



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)**

Кафедра «Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта»

Методические указания
по выполнению контрольных работ по дисциплине «Конструкторская,
технологическая и нормативно-техническая документация»
для заочной формы обучения
по направлению 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника
объектов морской инфраструктуры»

Ростов -на -Дону
2023

Составители: доц. Полешкин М.С.

Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине: «Конструкторская, технологическая и нормативно-техническая документация». ДГТУ, г. Ростов-на-Дону, 2023 г.

В методических указаниях кратко изложены содержание и порядок выполнения контрольных (практических) работ.

Предназначено для обучающихся заочной формы по направлению 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» и всех смежных инженерных специальностей.

Ответственный за выпуск:

зав. кафедрой
«Гидравлика, гидропневмоавтоматика
и тепловые процессы»

Грищенко В.И.
Ф.И.О.

В раздел **«Сборочные единицы»** записывают наименование сборочных единиц, предварительно собранных и входящих в состав данного изделия; в графе **«Обозначение»** – обозначение сборочного чертежа этой единицы, а в графе **«Формат»** – обозначение формата чертежа.

В раздел **«Детали»** записывают наименование всех нестандартных деталей данного изделия; в графе **«Обозначение»** – обозначение чертежа детали; заполняют соответствующую графу **«Формат»**.

В раздел **«Стандартные изделия»** вносят обозначения стандартных изделий, входящих в сборочную единицу, с указанием соответствующих им ГОСТ (прил. 2, спецификация на изделие «Кондуктор»).

Запись производят по группам изделий, объединенных по их функциональному назначению (например, подшипники, крепежные изделия и т. п.), в пределах каждой группы – в алфавитном порядке наименований изделий, в пределах каждого наименования – в порядке возрастания обозначений стандартов, в пределах каждого обозначения стандарта – в порядке возрастания основных параметров или размеров изделия. Графы **«Обозначение»** и **«Формат»** не заполняют.

Совмещение сборочного чертежа со спецификацией допускается только на формате А4, и в этом случае в спецификации отсутствует раздел **«Документация»**.

5. СОЗДАНИЕ КОМПЛЕКТА ДОКУМЕНТАЦИИ НА СБОРОЧНУЮ ЕДИНИЦУ

Для конкретного изделия (сборочной единицы) по индивидуальному варианту задания требуется разработать комплект конструкторских документов. Изображение изделия «Кондуктор» показано на рис. 8. Пример индивидуального задания для данной сборочной единицы представлен в прил. 1.

Работа «Разработка комплекта конструкторской документации на сборочную единицу «Кондуктор» состоит из текстовых и графических документов.

1. Текстовые и табличные конструкторские документы:

- расчет соединений стандартными крепежными деталями, их действительное и упрощенное изображение в необходимом масштабе;

- спецификация к сборочному чертежу изделия;
- спецификация к неразъемному сварному соединению.

2. Графические конструкторские документы:

- сборочный чертеж сварного соединения;
- чертеж сборочной единицы.

3. Титульный лист к заданию.

Пример оформления курсовой работы приведен в прил. 2.

