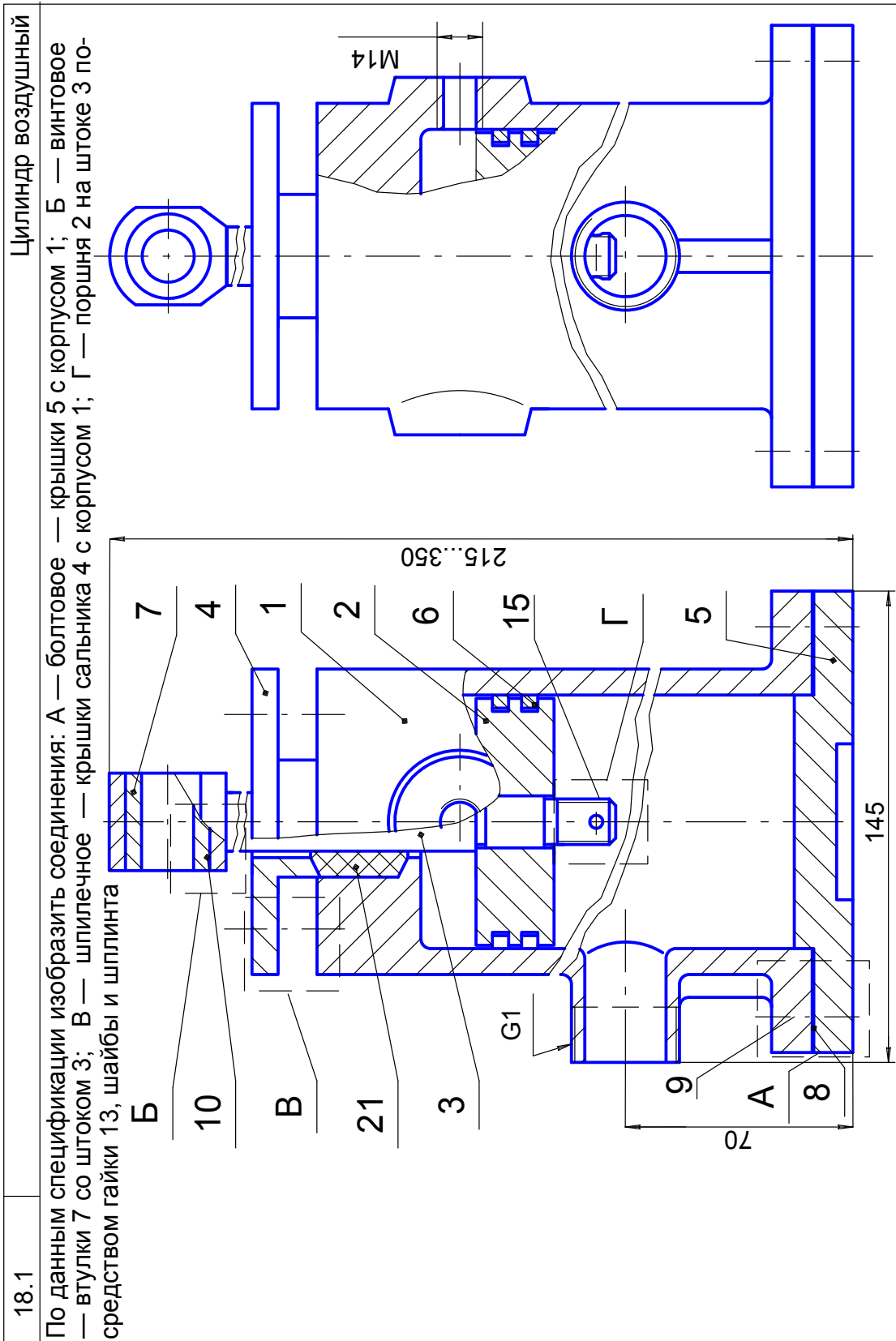
Соединение	Наименование	Материал	Покрытие	Толщина покрытия
Болтовое	Болт М12х1,25...	Сталь 30	Фосфатное с пропиткой маслом	-
	Гайка ... (исполнение 1)	Сталь 20	То же	-
	Шайба ...(исполнение 1)	Ст.3	То же -	-
Винтовое	Винт М8...(класс точности В)	Сталь 35Х	-	-
Шпилечное	Шпилька М10...	Сталь 30	Цинковое	6 мкм
	Гайка...(исполнение 2)	Сталь 20	То же	То же
	Шайба...(толщина нормальная)	Сталь 65Г	То же	То же
Шпоночное	Шпонка по ГОСТ 22360-78			

Описание опоры вертикального вала

Зубчатое колесо 2, находящееся на валу 3, является ведущим, а на валу машины (на чертеже не показано) – ведомым. Ведущее зубчатое колесо устанавливают на вал 3 посредством призматической шпонки 17 и фиксируют от осевого перемещения крышками 5. Вал 3 вращается в двух конических роликоподшипниках 19. Внутренние кольца обоих подшипников закрепляются на валу 3, торцы их поджимаются крышками 5. Наружные кольца подшипников, вставленные в отверстия крышки 7 и корпуса 1, упираются в торцы крышек 4 и 6.

Для герметизации устройства, а также для устранения утечки масла из подшипников поставлены кольца 18. Крышка 4 крепится к корпусу 1 шпильками 16 с гайками и пружинными шайбами, а крышка 7 крепится с крышкой 6 винтами 11 с потайными головками.

Задания варианта 18



18.2		Завершить спецификацию цилиндра воздушного				
Форм	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
			КИКГ.ХХХХХХ.018СБ	Сборочный чертеж	1	
				<u>Детали</u>		
		1	КИКГ.ХХХХ01.018	Корпус	1	
		2	КИКГ.ХХХХ02.018	Поршень	1	
		3	КИКГ.ХХХХ03.018	Шток	1	
		4	КИКГ.ХХХХ04.018	Крышка сальника	1	
		5	КИКГ.ХХХХ05.018	Крышка	1	
		6	КИКГ.ХХХХ06.018	Кольцо поршневое	2	
		7	КИКГ.ХХХХ07.018	Втулка	1	
		8	КИКГ.ХХХХ08.018	Прокладка	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		9		Болт М10 ... ГОСТ 7798-70	4	
		10		Винт М8 ... ГОСТ 1470-93	1	
				Гайка М ... ГОСТ 5915-70		
				Гайка М ... ГОСТ 5915-70		
		13		Гайка М ... ГОСТ 5918-73	1	
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
				Шайба ... ГОСТ 11371-68		
				Шайба ... ГОСТ 11371-68		
		17		Шпилька М8 ... ГОСТ 22032-76	4	
				Шплинт ...x28 ГОСТ 397-79	1	
				<u>Материалы</u>		
		21		Набивка АПД 5 ГОСТ 5152-84	0,01	кг

18.3. Задание по созданию чертежей деталей и сборок

- Завершить оформление сборочного чертежа и спецификации.
- Выполнить трехмерные модели и ассоциативные чертежи корпуса 1 и крышки сальника 4. В каждом ассоциативном чертеже расположить аксонометрию с вырезом одной четверти детали.
- Выполнить по ГОСТ 2.317—69 аксонометрическое изображение с вырезом одной четверти шпилечного соединения деталей 1 и 4.

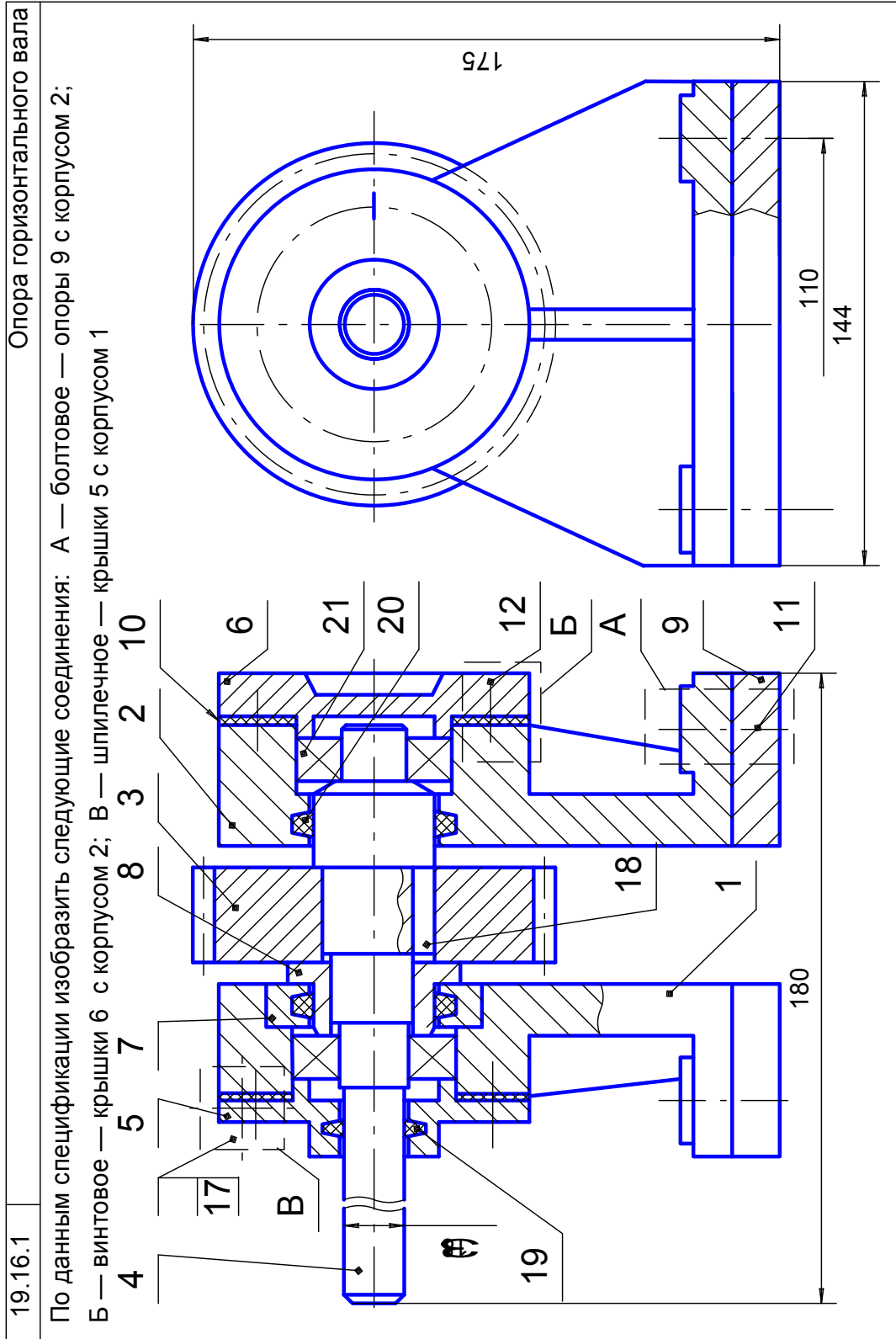
18.4. Данные для заполнения раздела «Стандартные изделия»

Соединение	Наименование	Материал	Покрытие	Толщина покрытия
Болтовое	Болт М12х1,25...	Сталь 35	Окисное	-
	Гайка ... (исполнение 1)	Сталь 20	Окисное	-
	Шайба ... (исполнение 1)	Сталь 20	Окисное	-
Винтовое	Винт М8...(класс точности А)	Сталь 30	Цинковое	3 мкм
Шпилечное	Шпилька М10...	Сталь 40Х	Никелевое	6 мкм
	Гайка...(исполнение 2)	Сталь 35Х	То же	6 мкм
	Шайба...(толщина нормальная)	Сталь 65Г	То же	6 мкм
Гайкой со шплинтом	Гайка М16х1,5...	Сталь 20	Цинковое	-
	Шайба ...	Сталь 08	То же	-
	Шплинт ...	Сталь 08	То же	-

Описание цилиндра воздушного. Цилиндр воздушный – устройство, устанавливаемое в тормозной системе подвижного состава.