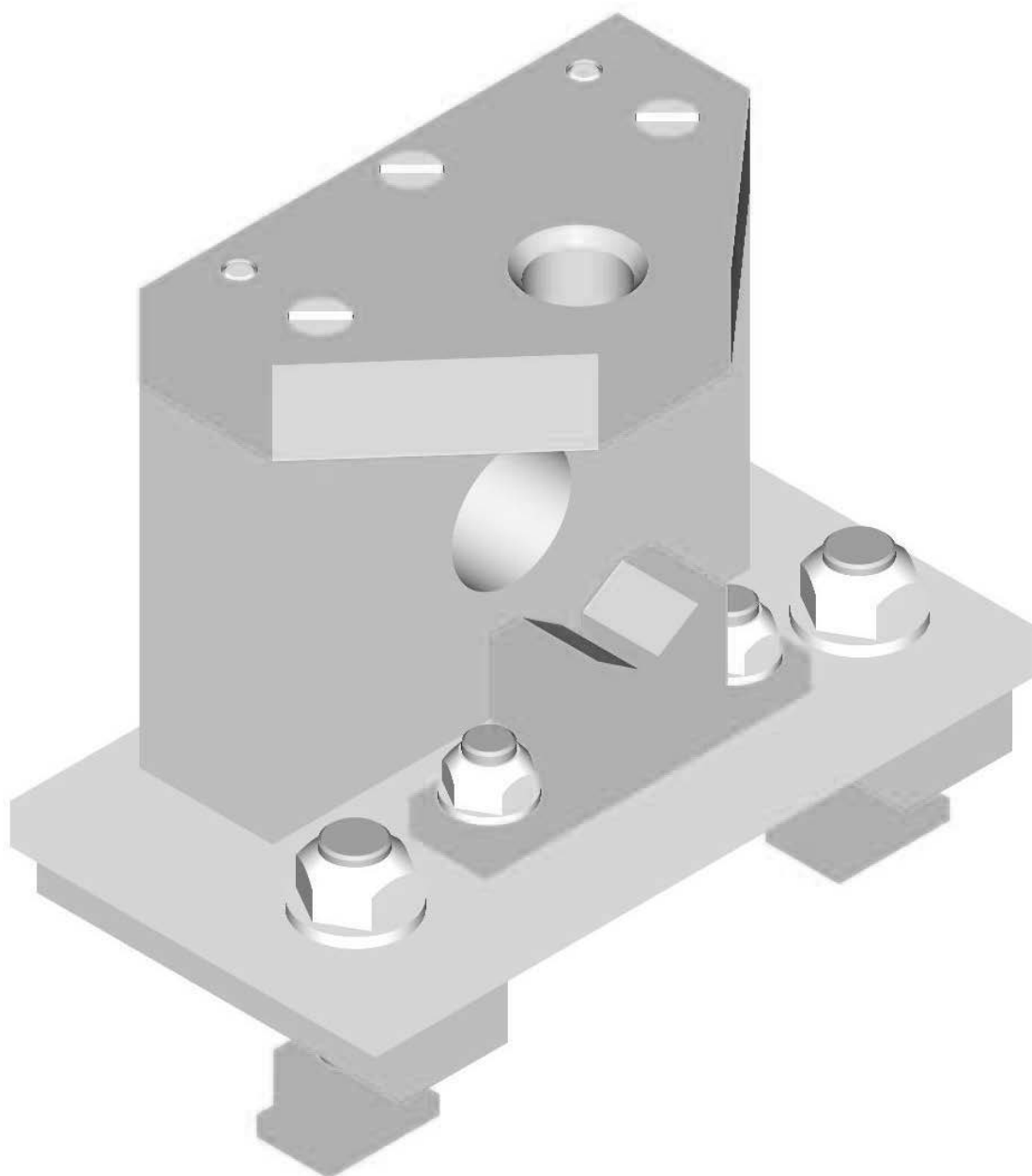
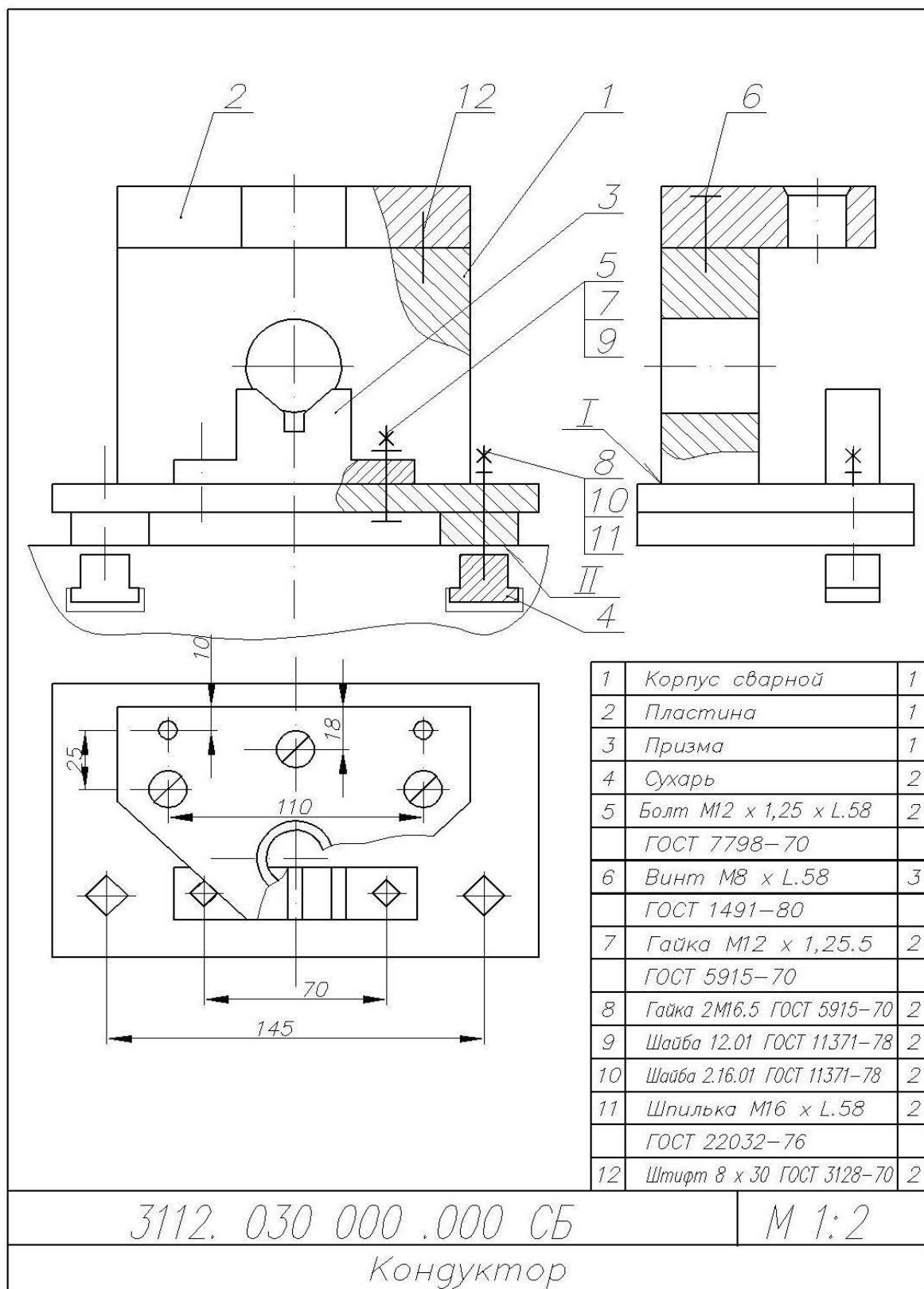


Рис. 8. Изделие «Кондуктор»

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Пример индивидуального задания для сборочной единицы «Кондуктор»



Пример выполнения курсовой работы

*Министерство образования и науки Российской Федерации
Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина*

Институт фундаментального образования

Кафедра инженерной графики

*Разработка комплекта конструкторской
документации на сборочную единицу
"КОНДУКТОР"*

КУРСОВАЯ РАБОТА

3112. 030 000. 030

*Руководитель
ст. преподав.*

Истомина Э. Э.

Студент

Петров М. В.

Группа

*Екатеринбург
2014*

Содержание

| | |
|--|---|
| РАСЧЕТ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ..... | 2 |
| 1. Расчет болтового соединения..... | 2 |
| 1.1. Действительное и упрощенное изображение болтового соединения..... | 3 |
| 2. Расчет шпилечного соединения..... | 4 |
| 2.1. Действительное и упрощенное изображение шпилечного соединения..... | 5 |
| 3. Расчет винтового соединения..... | 6 |
| 3.1. Действительное и упрощенное изображение винтового соединения..... | 7 |
| 4. Соединение деталей штифтом..... | 8 |
| 4.1. Действительное и упрощенное изображение штифтового соединения..... | 8 |

Согласовано

Взам. инв. №

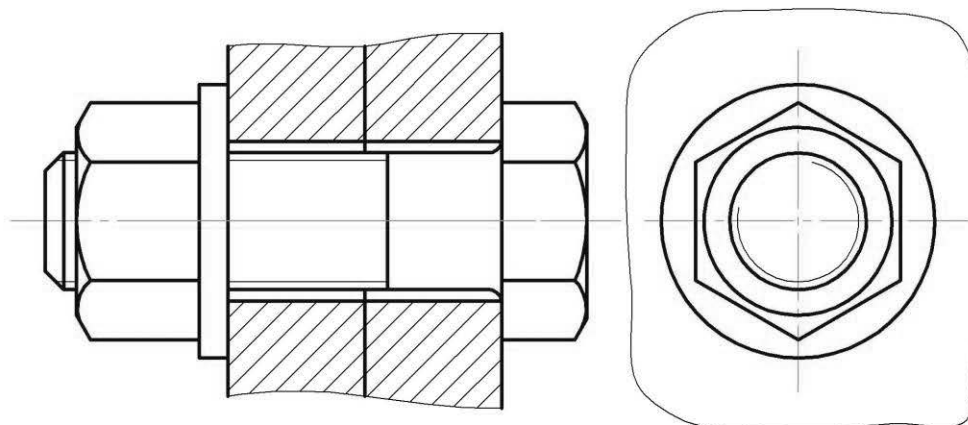
Подп. и дата

Инв. № подл.