Поршневые кольца 6, изготовленные из чугуна, служат для уплотнения поршня. Поршень 2 закреплен на штоке 3 гайкой 13, шайбой и шплинтом. В корпусе 1 в месте выхода штока 3 расположено уплотняющее устройство (сальник) 21, предупреждающее просачивание воздуха через зазор между штоком и отверстием в крышке сальника 4. Материалом для набивки могут служить пенька, льняной шнур, асбест. Благодаря упругости материала набивки и конусам у торцов уплотнения, набивка плотно прижимается к штоку. Материал набивки со временем теряет упругость, поэтому необходимо периодически уплотнять его. Это достигается подтягиванием гаек на шпильках 17.

Задания варианта 19



19.2		Завершить спецификацию опоры горизонтального вала				
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
			КИКГ.ХХХХХХ.019СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
		1	КИКГ.ХХХХ01.019	Корпус	1	
		2	КИКГ.ХХХХ02.019	Корпус	1	
		3	КИКГ.ХХХХ03.019	Колесо зубчатое m=8, z=14	1	
		4	КИКГ.ХХХХ04.019	Вал	1	
		5	КИКГ.ХХХХ05.019	Крышка	1	
		6	КИКГ.ХХХХ06.019	Крышка	1	
		7	КИКГ.ХХХХ07.019	Крышка	1	
		8	КИКГ.ХХХХ08.019	Втулка	1	
		9	КИКГ.ХХХХ09.019	Опора	2	
		10	КИКГ.ХХХХ10.019	Прокладка	2	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		11		Болт М12... ГОСТ 7805-70	4	
		12		Винт М8... ГОСТ 1491-84	4	
				Гайка М... ГОСТ 5915-70		
				Гайка М... ГОСТ 5915-70		
				Шайба... ГОСТ 6402-70		
				Шайба... ГОСТ 11371-78		
		17		Шпилька М10... ГОСТ 22032-76	4	
		18		Шпонка ...x25 ГОСТ 23360-78	1	
		19		Кольцо 17-28 ГОСТ 6308-71	1	
		20		Кольцо 34-47 ГОСТ 6308-71	2	
		21		Подшипник 32106 ГОСТ 8328-75	2	

19.3. Задание по созданию чертежей деталей и сборок

- Завершить оформление сборочного чертежа и спецификации.
- Выполнить трехмерные модели и ассоциативные чертежи корпуса 1 и крышки 5. В каждом ассоциативном чертеже расположить аксонометрию с вырезом одной четверти детали.
- Выполнить по ГОСТ 2.317—69 аксонометрическое изображение с вырезом одной четверти шпилечного соединения деталей 1 и 5.

19.4. Данные для заполнения раздела «Стандартные изделия»

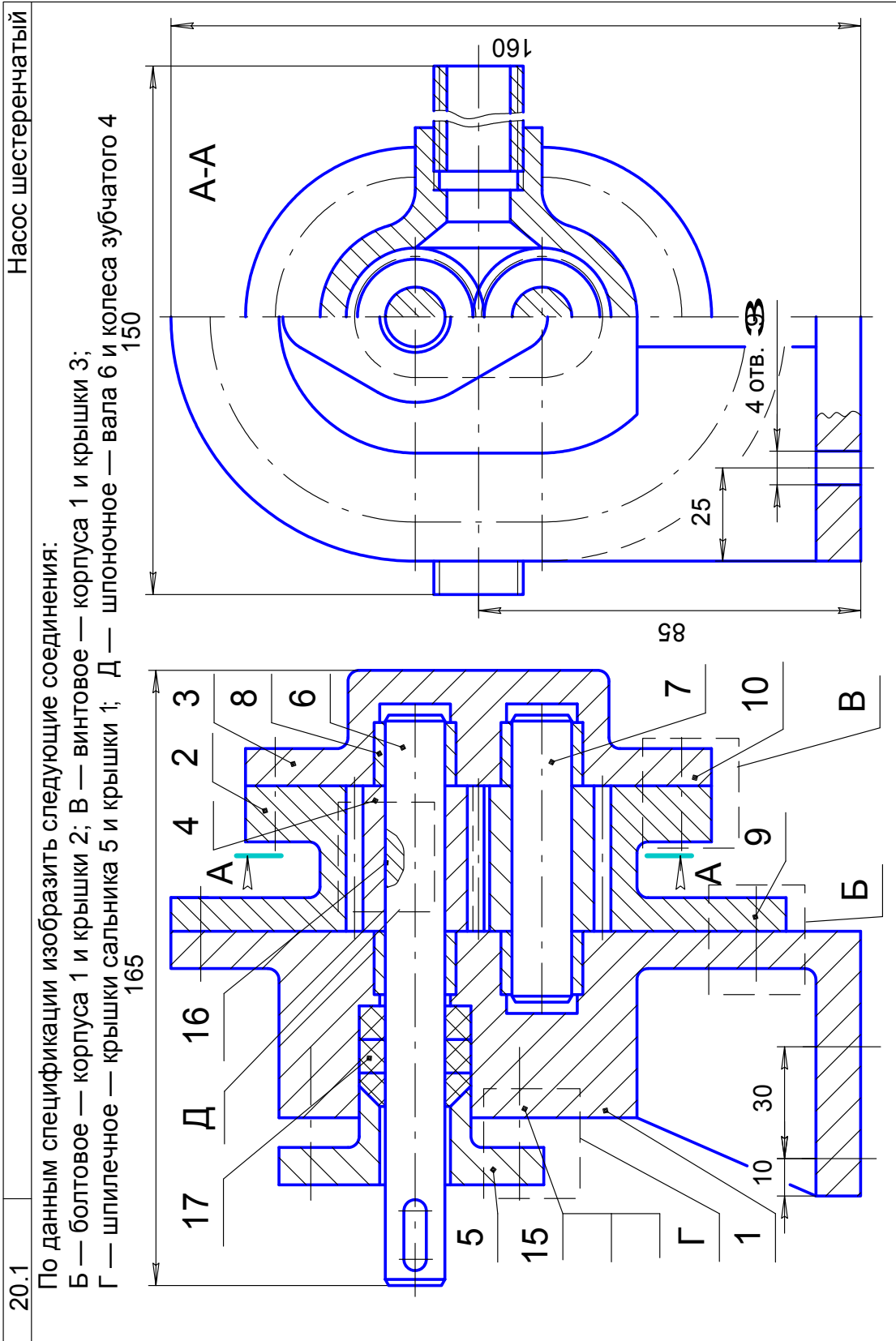
Соединение	Наименование	Материал	Покрытие	Толщина покрытия
Болтовое	Болт М12...	Сталь 30	Цинковое с хромат.	6 мкм
	Гайка ... (исполнение 1)	Сталь 20	То же	То же
	Шайба ... (исполнение 2)	Ст.3	То же	То же
Винтовое	Винт М10...(класс точности В)	Сталь 40Х	Фосфатное с пропиткой маслом	-
Шпилечное	Шпилька М8...	Сталь 30	Цинковое	-
	Гайка...(исполнение 2)	Сталь 20	Цинковое	-
	Шайба...(толщина нормальная)	Сталь 65Г	-	-
Шпоночное	Шпонка по ГОСТ 23360-78			

Описание опоры горизонтального вала. Зубчатое колесо 3 соединено с горизонтальным валом 4 с помощью призматической шпонки 18. Опорами вала являются два конических роликоподшипника 21, внутренние кольца которых туго посажены на цапфы (опорные части) вала. Наружные кольца роликоподшипников торцами упираются в крышки 5 и 6. Внутреннее кольцо правого подшипника упирается в торец вала 4, левого – в торец втулки 8.

Для предупреждения осевого перемещения зубчатого колеса 3 торцы его упираются в заплечики вала 4 и втулки 8.

Подшипники смазываются густой (консистентной) смазкой. Для уплотнения мест вала в корпусе 2 и крышке 5 поставлены сальниковые кольца 19 и 20, изготовленные и полугрубошерстного войлока. Прокладка 10 обеспечивает плотное прилегание крышки 5 к корпусу 1 посредством шпилек 17, гаек и шайб, крышка 6 к корпусу 2 – посредством винтов 12 с потайными головками. Корпусы 1 и 2 крепятся к опоре болтами 11, гайками и шайбами.

Задания варианта 20



20.2		Завершить спецификацию насоса шестеренчатого				
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
			КИКГ.ХХХХХХ.020СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
		1	КИКГ.ХХХХ01.020	Крышка	1	
		2	КИКГ.ХХХХ02.020	Корпус	1	
		3	КИКГ.ХХХХ03.020	Крышка	1	
		4	КИКГ.ХХХХ04.020	Колесо зубчатое m = 2, z = 15	2	
		5	КИКГ.ХХХХ05.020	Крышка сальника	1	
		6	КИКГ.ХХХХ06.020	Вал	1	
		7	КИКГ.ХХХХ07.020	Ось	1	
		8	КИКГ.ХХХХ08.020	Втулка	4	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		9		Болт М8...ГОСТ 7798-70	5	
		10		Винт М8...ГОСТ 17473-80	6	
				Гайка ... ГОСТ 5915-70		
				Гайка ... ГОСТ 5915-70		
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
				Шайба ... ГОСТ 11371-73		
		15		Шпилька М6... ГОСТ 22032-76	2	
		16		Шпонка ...x20 ГОСТ 23360-78	2	
		17		Кольцо 14x28 МН5396-77	3	

20.3. Задание по созданию чертежей деталей и сборок

- Завершить оформление сборочного чертежа и спецификации.
- Выполнить трехмерные модели и ассоциативные чертежи корпуса 2 и крышки сальника 5. В каждом ассоциативном чертеже расположить аксонометрию с вырезом одной четверти детали.
- Выполнить по ГОСТ 2.317—69 аксонометрическое изображение с вырезом одной четверти шпилечного соединения деталей 2 и 5.