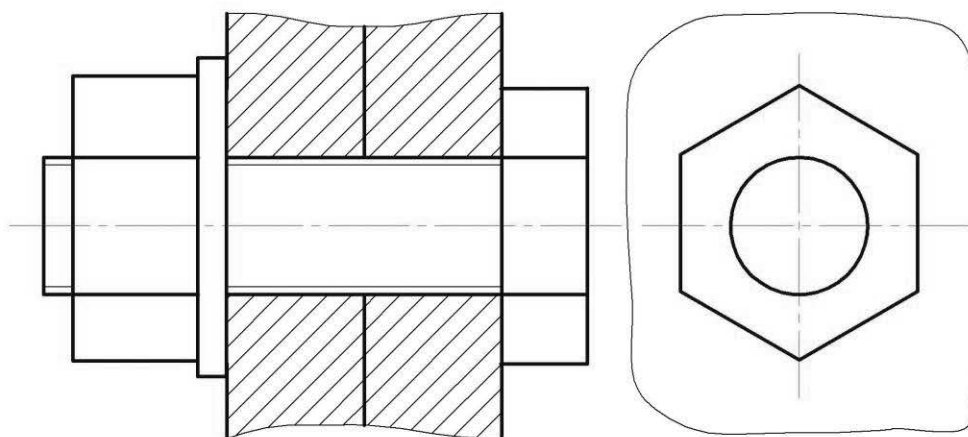
| | | | | | | | | | | |
|-----------|--------|------|--------|-----------------|------|-----------------------|--------------------------|------|--------|--|
| | | | | | | 3112. 030 000. 030 ПЗ | | | | |
| Изм. | Колуч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | Кондуктор | Стадия | Лист | Листов | |
| Студент | | | | Петров М. В. | | | | 1 | 8 | |
| Преподав. | | | | Исмаилов Э. Э. | | | УрФУ группа Мт-130803 | | | |
| Консульт. | | | | | | | | | | |
| Консульт. | | | | | | | | | | |
| Зав. каф. | | | | Понетаева Н. Х. | | | | | | |

1.1. Действительное и упрощенное изображение болтового соединения

Действительное изображение болтового соединения



Упрощенное изображение болтового соединения



Инв. № подл. Подп. и дата Взам. инв. №

| | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.ч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| | | | | | |

3112. 030 000. 030 ПЗ

| |
|------|
| Лист |
| 3 |

2. Расчет шпилечного соединения

Длина шпильки рассчитывается по формуле:

$$L_p = \Phi + S + m + a + c,$$

где Φ – толщина присоединяемой детали (фланца),

S – толщина шайбы,

m – высота гайки,

a – запас резьбы,

c – величина фаски,

принимается $a + c = 0,3d$, где d – номинальный диаметр шпильки.

Номинальный диаметр шпильки равен 16 мм. Шаг крупный.

Толщина присоединяемой детали замеряется на чертеже индивидуального задания, с учетом масштаба составляет $\Phi = 34$ мм.

Толщина шайбы по ГОСТ 11371-78 в соответствии с величиной номинального диаметра шпильки и гайки составляет $S = 3$ мм.

Высота гайки по ГОСТ 5915-70 в соответствии с величиной ее номинального диаметра $m = 13$ мм.

$$a + c = 0,3d = 0,3 \times 16 = 4,8 \text{ мм.}$$

Расчетная длина шпильки равняется:

$$L_p = 34 + 3 + 13 + 4,8 = 54,8 \text{ мм.}$$

Принимаем по ГОСТ 22032-76 длину шпильки 55 мм.

Длина резьбы $L_o = 38$ мм.

Состав шпилечного соединения:

Шпилька М16 х 55.58 ГОСТ 22032-76

Гайка 2М16.5 ГОСТ 5915-70

Шайба 2.16.01 ГОСТ 11371-78

Инв. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

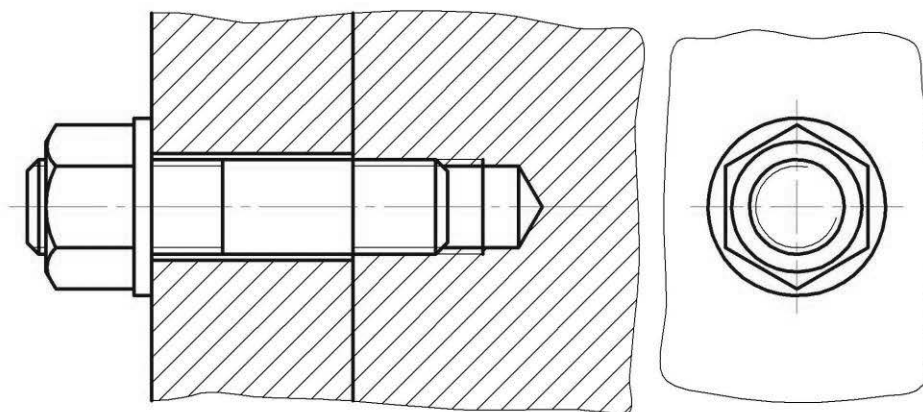
| | | | | | |
|------|------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| | | | | | |

3112. 030 000. 030 ПЗ

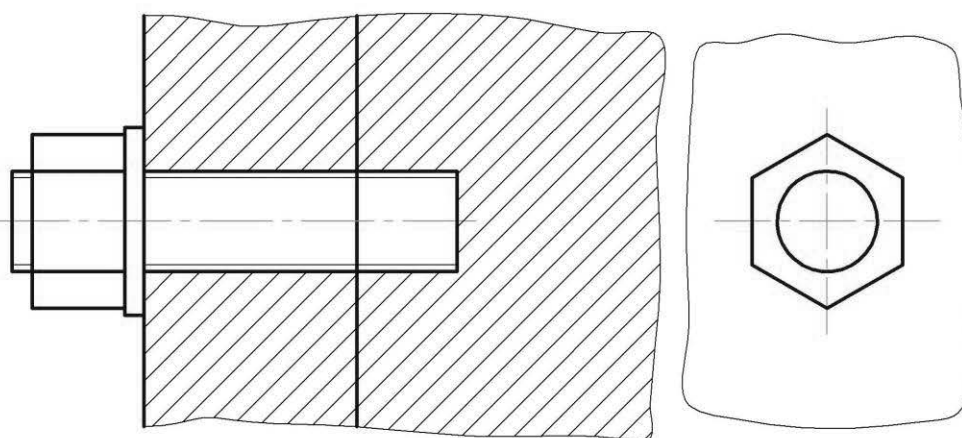
Лист
4

2.1. Действительное и упрощенное изображение шпилечного соединения

Действительное изображение шпилечного соединения



Упрощенное изображение шпилечного соединения



Инв. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

| | | | | | |
|------|------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| | | | | | |

3112. 030 000. 030 ПЗ

| |
|------|
| Лист |
| 5 |

3. Расчет винтового соединения

Длина винта рассчитывается по формуле:

$$L_p = \Phi + 1,5d - K,$$

где Φ – толщина присоединяемой детали (фланца),

K – высота головки винта,

d – номинальный диаметр резьбы.

Номинальный диаметр винта равен 8 мм. Шаг крупный.

Толщина присоединяемой детали, замеренной на чертеже индивидуального задания, с учетом масштаба составляет

$\Phi = 26$ мм.

Высота головки винта в соответствии с ГОСТ 1491-80 равняется $K = 5$ мм.

Расчетная длина винта равняется

$$L_p = 26 + 1,5 \times 8 - 5 = 33 \text{ мм.}$$

Принимаем по ГОСТ 1491-80 длину винта 35 мм. Длина резьбы $L_o = 22$ мм.

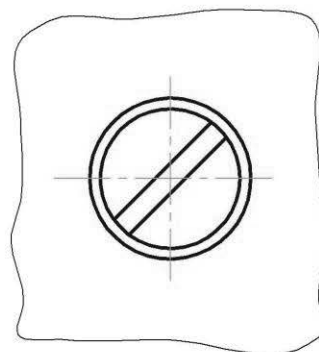
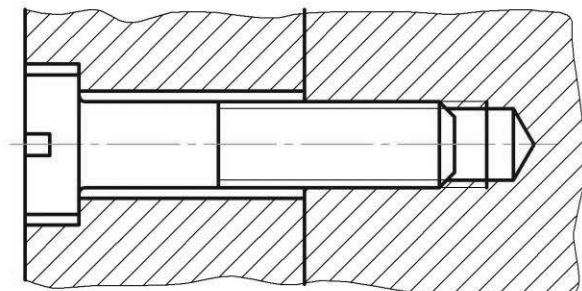
Для винтового соединения подобран винт:

Винт М8 х 35.58 ГОСТ 1491-80.

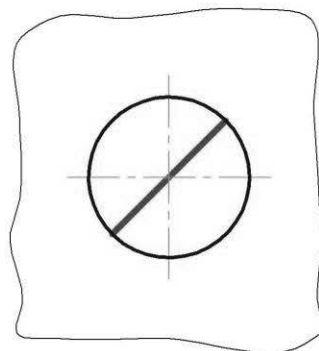
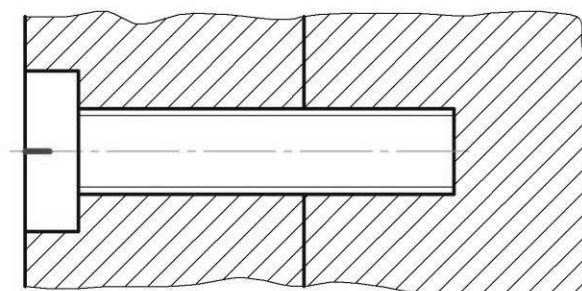
| | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------|-------|------|-----------------------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | | | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | |
| Изм. | Кол.ч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | 3112. 030 000. 030 ПЗ | | | 6 |

3.1. Действительное и упрощенное изображение винтового соединения

Действительное изображение винтового соединения



Упрощенное изображение винтового соединения



Инв. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм. Кол.ч. Лист № док. Подп. Дата