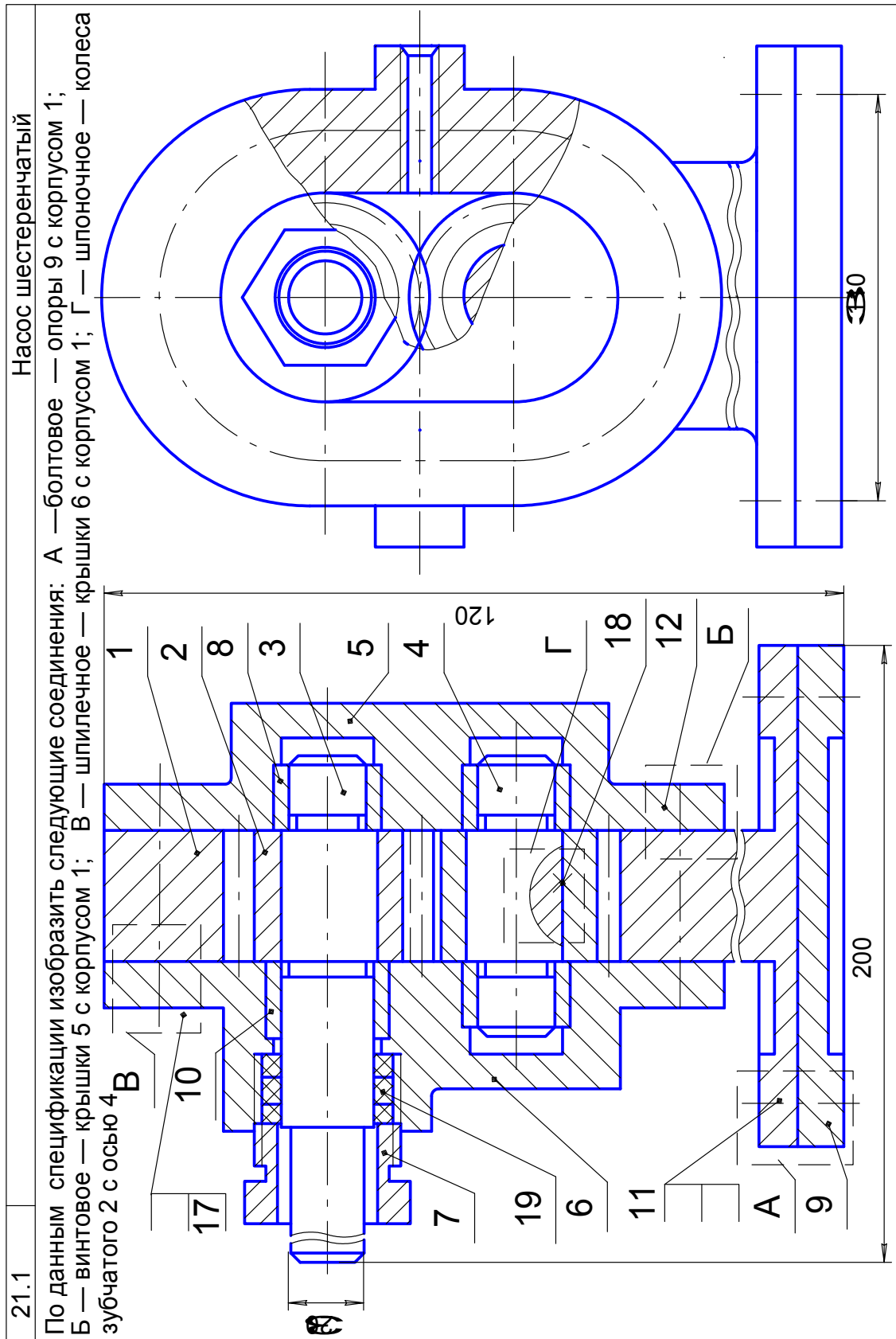
20.4. Данные для заполнения раздела «Стандартные изделия»

Соединение	Наименование	Материал	Покрытие	Толщина покрытия
Болтовое	Болт М12х1,25...	Сталь 30	Медь-никель	9 мкм
	Гайка ... (исполнение 1)	Сталь 20	То же	То же
	Шайба ... (исполнение 2)	Ст.3	То же	То же
Винтовое	Винт М10...(класс точности А)	Сталь 35Х	Фосфатное с пропиткой маслом	-
Шпилечное	Шпилька М8...	Сталь 20	Окисное	-
	Гайка...(исполнение 2)	Сталь 10	То же	-
	Шайба...(толщина нормальная)	Сталь 65Г	То же	-
Шпоночное	Шпонка по ГОСТ 22360-78			

Описание насоса шестеренчатого. Насос состоит из пары цилиндрических зубчатых колес 4, установленных в стальной корпус 1. При вращении колес масло из всасывающей полости попадает между зубьями и стенкой корпуса и переносится в нагнетательную полость. Зубья колес препятствуют возвращению масла во всасывающую полость.

Шестеренчатый насос начинают собирать с запрессовки в крышки 1 и 3 втулок 8. Затем на втулки наносят слой солидола, который обеспечивает смазку для вала 6 и оси 7. С наружных сторон корпуса 1 помещают пропитанные нитролаком бумажные прокладки (на чертеже они не показаны), устанавливают крышку 5 и заворачивают винты 10. На оси 7 монтируют на призматической шпонке 16 зубчатое колесо 4, а на валу 6 – зубчатое колесо монтируют по посадке. Крышку 2 крепят болтами 9 к корпусу 1. Для уплотнения вала 6 в крышке 1 поставлены три сальниковых войлочных кольца 17, которые прижимаются к валу и крышке 2 сальниковой крышкой 5 и шпильками 15.

Задания варианта 21



21.16.2		Завершить спецификацию насоса шестеренчатого				
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
			КИКГ.ХХХХХХ.021СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
		1	КИКГ.ХХХХ01.021	Корпус	1	
		2	КИКГ.ХХХХ02.021	Колесо зубчатое m = 3, z = 17	2	
		3	КИКГ.ХХХХ03.021	Вал	1	
		4	КИКГ.ХХХХ04.021	Ось	1	
		5	КИКГ.ХХХХ05.021	Крышка	1	
		6	КИКГ.ХХХХ06.021	Крышка	1	
		7	КИКГ.ХХХХ07.021	Гайка накидная	1	
		8	КИКГ.ХХХХ08.021	Втулка	3	
		9	КИКГ.ХХХХ09.021	Опора	1	
		10	КИКГ.ХХХХ10.021	Втулка	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		11		Болт М12 ... ГОСТ 7798-70	4	
		12		Винт М10 ... ГОСТ 17473-80	6	
				Гайка ... ГОСТ 5915-70		
				Гайка ... ГОСТ 5915-70		
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
				Шайба ... ГОСТ 11371-68		
		17		Шпилька М8 ... ГОСТ 22034-76	6	
		18		Шпонка ...x25 ГОСТ 23360-78	2	
		19		Кольцо 24x40 МН 5308-77	3	

21.3. Задание по созданию чертежей деталей и сборок

- Завершить оформление сборочного чертежа и спецификации.
- Выполнить трехмерные модели и ассоциативные чертежи корпуса 1 и крышки 6. В каждом ассоциативном чертеже расположить аксонометрию с вырезом одной четверти детали.
- Выполнить по ГОСТ 2.317—69 аксонометрическое изображение с вырезом одной четверти шпилечного соединения деталей 1 и 6.

21.4. Данные для заполнения раздела «Стандартные изделия»

Соединение	Наименование	Материал	Покрытие	Толщина покрытия
Болтовое	Болт М10х1,25...	Сталь 40Х	Окисное	-
	Гайка ... (исполнение 1)	Сталь 40Х	То же	-
	Шайба ... (исполнение 1)	Сталь 40Х	То же	-
Винтовое	Винт М10...(класс точности В)	Латунь 59- I	Никель	3 мкм
Шпилечное	Шпилька М8х1...	Сталь 35	Фосфатное с пропиткой маслом	-
	Гайка...(исполнение 2)	Сталь 20	То же	-
	Шайба...(толщина нормальная)	Сталь 65Г	То же	-
Шпоночное	Шпонка по ГОСТ 22360-78			

Описание насоса шестеренчатого. Насос состоит из пары цилиндрических зубчатых колес 2, установленных в корпус 1.

При вращении колес масло из всасывающей полости попадает между стенками корпуса и переносится в нагнетательную полость. Шестеренчатый насос начинают собирать с запрессовки в крышки 5 и втулок 8. Затем на втулки 8 наносят слой солидола, который обеспечивает смазку для вала 3 и оси 4. С наружных сторон корпуса 1 помещают пропитанные нитролаком бумажные прокладки (на чертеже они не показаны), устанавливают крышку 5 и завинчивают винты 11. На ось 4 монтируют на призматической шпонке 18 зубчатое колесо 2. Крышку 6 устанавливают к корпусу 1 и крепят шпильками 16 с гайками и шайбами. Для уплотнения вала в крышке 6 поставлены сальниковые войлочные кольца 18, которые прижимаются к нему и крышке посредством гайки 7.

Корпус 1 к опоре 9 крепится болтами 10, гайками и шайбами.

Задания варианта 22

22.16.1	Регулятор	<p>По данным спецификации изобразить следующие соединения: А — болтовое — фланца 13 с корпусом 4; Б — шпоночное — рукоятки 8 со штоком 11; В — винтовое — фланца 10 с корпусом 4; Г — шпилечное — крышки 5 с корпусом 4; Д — гайкой рукоятки 8 на штоке 11</p>
---------	-----------	--

22.16.2		Завершить спецификацию регулятора				
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
				<u>Детали</u>		
		1	КИКГ.ХХХХ01.022	Гайка накидная	1	
		2	КИКГ.ХХХХ02.022	Клапан	1	
		3	КИКГ.ХХХХ03.022	Кольцо	1	
		4	КИКГ.ХХХХ04.022	Корпус	1	
		5	КИКГ.ХХХХ05.022	Крышка	1	
		6	КИКГ.ХХХХ06.022	Крышка сальника	1	
		7	КИКГ.ХХХХ07.022	Прокладка	2	
		8	КИКГ.ХХХХ08.022	Рукоятка	1	
		9	КИКГ.ХХХХ09.022	Скоба проволочная	1	
		10	КИКГ.ХХХХ10.022	Фланец	1	
		11	КИКГ.ХХХХ11.022	Шток	1	
		12	КИКГ.ХХХХ12.022	Прокладка	1	
		13	КИКГ.ХХХХ13.022	Фланец	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		14		Болт М12 ... ГОСТ 7798-70	2	
		15		Винт М8 ... ГОСТ 1491-80	4	
		16		Гайка М10 ... ГОСТ 5915-70	1	
				Гайка М ... ГОСТ 5915-70		
				Гайка М ... ГОСТ 5915-70		
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
				Шайба ... ГОСТ 11371-78		
				Шайба ... ГОСТ 11371-78		
		22		Шпилька М8 ... ГОСТ 22032-76	4	
		23		Шпонка ...x10 ГОСТ 23360-78	1	
				<u>Материалы</u>		
		24		Пенька ГОСТ 5152-84	0,1 кг	

22.3. Задание по созданию чертежей деталей и сборок

- Завершить оформление сборочного чертежа и спецификации.
- Выполнить трехмерные модели и ассоциативные чертежи корпуса 4 и крышки 5. В каждом ассоциативном чертеже расположить аксонометрию с вырезом одной четверти детали.
- Выполнить по ГОСТ 2.317—69 аксонометрическое изображение с вырезом одной четверти шпилечного соединения деталей 4 и 5.

22.4. Данные для заполнения раздела «Стандартные изделия»

Соединение	Наименование	Материал	Покрытие	Толщина покрытия
Болтовое	Болт М12х1,25...	Сталь 30	Цинковое	-
	Гайка ... (исполнение 1)	Сталь 20	То же	-
	Шайба ... (исполнение 1)	Сталь 08	То же	-
Винтовое	Винт М10...(класс точности А)	Латунь	-	-
Шпилечное	Шпилька М8...	Сталь 30	Кадмиевое	6мкм
	Гайка...(исполнение 2)	Сталь 20	Кадмиевое	6мкм
	Шайба...(толщина нормальная)	Сталь 65Г	-	-
Шпоночное	Шпонка по ГОСТ 2236-78			
Гаечное	Гайка М10	Ст.3	Цинковое	
	Шайба	Сталь 08	То же	

Описание регулятора. Регулятор – устройство, регулирующее величину проходящей через трубопроводы рабочей среды путем частичного или полного перекрытия проходного отверстия.

При помощи рукоятки 8, соединенной со штоком 11 призматической шпонкой 23, вручную осуществляется подъем и спускание клапана 2. Крышка 5 скреплена с корпусом 1 шпильками 22, гайками и шайбами. Фланец 10 крепится к корпусу винтами 15, а фланец 13 крепится посредством болтов 14, гаек и шайб.

Для обеспечения герметичности регулятора в крышке 5 устроено сальниковое уплотнение 24, состоящее из пеньковой просаленной набивки. Набивка уплотняется крышкой сальника 6 и накидной гайкой 1. На чертеже регулятор изображен в закрытом положении, когда клапан перекрывает отверстие фланца 10. Клапан соединен со штоком 11 посредством проволочной скобы 9.

Задания варианта 23

23.1	Вентиль угловой
<p>По данным из спецификации изобразить следующие соединения: А — болтовое — корпуса 1 и крышки 2; Б — винтовое — фланца 7 и корпуса 1; В — шпилечное — крышки сальника 6 и крышки 2; Г — шпоночное — ручки 8 и шпинделя 3; Д — ручки 8 на шпинделе 3 посредством гайки 16 и шплинта 20</p> <p style="text-align: center;">215</p>	

23.2			Завершить спецификацию вентиля углового			
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Детали</u>		
		1	КИКГ.ХХХХ01.023	Корпус	1	
		2	КИКГ.ХХХХ02.023	Крышка	1	
		3	КИКГ.ХХХХ03.023	Шпиндель	1	
		4	КИКГ.ХХХХ04.023	Клапан	1	
		5	КИКГ.ХХХХ05.023	Втулка	1	
		6	КИКГ.ХХХХ06.023	Крышка сальника	1	
		7	КИКГ.ХХХХ07.023	Фланец	1	
		8	КИКГ.ХХХХ08.023	Ручка	1	
		9	КИКГ.ХХХХ09.023	Прокладка	1	
		10	КИКГ.ХХХХ010.023	Скоба проволочная	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		12		Болт М10х... ГОСТ 7798-70	4	
		13		Винт М10х... ГОСТ 1491-80	2	
				Гайка ... ГОСТ 5915-70		
				Гайка ... ГОСТ 5915-70		
		16		Гайка ... ГОСТ 5918-73	1	
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
				Шайба ... ГОСТ 11371-78		
				Шайба ... ГОСТ 11371-78		
		20		Шплинт 5Х28 ГОСТ 397-79	1	
		21		Шпилька М8х...ГОСТ 22032-76	4	
		22		Шпонка ..х20 ГОСТ 23360-78	1	
				<u>Материалы</u>		

23.3. Задание по созданию чертежей деталей и сборок

- Завершить оформление сборочного чертежа и спецификации.
- Выполнить трехмерные модели и ассоциативные чертежи корпуса 1 и крышки 2. В каждом ассоциативном чертеже расположить аксонометрию с вырезом одной четверти детали.
- Выполнить по ГОСТ 2.317—69 аксонометрическое изображение с вырезом одной четверти болтового соединения деталей 1 и 2.

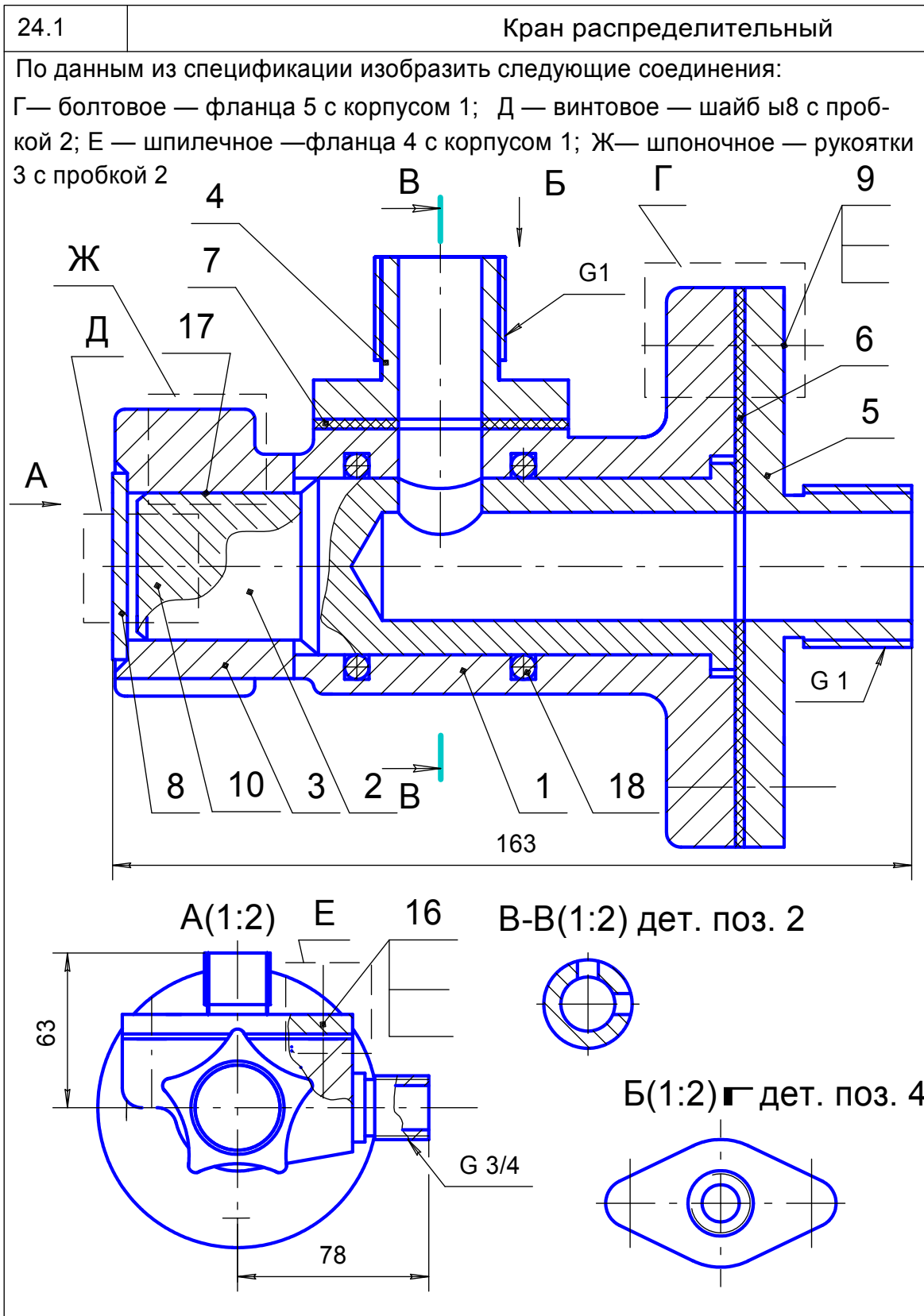
23.4. Данные для заполнения раздела «Стандартные изделия»

Соединение	Наименование	Материал	Покрытие	Толщина покрытия
Болтовое	Болт М10...	Сталь 30	Окисное	-
	Гайка ... (исполнение 1)	Сталь 10	То же	-
	Шайба ... (исполнение 1)	Сталь 08	То же	-
Винтовое	Винт М6... (класс точности А)	Сталь 20	Кадмиевое	6 мкм
Шпильное	Шпилька М6...	Сталь 35Х	Фосфатное с пропиткой маслом	-
	Гайка... (исполнение 2)	Сталь 20	То же	-
	Шайба... (толщина нормальная)	Сталь 65Г	То же	-
Шпоночное	Шпонка по ГОСТ 23360-78			
Винтовое	Винт М8	Сталь 30		

Описание вентиля углового. Корпус 1 соединен с крышкой 2 болтами, с фланцем 7 – винтами. Регулирование подачи жидкости производится вручную при помощи ручки 8, соединенной со шпинделем 3 шпонкой 22. Шпиндель соединяется посредством проволоочной скобы 10 с клапаном 4.

При повороте ручки против часовой стрелки шпиндель с укрепленным на нем клапаном поднимается. При этом зазор между клапаном 4 и втулкой 5 увеличивается, количество пропускаемой трубопроводом жидкости возрастает. При повороте ручки в обратную сторону (по часовой стрелке) клапан опускается. Для того чтобы жидкость не выходила наружу, в крышке 2 имеется углубление для сальниковой набивки 23. Сальниковая набивка уплотняется крышкой 6 при помощи шпилек 21, шайб и гаек.

Задания варианта 24



24.2		Завершить спецификацию крана распределительного				
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
			КИКГГ.ХХХХХХ.024СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
		1	КИКГ.ХХХХ01.024	Корпус	1	
		2	КИКГ.ХХХХ02.024	Пробка	1	
		3	КИКГ.ХХХХ03.024	Рукоятка	1	
		4	КИКГ.ХХХХ04.024	Фланец	2	
		5	КИКГ.ХХХХ05.024	Фланец	1	
		6	КИКГ.ХХХХ06.024	Прокладка	1	
		7	КИКГ.ХХХХ07.024	Прокладка	2	
		8	КИКГ.ХХХХ07.024	Шайба	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		9		Болт М10 ... ГОСТ 7798-70	4	
		10		Винт М6 ... ГОСТ 1481-84	1	
				Гайка М ... ГОСТ 5915-70		
				Гайка М ... ГОСТ 5915-70		
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
		16		Шпилька М6 ... ГОСТ 22032-76	2	
		17		Шпонка ...x22 ГОСТ 23360-78	1	
		18		Кольцо 035-040-30ГОСТ 9833-73	2	

24.3. Задание по созданию чертежей деталей и сборок

- Завершить оформление сборочного чертежа и спецификации.
- Выполнить трехмерные модели и ассоциативные чертежи корпуса 1 и фланца 4. В каждом ассоциативном чертеже расположить аксонометрию с вырезом одной четверти детали.
- Выполнить по ГОСТ 2.317—69 аксонометрическое изображение с вырезом одной четверти шпилечного соединения деталей 1 и 4.