3112. 030 000. 030 ПЗ

Лист

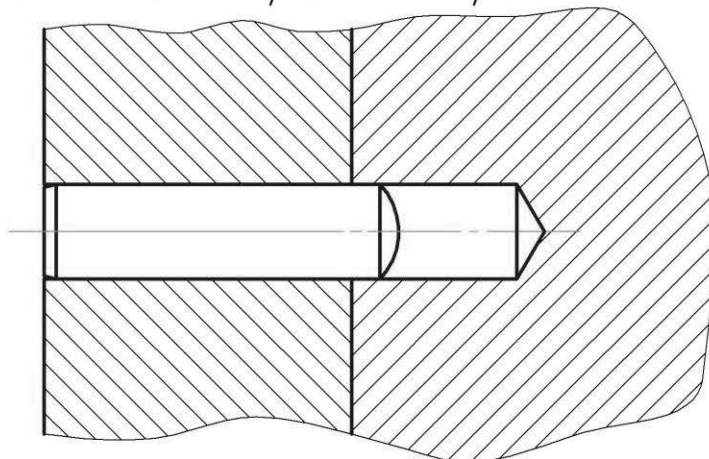
7

4. Соединение деталей штифтом

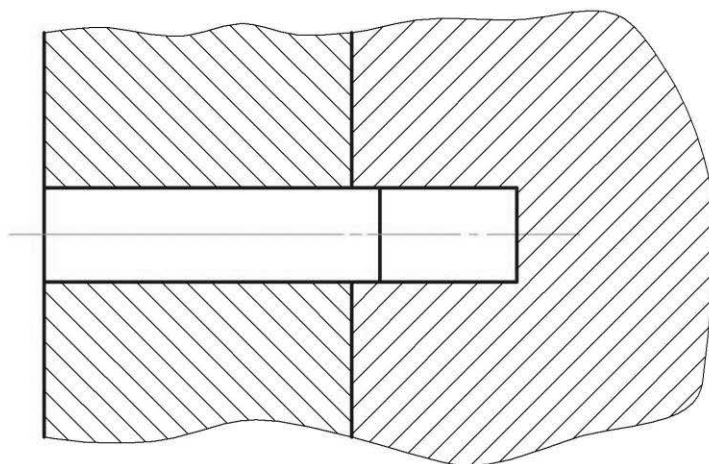
Штифт 8 x 30 ГОСТ 3128-70

4.1. Действительное и упрощенное изображение штифтового соединения

Действительное изображение штифтового соединения



Упрощенное изображение штифтового соединения



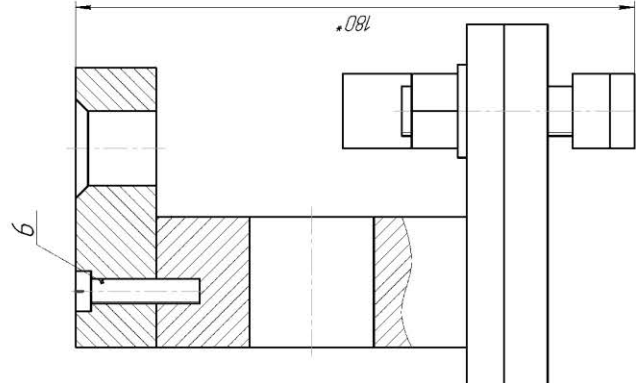
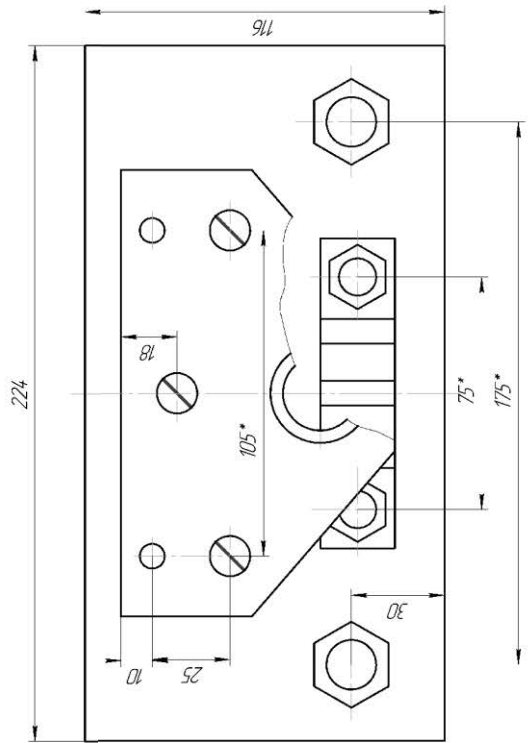
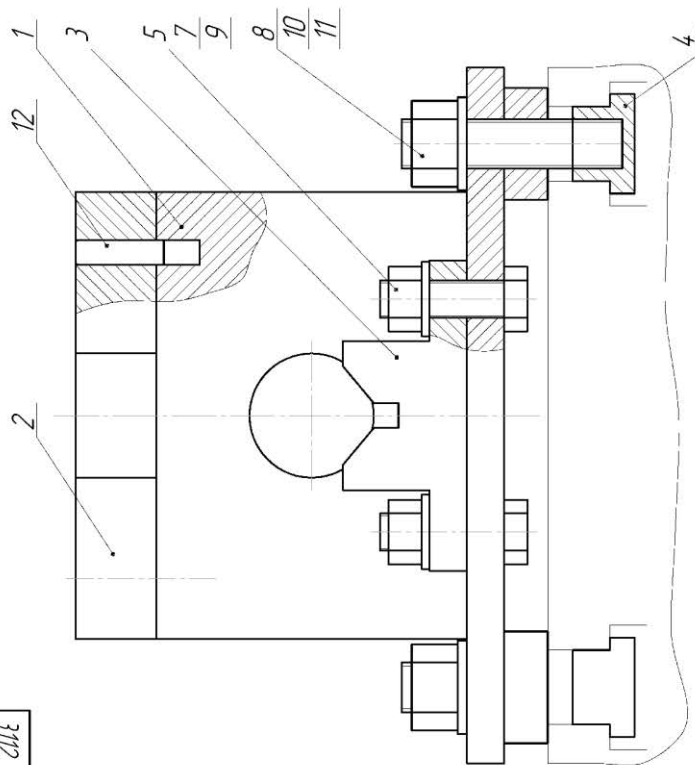
Инв. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

| | | | | | |
|------|---------|------|--------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
| | | | | | |

3112. 030 000. 030 ПЗ

Лист
8

3112.030.000.030.C6



* Размеры для справок

| | | | | | | | |
|---------------------|------|---------|---------|------------------|------|---------|---------|
| 3112.030.000.030.C6 | | | | Кондуктор | | | |
| Изм. | Лист | Исполн. | Масштаб | Изм. | Лист | Исполн. | Масштаб |
| 1 | 1 | 1 | 1:1 | 1 | 1 | 1 | 1:1 |
| Удобр | | | | Удобр | | | |
| Группа Мп-130803 | | | | Группа Мп-130803 | | | |