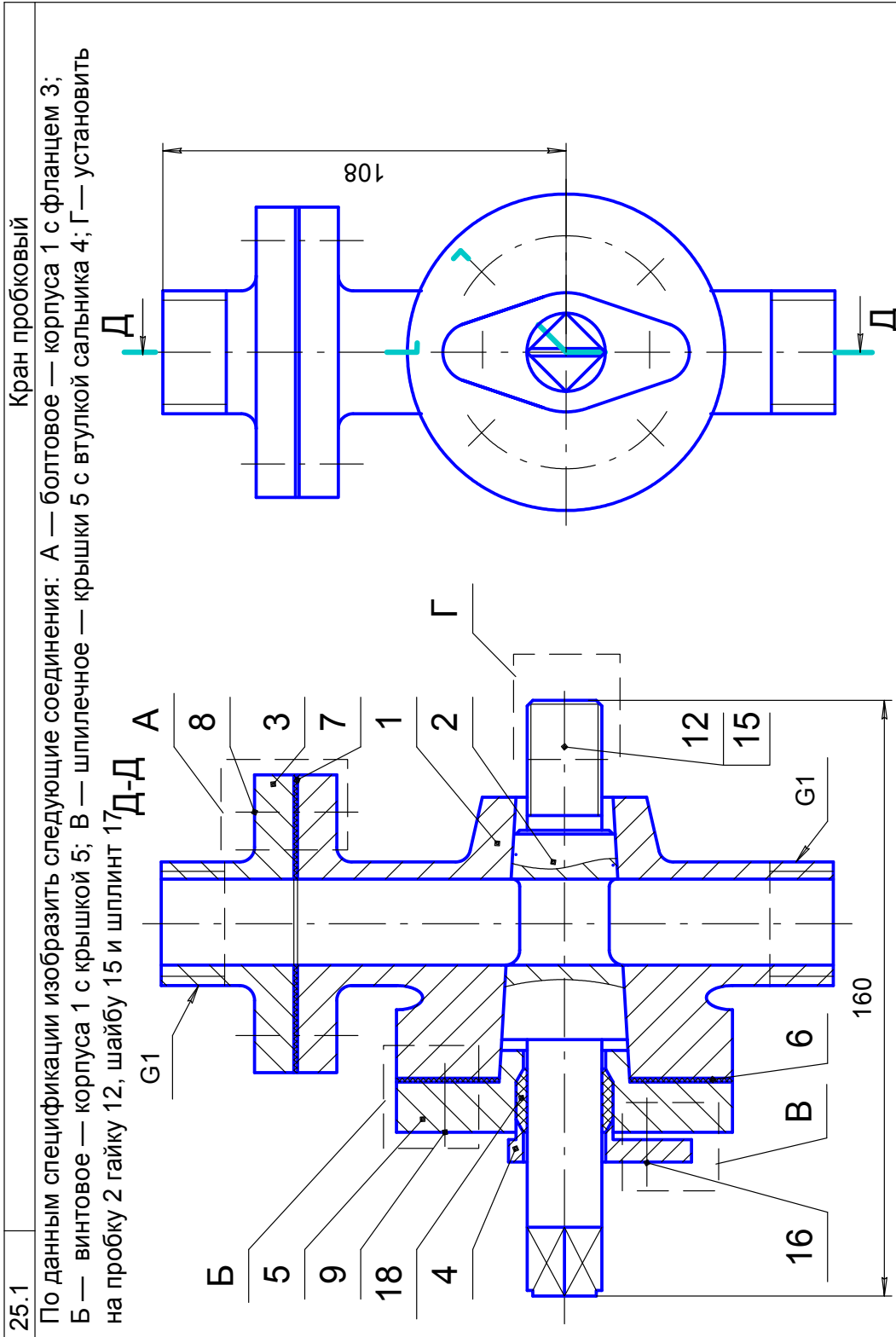
24.4. Данные для заполнения раздела «Стандартные изделия»

Соединение	Наименование	Материал	Покрытие	Толщина покрытия
Болтовое	Болт М12х1,25...	Сталь 20	Окисное	-
	Гайка ... (исполнение 1)	Сталь 10	То же	-
	Шайба ... (исполнение 1)	Сталь 08	То же	-
Винтовое	Винт М10...(класс точности А)	Сталь 35	Цинковое с хромат.	6 мкм
Шпилечное	Шпилька М8х1...	Сталь 35	Цинковое с хромат.	6 мкм
	Гайка...(исполнение 2)	Сталь 20	То же	6 мкм
	Шайба...(толщина нормальная)	Сталь 65Г	То же	6 мкм
Шпоночное	Шпонка по ГОСТ 23360-78			

Описание крана распределительного. Кран состоит из корпуса 1, в котором установлена цилиндрическая пробка 2. В пробке выполнено осевое цилиндрическое отверстие, соединяющееся с полостями двух цилиндрических отверстий. На свободный цилиндрический конец пробки установлена шпонка 17, которая передает вращательное движение пробке от рукоятки 3. Фланец 4 крепиться к корпусу 1 при помощи шпилек 16, шайб и гаек. Фланец 5 закреплен на корпусе с помощью болтов 9, шайб и гаек. На чертеже кран изображен в открытом положении.

При положении рукоятки 3, указанном на чертеже, жидкость по трубопроводу (трубопроводы на чертеже не указаны) подходит к крану и по отверстиям пробки 2 проходит в полости цилиндрических отверстий корпуса и фланца 4 и поступает к трубопроводам системы. Пробка 2 при повороте на 90° в любую сторону цилиндрической частью перекрывает отверстие в корпусе, и жидкость не поступает в трубопроводы. Для обеспечения герметичности пробки 2 установлены резиновые кольца 18. Фланец 4 и корпус 1 уплотнены прокладками 7. Герметизация фланца 5 и корпуса осуществлена прокладкой 6.

Задания варианта 25



25.2		Завершить спецификацию крана пробкового				
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
			КИКГ.ХХХХХХ.025СБ	Сборочный чертеж	1	
				<u>Детали</u>		
		1	КИКГ.ХХХХ01.025	Корпус	1	
		2	КИКГ.ХХХХ02.025	Пробка	1	
		3	КИКГ.ХХХХ03.025	Фланец	1	
		4	КИКГ.ХХХХ04.025	Втулка сальника	1	
		5	КИКГ.ХХХХ05.025	Крышка	1	
		6	КИКГ.ХХХХ06.025	Прокладка	1	
		7	КИКГ.ХХХХ07.025	Прокладка	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		8		Болт М10х ... ГОСТ 7805-70	4	
		9		Винт М8х ... ГОСТ 1491-80	4	
				Гайка М ... ГОСТ 5915-70		
				Гайка М ... ГОСТ 5915-70		
		12		Гайка М ... ГОСТ 5918-73		
				Шайба... ГОСТ 6402-70	1	
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
				Шайба ... ГОСТ 11371-78		
		16		Шпилька М8х... ГОСТ 22032-76	2	
		17		Шплинт х... ГОСТ 379-79	1	
				<u>Материалы</u>		
		18		Набивка АД 5 ГОСТ 5152-84	0,02	кг

25.3. Задание по созданию чертежей деталей и сборок

- Завершить оформление сборочного чертежа и спецификации.
- Выполнить трехмерные модели и ассоциативные чертежи корпуса 1 и втулки сальника 4. В каждом ассоциативном чертеже расположить аксонометрию с вырезом одной четверти детали.
- Выполнить по ГОСТ 2.317—69 аксонометрическое изображение с вырезом одной четверти шпилечного соединения деталей 1 и 4.

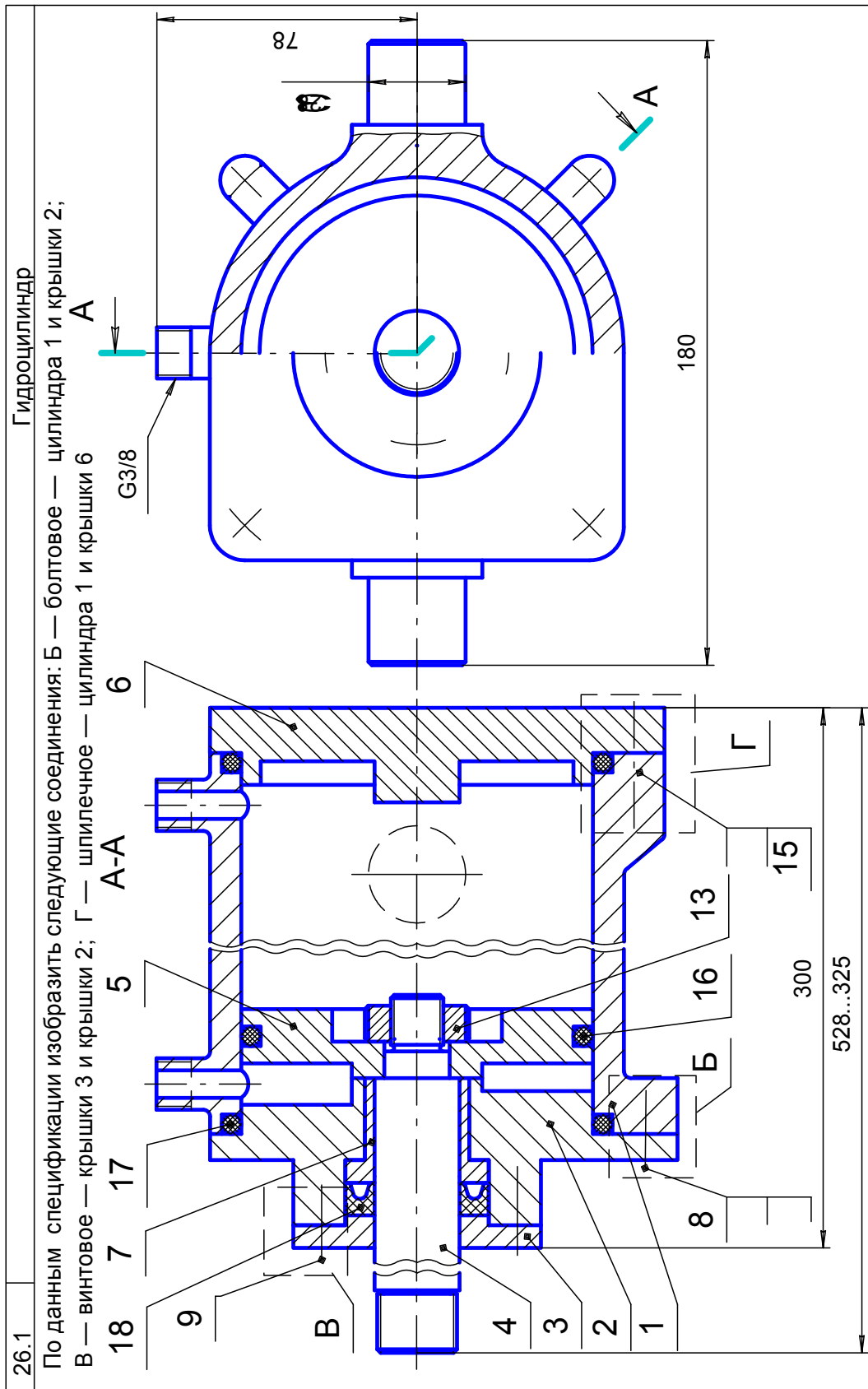
25.4. Данные для заполнения раздела «Стандартные изделия»

Соединение	Наименование	Материал	Покрытие	Толщина покрытия
Болтовое	Болт М10...	Сталь 30	Кадмиевое хроматир.	6 мкм
	Гайка ... (исполнение 1)	Сталь 10	То же	То же
	Шайба ... (исполнение 1)	Сталь 20	То же	То же
Винтовое	Винт М8... (класс точности В)	Сталь 20	Кадмиевое	-
Шпилечное	Шпилька М6...	Сталь 30	Окисное	-
	Гайка... (исполнение 2)	Сталь 10	То же	-
	Шайба... (толщина нормальная)	Сталь 65Г	То же	-
Гайкой со шплинтом	Гайка М16х1,5	Сталь 20	Кадмиевое	6 мкм
	Шайба ... (исполнение 1)	Сталь 15	То же	То же
	Шплинт			

Описание крана пробкового. Пробковый кран является одним из видов арматурных трубопроводов и предназначается для изменения подачи количества жидкости, проходящей по трубопроводу.

Кран состоит из корпуса 1, в котором установлена коническая пробка 2. Крышка 5 крепится к корпусу винтами 9. На крышке 5 установлена втулка 4, уплотняющая пробку 2 сальниковой набивкой 18. Втулка сальника 4 закреплена на крышке 5 при помощи шпилек 16. К корпусу 1 подсоединяется два трубопровода, не показанные на чертеже. Полное прилегание сопрягаемых поверхностей пробки 2 и корпуса 1 достигается конической формой этих деталей. Герметизация корпуса 1 и крышки 5 осуществлена прокладкой 6, а фланца 3 и корпуса 1 – прокладкой 7

Задания варианта 26



26.2		Завершить спецификацию гидроцилиндра				
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
			КИКГ.ХХХХХХ.026СБ			
				<u>Детали</u>		
		1	КИКГ.ХХХХ01.026	Цилиндр	1	
		2	КИКГ.ХХХХ02.026	Крышка	1	
		3	КИКГ.ХХХХ03.026	Крышка	1	
		4	КИКГ.ХХХХ04.026	Шток	1	
		5	КИКГ.ХХХХ05.026	Поршень	1	
		6	КИКГ.ХХХХ06.026	Крышка	1	
		7	КИКГ.ХХХХ07.026	Втулка	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		8		Болт М6х ... ГОСТ 7798-70	4	
		9		Винт М8х ... ГОСТ 17473-80	4	
				Гайка ... ГОСТ 5915-70		
				Гайка ... ГОСТ 5915-70		
		12		Гайка ... ГОСТ 11871-88	1	
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
		15		Шпилька М8х ... ГОСТ 22034-76	4	
		16		Кольцо 102-110-46 ГОСТ 9833-73	1	
		17		Кольцо 112-120-48 ГОСТ 9833-73	2	
		18		Манжета 32х22 ГОСТ 14896-84	1	

26.3. Задание по созданию чертежей деталей и сборок

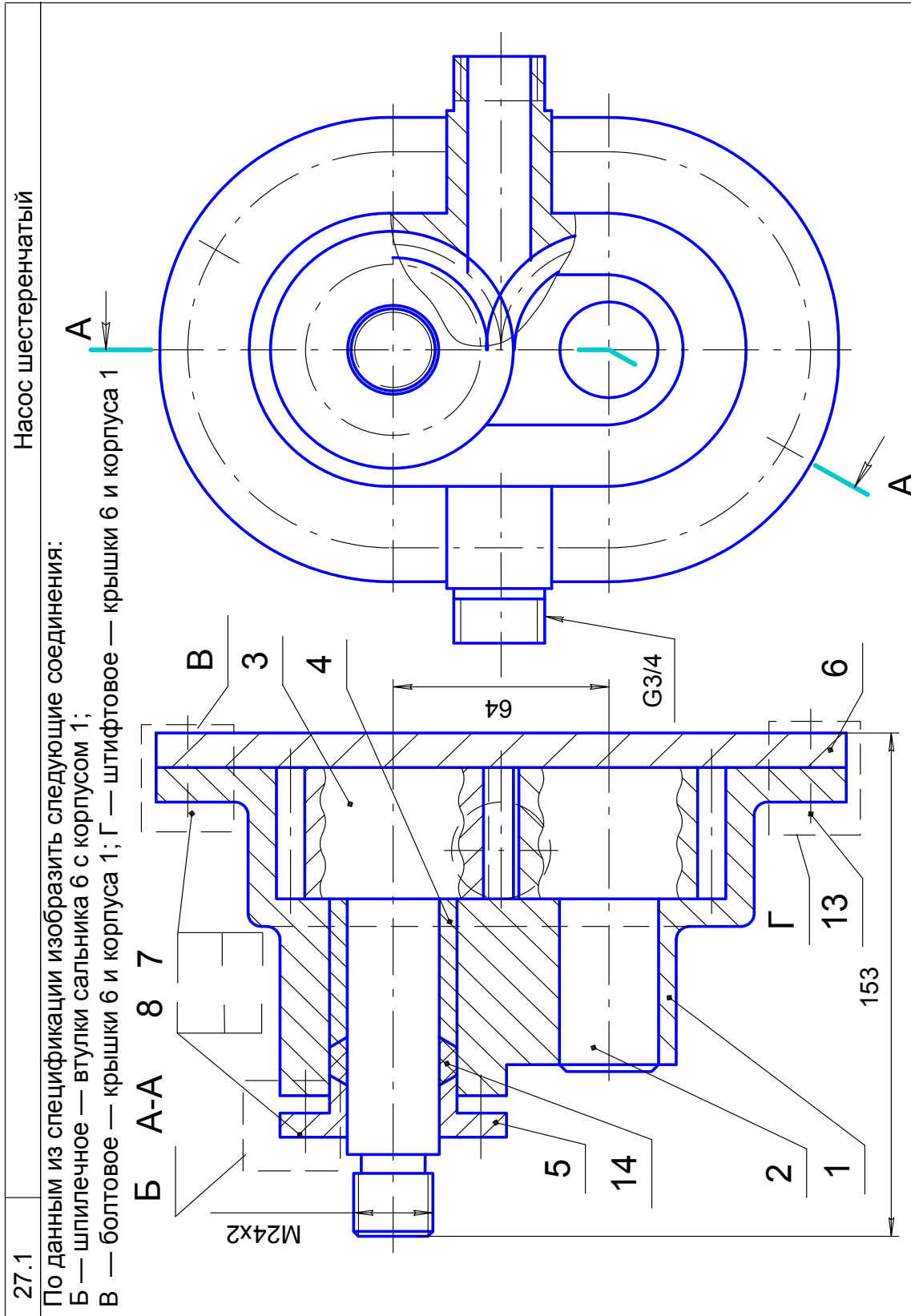
- Завершить оформление сборочного чертежа и спецификации.
- Выполнить трехмерные модели и ассоциативные чертежи цилиндра 1 и крышки 2. В каждом ассоциативном чертеже расположить аксонометрию с вырезом одной четверти детали.
- Выполнить по ГОСТ 2.317—69 аксонометрическое изображение с вырезом одной четверти болтового соединения деталей 1 и 2.

26.4. Данные для заполнения раздела «Стандартные изделия»

Соединение	Наименование	Материал	Покрытие	Толщина покрытия
Болтовое	Болт М10х1,25...	Сталь 30	Фосфатное с пропиткой маслом	-
	Гайка ... (исполнение 1)	Сталь 20	То же	-
	Шайба ... (исполнение 2)	Сталь 08	То же	-
Винтовое	Винт М8... (класс точности В)	Сталь 20	Кадмиевое с хромат.	6 мкм
Шпильчатое	Шпилька М12х1,25...	Сталь 40Х	Окисное	-
	Гайка... (исполнение 2)	Сталь 30Х	То же	-
	Шайба... (толщина нормальная)	Сталь 65Г	То же	-

Описание гидроцилиндра. Гидроцилиндр состоит из цилиндра 1, к которому с одной стороны крепится крышка 2 при помощи болтов 8, шайб и гаек. С другой стороны на корпусе установлена крышка 6 при помощи шпилек 15, шайб и гаек. В цилиндре установлен поршень 5, в проточке которого расположено резиновое кольцо 16. Поршень крепится на штоке 4 при помощи гайки 12. На крышку 2 крепится крышка 3 винтами 8, которая поджимает манжету 18, расположенную в расточке крышки 2. В торцевых проточках цилиндра 1 расположены кольца 17. Поступательное движение поршня 5 вправо относительно корпуса цилиндра 1 происходит при подаче жидкости через штуцер с левой стороны цилиндра. Жидкость подается в полость между поршнем 5 и крышкой 2 и перемещает его вправо. Для сообщения движения штоку 4 влево жидкость под давлением подается по системе к правому штуцеру цилиндра и, заполняя полость между поршнем 5 и крышкой 6, перемещает поршень влево. Уплотнение крышек 2 и 6 с цилиндром осуществляется резиновыми кольцами 17. Для избежания просачивания жидкости на поршне 5 установлено резиновое кольцо 16. Уплотнение штока 4 достигается манжетой 18, поджимаемой крышкой 3

Задания варианта 27



27.2		Завершить спецификацию насоса шестеренчатого				
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
			КИКГ.ХХХХХХ.027СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
		1	КИКГ.ХХХХ01.027	Корпус	1	
		2	КИКГ.ХХХХ02.027	Шестерня	1	
		3	КИКГ.ХХХХ03.027	Вал-шестерня	1	
		4	КИКГ.ХХХХ04.027	Втулка	1	
		5	КИКГ.ХХХХ05.027	Втулка сальника	1	
		6	КИКГ.ХХХХ06.027	Крышка	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		7		Болт М6 ... ГОСТ 7798-70	6	
		8		Гайка ... ГОСТ 5915-70	4	
				Гайка ... ГОСТ 5915-70		
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
		12		Шпилька М4х... ГОСТ 22038-76	4	
		13		Штифт 4х... ГОСТ 3128-70	2	
				<u>Материалы</u>		
		14		Пенька ГОСТ 5152-84	0,02	кг

27.3. Задание по созданию чертежей деталей и сборок

- Завершить оформление сборочного чертежа и спецификации.
- Выполнить трехмерные модели и ассоциативные чертежи корпуса 1 и втулки сальника 5. В каждом ассоциативном чертеже расположить аксонометрию с вырезом одной четверти детали.
- Выполнить по ГОСТ 2.317—69 аксонометрическое изображение с вырезом одной четверти шпилечного соединения деталей 1 и 5.

27.4. Данные для заполнения раздела «Стандартные изделия»

Соединение	Наименование	Материал	Покрытие	Толщина покрытия
Болтовое	Болт М10...	Сталь 10кп	Кадмиевое с хромат.	6 мкм
	Гайка ... (исполнение 1)	СтЗспЗ	Кадмиевое с хромат.	6 мкм
	Шайба ... (исполнение 1)	Сталь 65Г	Кадмиевое	-
Шпилечное	Шпилька М8...	Сталь 20	То же	-
	Гайка... (исполнение 2)	Сталь 10	Кадмиевое с хромат.	6 мкм
	Шайба... (толщина нормальная)	Сталь 65Г	Окисное	-
Штифтовое	Штифты по ГОСТ3128-70			

Описание насоса шестеренчатого. Насос состоит из корпуса 1, в котором установлены шестерня 2 и вал-шестерня 4. Крышка 6 центрируется на корпусе штифтами 13 и крепится к нему болтами 7, шайбами и гайками. К корпусу 1 крепится при помощи шпилек 12, шайб и гаек втулка сальника 5, которая уплотняет сальниковую набивку 14.