Кондуктор

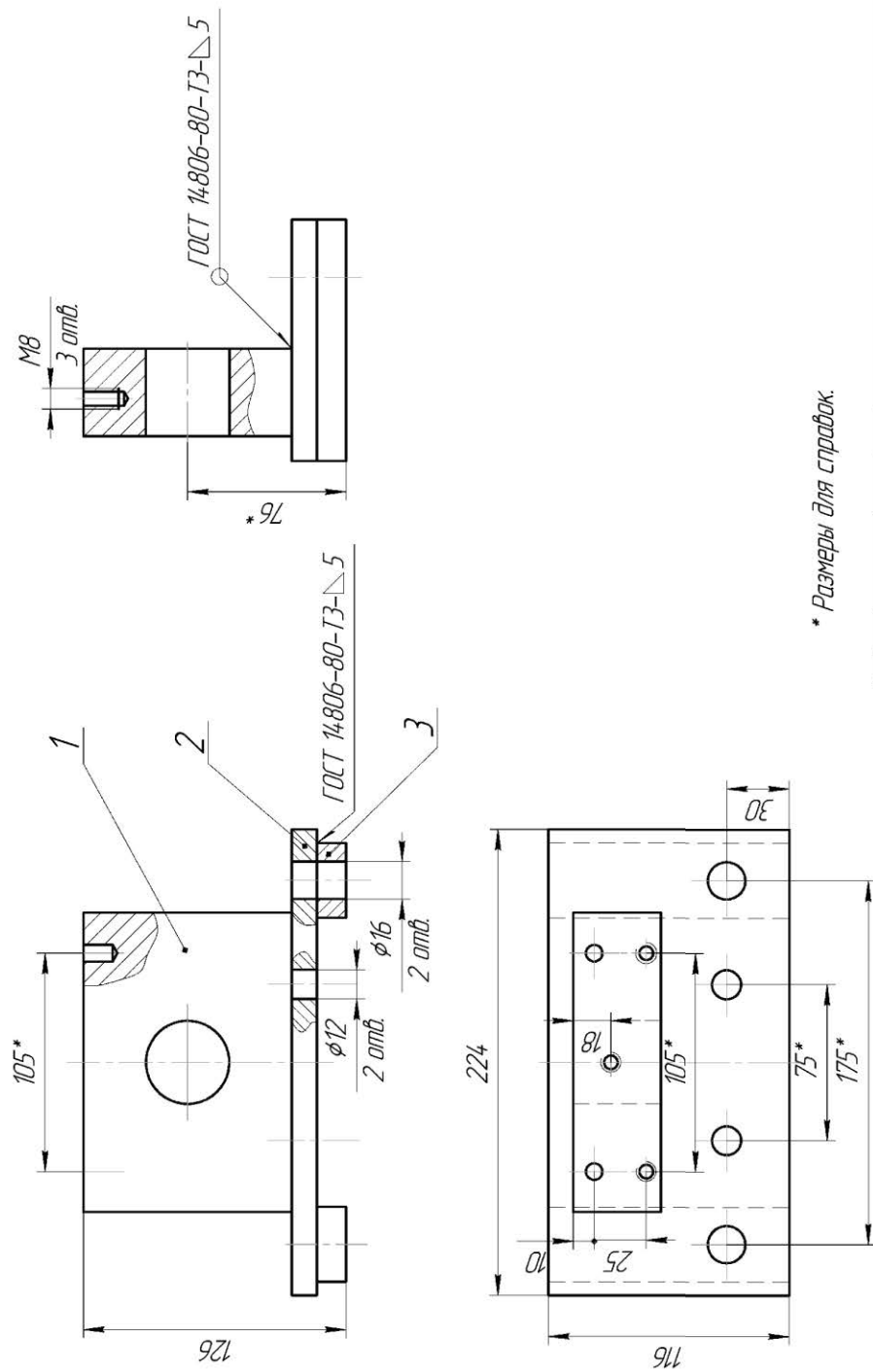
Стр. 12

| | | | | | | | | | |
|---------------|--------------|--------------|--------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|------------------|------|--------|
| Перв. примен. | Формат | Зона | Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Примечание | | |
| | | | | | | | | | |
| Справ. № | | | | | Документация | | | | |
| | A2 | | | 3112. 030 100. 030 СБ | Сборочный чертеж | 1 | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | Детали | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | A3 | 1 | 3112. 030 101. 030 | Стенка | 1 | | | | |
| | A3 | 2 | 3112. 030 102. 030 | Основание | 1 | | | | |
| | A3 | 3 | 3112. 030 103. 030 | Опора | 2 | | | | |
| | | | | | | | | | |
| Подп. и дата | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Инв. № | Инв. № | Инв. № | Инв. № | | |
| | | | | | | | | | |
| Инв. № подл. | Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | 3112. 030 100. 030 СБ | Лит. | Лист | Листов |
| | | | | | | | | | |
| | Разраб. | | Петров М. В. | | | Корпус | | | 1 |
| | Пров. | | Истомина Э. Э. | | | | | | |
| | Н.контр. | | | | | | | | |
| | Утв. | | Понетаева Н. Х. | | | | | | |
| | | | | | | УрФУ | Группа Мт-130803 | | |