Вращательное движение вал-шестерня 3 получает от двигателя через муфту (на чертеже она не изображена), установленную на резьбовом конце вала-шестерни. Вал-шестерня вращается по часовой стрелке и, находясь в зацеплении с шестерней 2, приводит ее во вращательное движение против часовой стрелки (см. вид слева, местный разрез). При выходе зубьев из зацепления образуется вакуум, в который засасывается жидкость и перегоняется между зубьями и цилиндрическими отверстиями в корпусе насоса к патрубку, показанному в разрезе на виде слева.

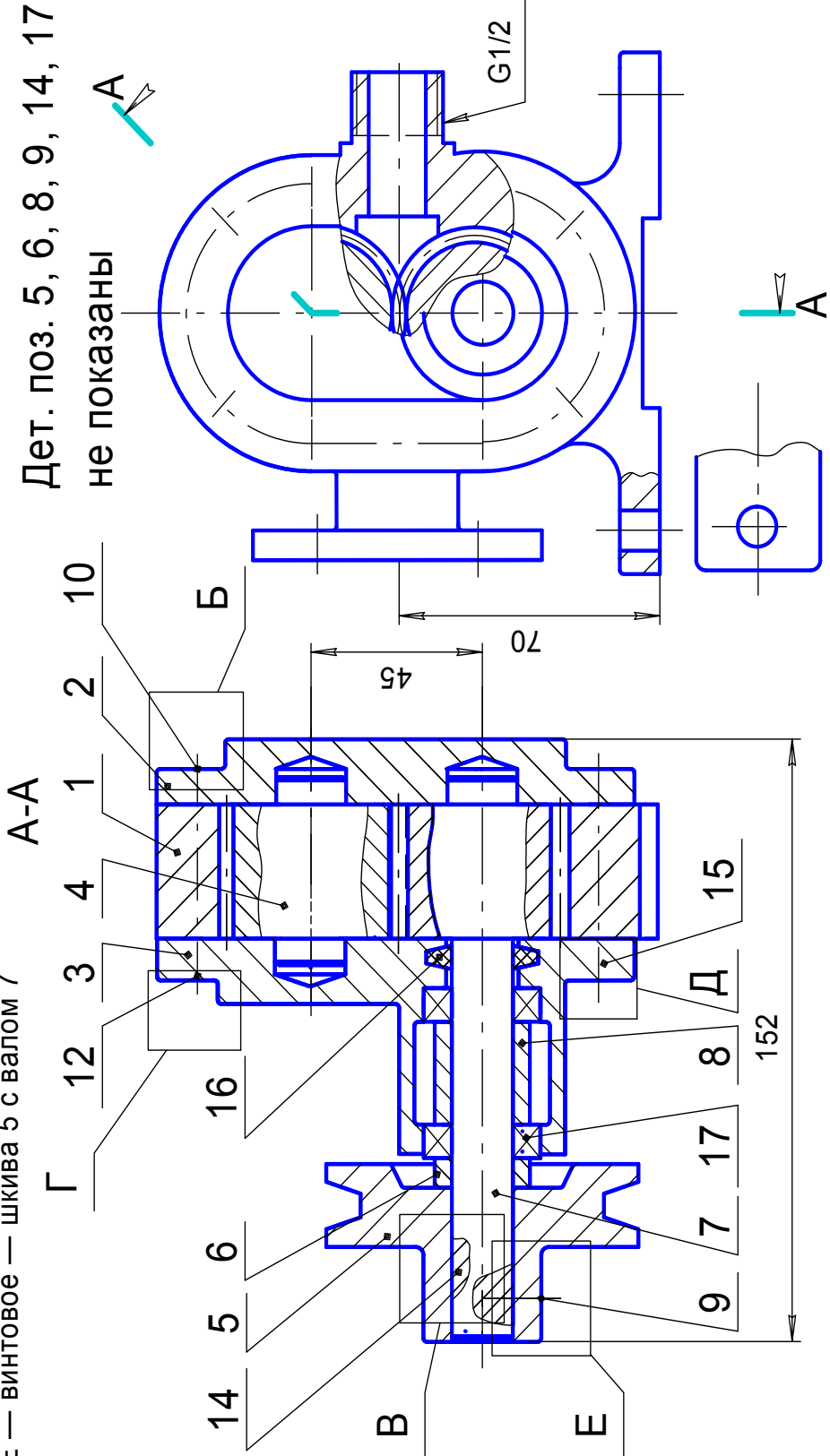
Герметизация шейки вала-шестерни 3 в месте выхода его из корпуса осуществлена при помощи сальниковой набивки 14.

Задания варианта 28

28.1 Насос шестеренчатый

По данным спецификации изобразить следующие соединения:

- Б — винтовое — корпуса 1 и крышки 2; В — шпоночное — вала 7 со шкивом 5;
- Г — шпилечное — фланца 3 с корпусом 1; Д — установить в корпусе 1 цилиндрические штифты 15;
- Е — винтовое — шкива 5 с валом 7



28.2		Завершить спецификацию наноса шестеренчатого				
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
			КИКГ.ХХХХХХ.028СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
		1	КИКГ.ХХХХ01.028	Корпус	1	
		2	КИКГ.ХХХХ02.028	Крышка	1	
		3	КИКГ.ХХХХ03.028	Фланец	1	
		4	КИКГ.ХХХХ04.028	Шестерня	1	
		5	КИКГ.ХХХХ05.028	Шкив	1	
		6	КИКГ.ХХХХ06.028	Втулка	1	
		7	КИКГ.ХХХХ07.028	Вал	1	
		8	КИКГ.ХХХХ08.028	Втулка	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		9		Винт М6...ГОСТ 1479-93	1	
		10		Винт М8...ГОСТ 1491-80	6	
				Гайка ... ГОСТ 5915-70		
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
		13		Шпилька М8... ГОСТ 22032-76	8	
		14		Шпонка ...x28 ГОСТ 23360-78	1	
		15		Штифт 8x20 ГОСТ 3128-70	2	
		16		Кольцо 16x27 ГОСТ 6308-71	1	
		17		Подшипник 1000903 ГОСТ 8338-75	2	

28.3. Задание по созданию чертежей деталей и сборок

- Завершить оформление сборочного чертежа и спецификации
- Выполнить трехмерные модели и ассоциативные чертежи корпуса 1 и фланца 3. В каждом ассоциативном чертеже расположить аксонометрию с вырезом одной четверти детали.
- Выполнить по ГОСТ 2.317—69 аксонометрическое изображение с вырезом одной четверти шпилечного соединения деталей 1 и 3.

28.4. Данные для заполнения раздела «Стандартные изделия»

Соединение	Наименование	Материал	Покрытие	Толщина покрытия
Болтовое	Болт М10х...	Сталь 30	Кадмиевое	6 мкм
	Гайка ... (исполнение 1)	Сталь 20	Кадмиевое	6 мкм
	Шайба ...(исполнение 1)	Ст.3	Кадмиевое с хромат...	-
Винтовое	Винт М6х0,75...(класс точности А)	Сталь 35Х	Хромовое	3 мкм
Шпилечное	Шпилька М8...	Сталь 30	Фосфатное с пропиткой	-
	Гайка...(исполнение 2)	Сталь 20	То же	-
	Шайба...(толщина нормальная)	Сталь 65Г	-	-
Гайкой со шплинтом	Гайка М16х1,5...	Сталь 20	Цинковое	-
	Шайба ...	Ст.3	Цинковое	-
	Шплинт ...	Ст.3		-

Описание насоса шестеренчатого. Насос состоит из корпуса 1, к которому с одной стороны крепится крышка 2 при помощи винтов 10. С другой стороны на штифты 15 центрируется фланец 3 и закрепляется шпильками 13, шайбами и гайками. В корпусе устанавливаются шестерня 4 и вал 7, на конце которого выполнены зубья. Цилиндрический конец вала посажен на подшипники 17, установленные во фланце 3. На свободном конце вала 7 закреплен установочным винтом 9 шкив 5. Для передачи вращательного движения на валу установлена шпонка 14. Вращательное движение двигателя с помощью клиноременной передачи через шкив 5 передается на ведущий вал 7, находящийся в зацеплении с шестерней 4. При выходе зубьев из зацепления в полости насоса образуется вакуум, в который засасывается жидкость и перегоняется через цилиндрические отверстия корпуса.

2. Размеры сбегов, недорезов, фасок для внутренней метрической резьбы по ГОСТ 10549–80, мм

Шаг резьбы		0,5	0,6	0,7	0,75	0,8	1	1,25	1,5	1,75	2
Сбег x	нормальный	1,2	1,5	1,8	1,9	2,1	2,7	3,3	4,0	4,7	5,5
	уменьшенный	0,8	1,0	1,2	1,3	1,4	1,8	2,2	2,7	3,2	3,7
Недорез α	нормальный	3,5	3,5	3,5	4,0	4,0	5,8	6,0	6,0	8,0	10,0
	уменьшенный	3,0	3,0	3,0	3,2	3,2	3,8	3,8	4,5	5,2	6,0
Фаска z		0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,6	1,6	1,6	2,0

3. Диаметры и шаги метрической цилиндрической резьбы общего назначения по ГОСТ 8724–81, мм

Диаметр резьбы	Шаг		Диаметр резьбы	Шаг	
	крупный	мелкий		крупный	мелкий
3	0,5	0,35	16	2	1,5; 1; 0,75; 0,5
4	0,7	0,5	20	2,5	2; 1,5; 1; 0,75; 0,5
5	0,8	0,5	24	3	2; 1,5; 1
6	1	0,75; 0,5	30	3,5	3; 2; 1,5; 1; 0,75
8	1,25	1; 0,75; 0,5	36	4	3; 2; 1,5; 1
10	1,5	1,25; 1; 0,75; 0,5	42	4,5	4; 3; 2; 1,5; 1
12	1,75	1,5; 1,25; 1; 0,75; 0,5	48	5	4; 3; 2; 1,5; 1

4. Основные размеры трубной цилиндрической резьбы по ГОСТ 6357–81

Обозначение размера резьбы, дюймы		3/8	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2
Диаметр, мм	наружный	16,662	20,955	26,441	33,249	41,910	47,803
	внутренний	14,950	18,631	24,117	30,291	38,952	44,845
Шаг, мм		1,337	1,814		2,309		

**5. Сквозные отверстия под крепежные детали по
ГОСТ 11284–75, мм**

Диаметр стержня крепежной детали		4	5	6	8	10	12	14
Диаметр сквозного отверстия	Ряд 1	4,3	5,3	6,4	8,4	10,5	13,0	15,0
	Ряд 2	4,5	5,5	6,6	9,0	11,0	14,0	16,0
	Ряд 3	4,7	5,8	7,0	10,0	12,0	15,0	17,0

6. Размеры опорных поверхностей под головки винтов по ГОСТ 12876–67, мм

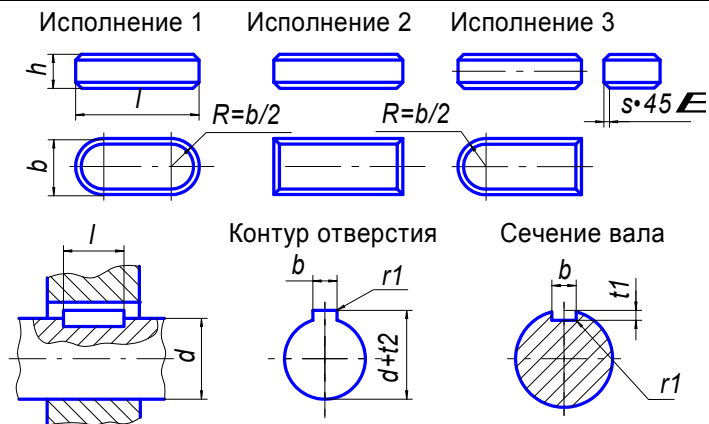
<i>d</i>	2	2,5	3	3,5	4	5	6	8	10	12	14	16
D	4,3	5,0	6,0	6,5	8,0	10	11	15	18	20	24	26
<i>t</i>	-	-	3,4	4,0	4,6	5,7	6,8	9,0	11	13	15	17,5
<i>D1</i>	4,6	5,7	6,6	7,6	8,6	10,4	12,4	16,4	20,4	24,4	28,4	32,4

7. Отверстия под концы установочных винтов по ГОСТ 12415–80, мм

<i>d</i>	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12	16	20	24
<i>d</i>	1,0	1,5	2,0	2,5	3,5	4,0	5,5	7,0	8,5	12	15	18
<i>h</i> ₁	0,8	1,0	1,2	1,6	1,6	2,0	2,5	3,0	4,0	4,0	6,0	6,0
<i>h</i> ₂	—	—	—	—	—	1,0	1,0	1,2	1,6	2,0	2,5	2,5
<i>h</i> ₃	0,5	0,7	1,0	1,2	1,7	2,0	2,7	3,5	4,2	6,0	7,5	9,0

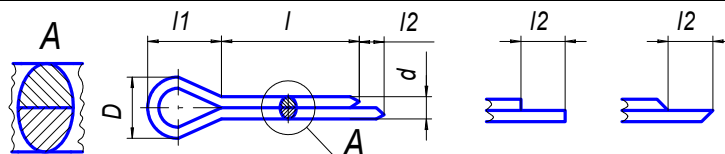
8. Размеры призматических шпонок и шпоночных пазов по ГОСТ 23360–78, мм

Диаметр вала, d	Шпонка			Шпоночный паз			
	Размеры сече- ния		Длина, L	Фаска, S	Глубина		Радиус за- кругле- ния, $r1$
	b	h			$t1$	$t2$	
До 8	2	2	6 ... 20	0.16 – 0.25	1.2	1.0	0.08 – 0.16
До 10	3	3	6 ... 36		1.8	1.4	
До 12	4	4	8 ... 45		2.5	1.8	
До 17	5	5	10 ... 56	0.25 – 0.40	3.0	2.3	0.16 – 0.25
До 22	6	6	14 ... 70		3.5	2.8	
До 30	8	7	18 ... 90		4.0	3.3	
До 38	10	8	22 ... 110	0.40 – 0.60	5.0	3.3	0.25 – 0.40
До 44	12	8	28 ... 140		5.0	3.3	
До 50	14	9	36 ... 160		5.5	3.8	
До 58	16	10	45 ... 180		6.0	4.3	



9. Шплинты по ГОСТ 397–79, мм

Рекомендуемый диаметр соединяемых деталей	Условный диа- метр шплинта	d	D	$l1$	$l2$	l
7...9	2	1,8	3,6	4	2,5	10...40
9...11	2,5	2,3	4,6	5	2,5	12...50
11...14	3,2	2,9	5,8	6,4	3,2	14...63
14...20	4	3,7	7,4	8	4	16...80
20...28	5	4,6	9,2	10	4	20...100
28...40	6,3	5,9	11,8	12,6	4	20...125



10. Нормальные линейные размеры по ГОСТ 6636–69, мм

Ряд 1	1,0	1,6	2,5	4,0	6,3	10					
Ряд 2	1,2	2,0	3,2	5,0	8,0						
Ряд 3	1,1	1,4	1,8	2,2	2,8	3,6	4,5	5,6	7,1	9,0	
Ряд 4	1,05	1,15	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,4	2,6	3,0	3,4
	3,8	4,2	4,8	5,3	6,0	6,7	7,5	8,5	9,5		

Примечание: 1. При выборе размеров рядам с более крупной градацией и входящим в них размерам должно отдаваться предпочтение.
 2. Ряд с более мелкой градацией включает размеры предыдущих рядов.
 3. Числа свыше 10 получаются умножением на 10; 100; 1000 и т. д., а числа меньше 1,0 – умножением на 0,1; 0,01; 0,001 и т. д.

11. Классы прочности и группы материалов гаек, болтов, винтов и шпилек

Класс прочности		Марки сталей
Гайки	4	СтЗсп, СтЗкпЗ
	5	10, 10кп, 20
	6	10, 10кп, 15
	8	20, 20кп, 35
	10	35Х, 38ХА
	12	40Х, 30ХГСА
	14	35ХГСА, 40ХНМА

Для классов прочности 10, 12, 14, 8,8 и 10,9 запись марки стали в условном обозначении обязательна (после класса прочности)

Класс прочности		Марки сталей
Болты, винты и шпильки	3,6	СтЗсп, 10кп, 10
	4,6	20
	4,8	10кп
	5,6	30, 35
	5,8	10, 10кп, 20
	6,6	35, 45
	6,8	20, 20кп
	8,8	35, 35Х, 45Г
	10,9	40Г2, 40Х, 30ХГСА
	12,9	35ХГСА
	14,9	40ХНМА

Условное обозначение группы	Марки материалов
31	АМг5П по ГОСТ 4784-74
32	ЛС59-1
33	ЛС59-1 антимагнитная
33	Л63 антимагнитная
34	Бр.АМц9-2
35	Д1П, Д16П

12. Группы материалов и виды покрытий для шплинтов

Материал		Покрытие
Группа	Марки	
0	Ст3кп3, 10, 20	00, 01, 0.2, 05, 06
2	12Х18Н10Т	06
3	Л63	03

Группа материала 00 в условном обозначении не указывается, «00» в графе «Покрытие» обозначает условно отсутствие покрытия.

13. Группы материалов и покрытий для шайб

Материал		Покрытия, возможные для данной группы
Группа	Марка	
01	08, 10, 10кп	
02	Ст3, Ст3кп	00, 01, 02,
03	15	04, 05, 06,
04	20	09
05	35	
06	45	
11	40Х,30ХГСА	
22	20Х13	00, 05, 07
31	АМг5	00, 10
32	ЛС 59-1	00, 04, 05
34	Бр. АМц 9-2	03, 05
35	Д1, Д6	00, 10

Цифровые обозначения покрытий соответствуют цифровым обозначениям покрытий для болтов, винтов, шпилек.



В 2009 году Университет стал победителем многоэтапного конкурса, в результате которого определены 12 ведущих университетов России, которым присвоена категория «Национальный исследовательский университет». Министерством образования и науки Российской Федерации была утверждена Программа развития государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики» на 2009–2018 годы.

КАФЕДРА ИНЖЕНЕРНОЙ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ

Кафедра осуществляет подготовку студентов по трем новым специальностям: 050501.04 ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ (дизайн), 050501.06 ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ (информатика, вычислительная техника и компьютерные технологии) и 230203 «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ДИЗАЙНЕ».

В настоящее время кафедрой по учебным планам этих специальностей читаются более 80 различных дисциплин. Кафедра обладает развитой материально-технической базой, имеет изостудию, чертежный зал, восемь учебно-научных лабораторий компьютерной графики и мультимедиа, оснащенных локальной сетью, в которой более 130 компьютеров. Оборудование компьютерных классов кафедры удовлетворяет самым современным требованиям, предъявляемым к системам компьютерной графики. С каждого рабочего места можно выйти в глобальную сеть Интернет. Лаборатории имеют более 10 различных учебно-научных Web-серверов, электронную почту, оснащены аппаратурой записи и цифровой обработки видеоизображения; аппаратурой синтеза и обработки звука (в т.ч. midi-клавиатуры) и т. п. В 2002 году создается первый в России электронный интерактивный учебник по начертательной геометрии. Начиная с 2005 года, регулярно издаются монографии и учебники в центральных издательствах РФ.

Содержание

Введение	3
1. ИЗОБРАЖЕНИЕ СОЕДИНЕНИЙ И СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ С РЕЗЬБОВЫМИ СТАНДАРТНЫМИ ИЗДЕЛИЯМИ	4
1.1.Технические требования к болтам, винтам, шпилькам, гайкам и их обозначение	4
1.2.Исходные данные для изображения резьбовых соединений	5
1.3.Упрощенное изображение болтового, винтового и шпилечного соединений	8
1.4.Конструктивное изображение болтового, винтового и шпилечного соединений.....	11
1.5.Выполнения сборочного чертежа и спецификации	13
1.6.Использование графического редактора для завершения выполнения конструкторских документов	15
2. ДЕТАЛИРОВАНИЕ НА ОСНОВЕ ТРЕХМЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ.....	18
2.1.Общие сведения о детализации	18
2.2.Создание моделей деталей для последующего моделирования сборок	19
2.3.Детализация сборочного чертежа крана	22
3. СОЗДАНИЕ МОДЕЛЕЙ И ДОКУМЕНТАЦИИ СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ	26
3.1. Работа с библиотекой крепежа для КОМПАС-3D	26
3.2. Библиотека Стандартные изделия	27
3.3. Соединения болтовое.....	34
3.3.1. Этапы построения сборки	34
3.3.2. Построение спецификации в ручном режиме	37
3.4. Соединение шпилечное	40
3.4.1. Этапы построения сборки	41
3.4.2. Ассоциативный чертеж.....	42
3.4.3. Разрушение ассоциативного чертежа.....	48
3.4.4. Построение спецификации в полуавтоматическом режиме.....	50
3.5. Соединение шпонкой и установочным винтом.....	57
3.6.Создание модели крана.....	60
3.7.Разнесение компонентов сборочных единиц.....	60
Список литературы.....	64
Приложение 1.....	65
Приложение 2...13.....	159
Кафедра инженерной и компьютерной графики.....	164

Владимир Павлович Большаков
Анна Владимировна Чагина

**ВЫПОЛНЕНИЕ В КОМПАС-3D
КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ
ИЗДЕЛИЙ С РЕЗЬБОВЫМИ
СОЕДИНЕНИЯМИ**

Учебное пособие

В авторской редакции

Дизайн

Верстка

Редакционно-издательский отдел Санкт-Петербургского государственного
университета информационных технологий, механики и оптики

Зав. РИО

Лицензия ИД № 00408 от 05.11.09

Подписано к печати 08.09.11

Заказ № 2399

Тираж

Отпечатано на ризографе

В.П. Большаков

А.В. Чагина

Н.Ф. Гусарова