Копировал

Формат А4

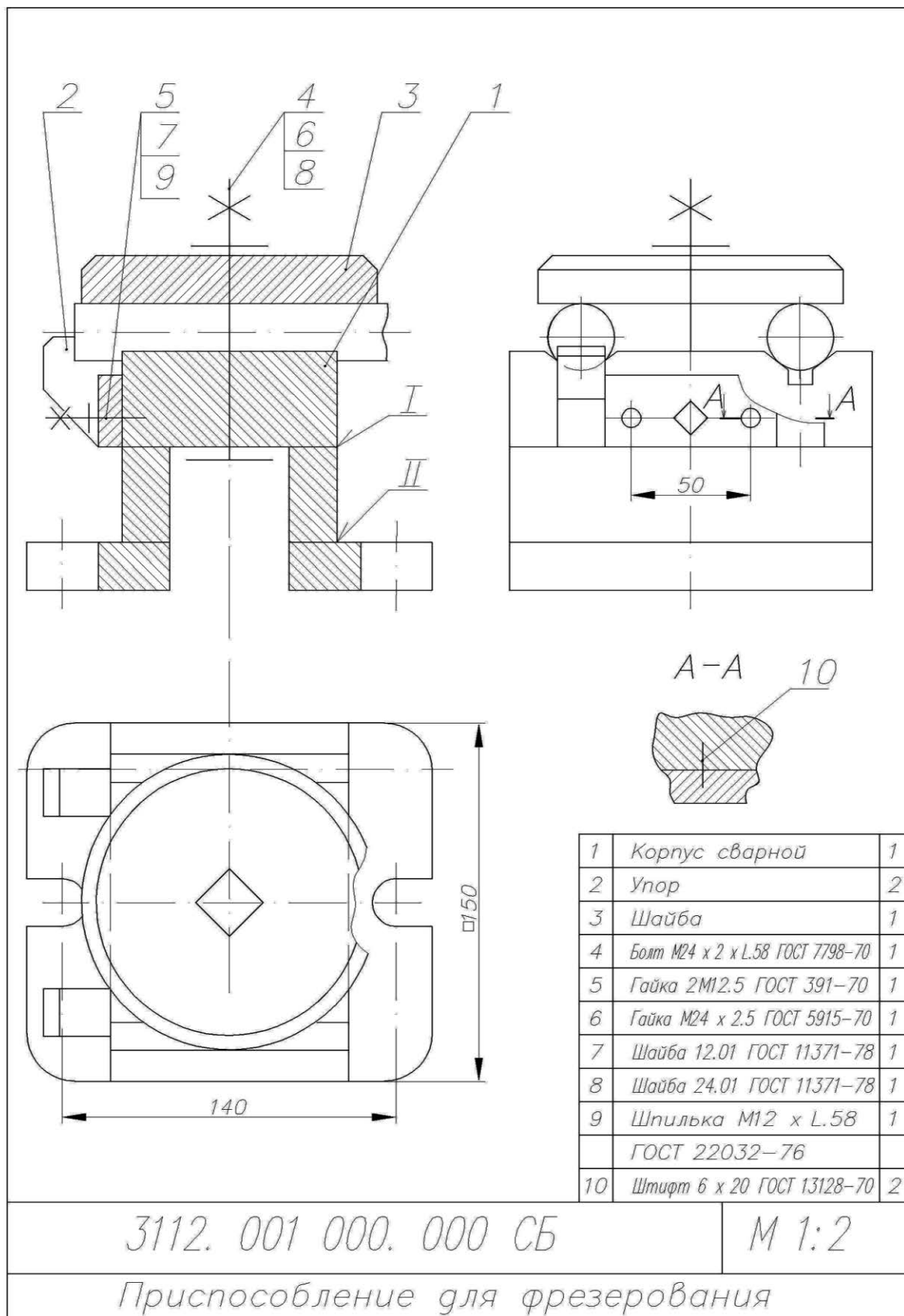
3112. 030 100. 030 C5



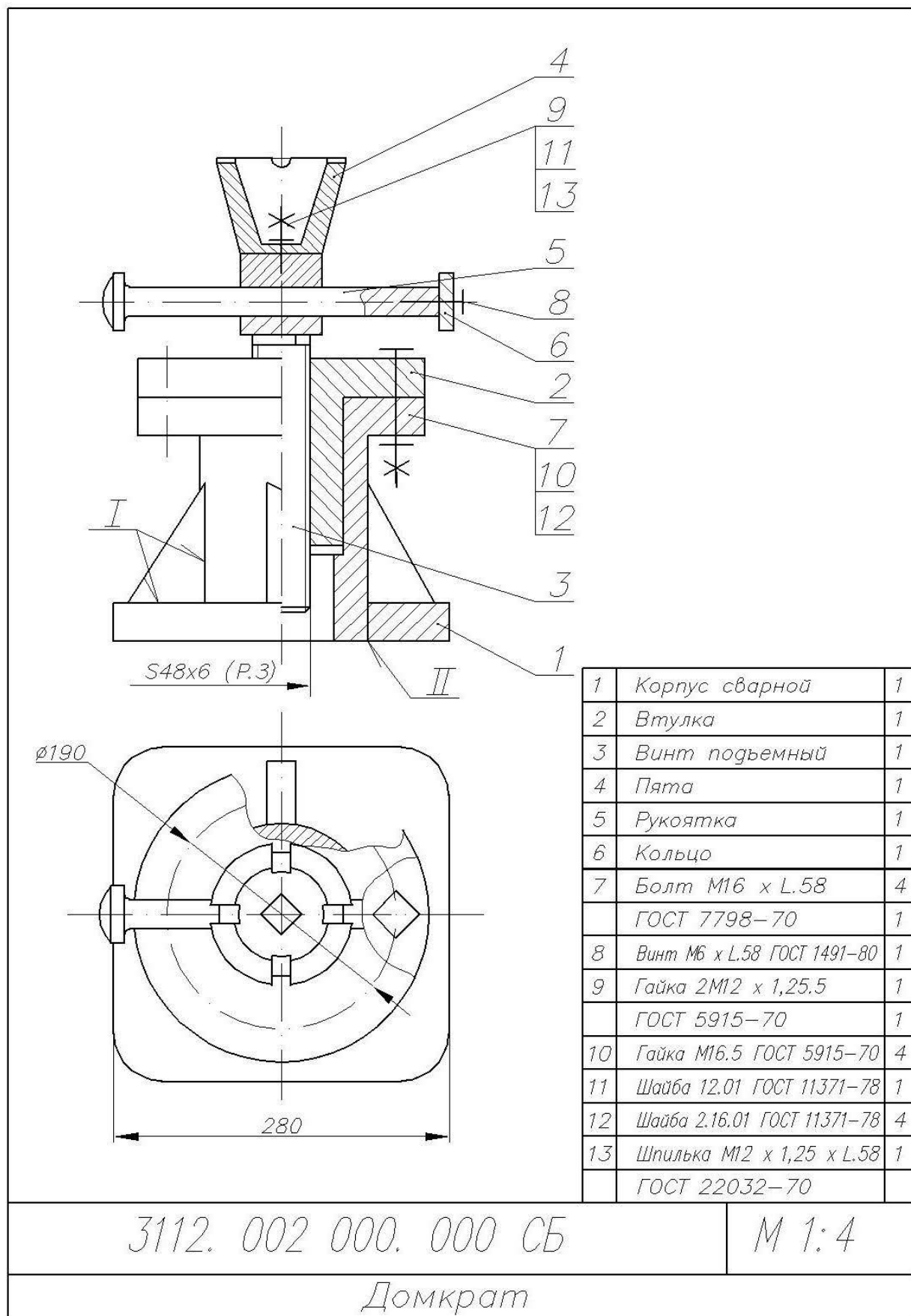
* Размеры для справок.

[illegible]

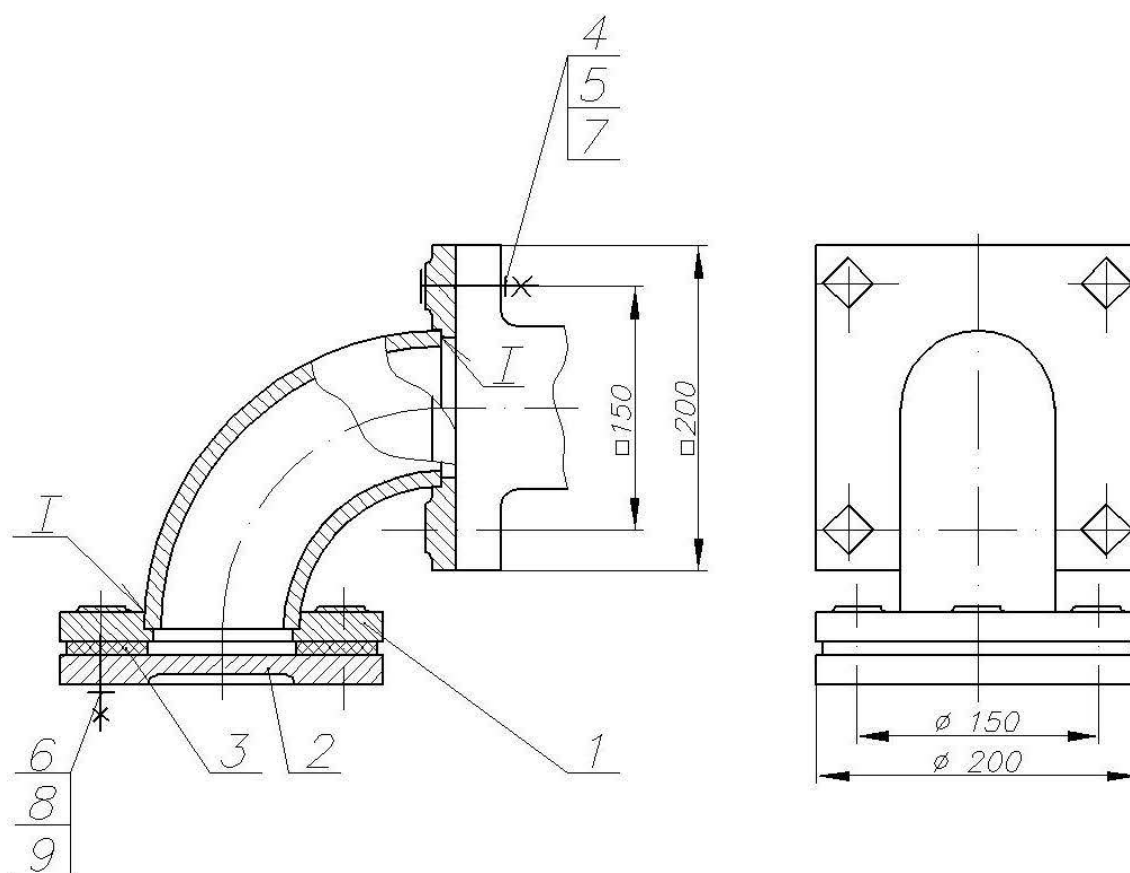
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 Варианты индивидуальных заданий Вариант 1



Вариант 2



Вариант 3



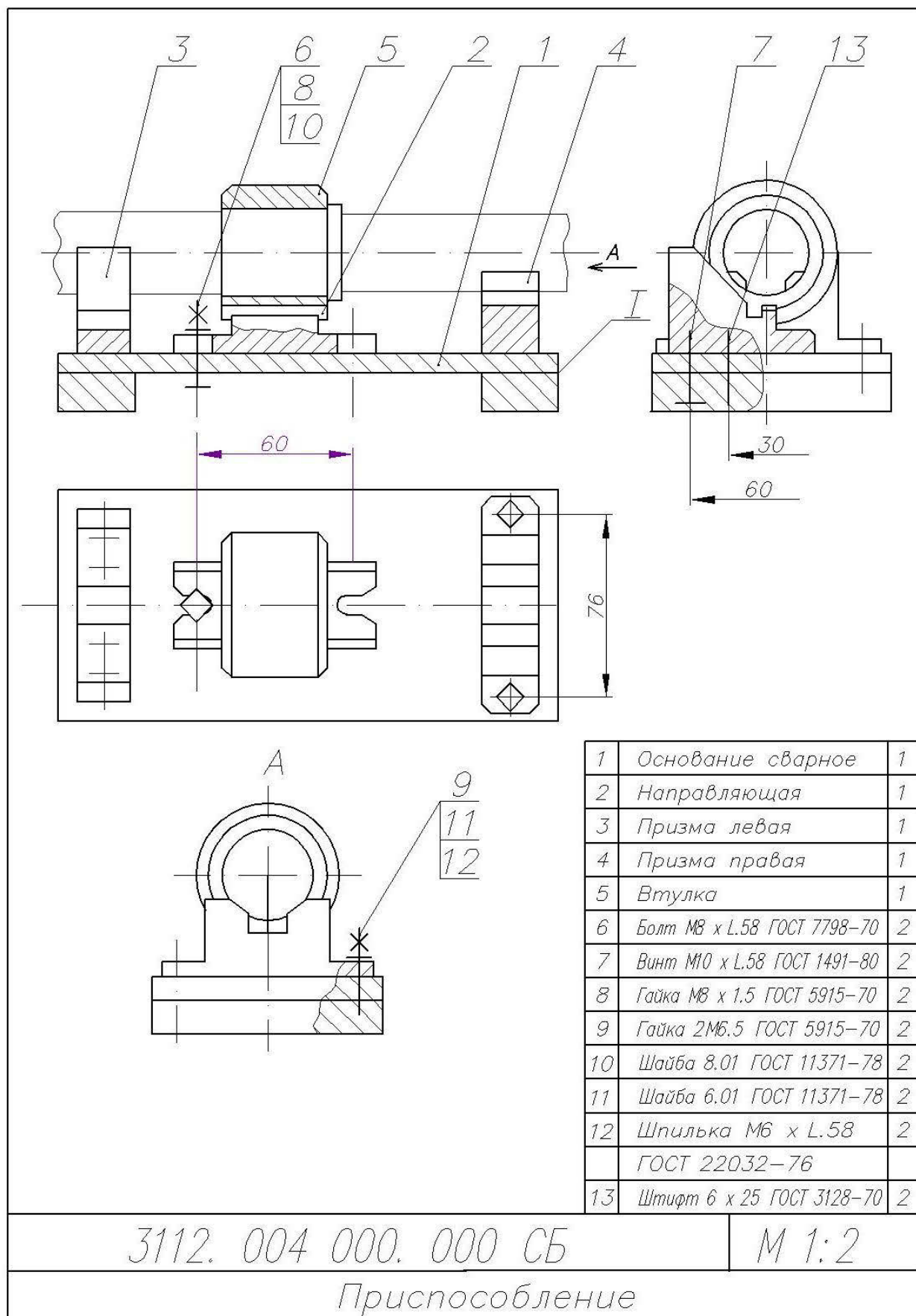
| | | |
|---|------------------------------|---|
| 1 | Корпус сварной | 1 |
| 2 | Заглушка | 1 |
| 3 | Прокладка | 1 |
| 4 | Болт М16 х L.58 ГОСТ 7798-70 | 4 |
| 5 | Гайка М16.5 ГОСТ 5915-70 | 4 |
| 6 | Гайка 2М20 х 1,5,5 | 4 |
| | ГОСТ 5915-70 | |
| 7 | Шайба 16.01 ГОСТ 11371-78 | 4 |
| 8 | Шайба 20.01 ГОСТ 11371-78 | 4 |
| 9 | Шпилька М20 х 1,5 х L.58 | 4 |
| | ГОСТ 22032-78 | |

3112. 003 000. 000 СБ

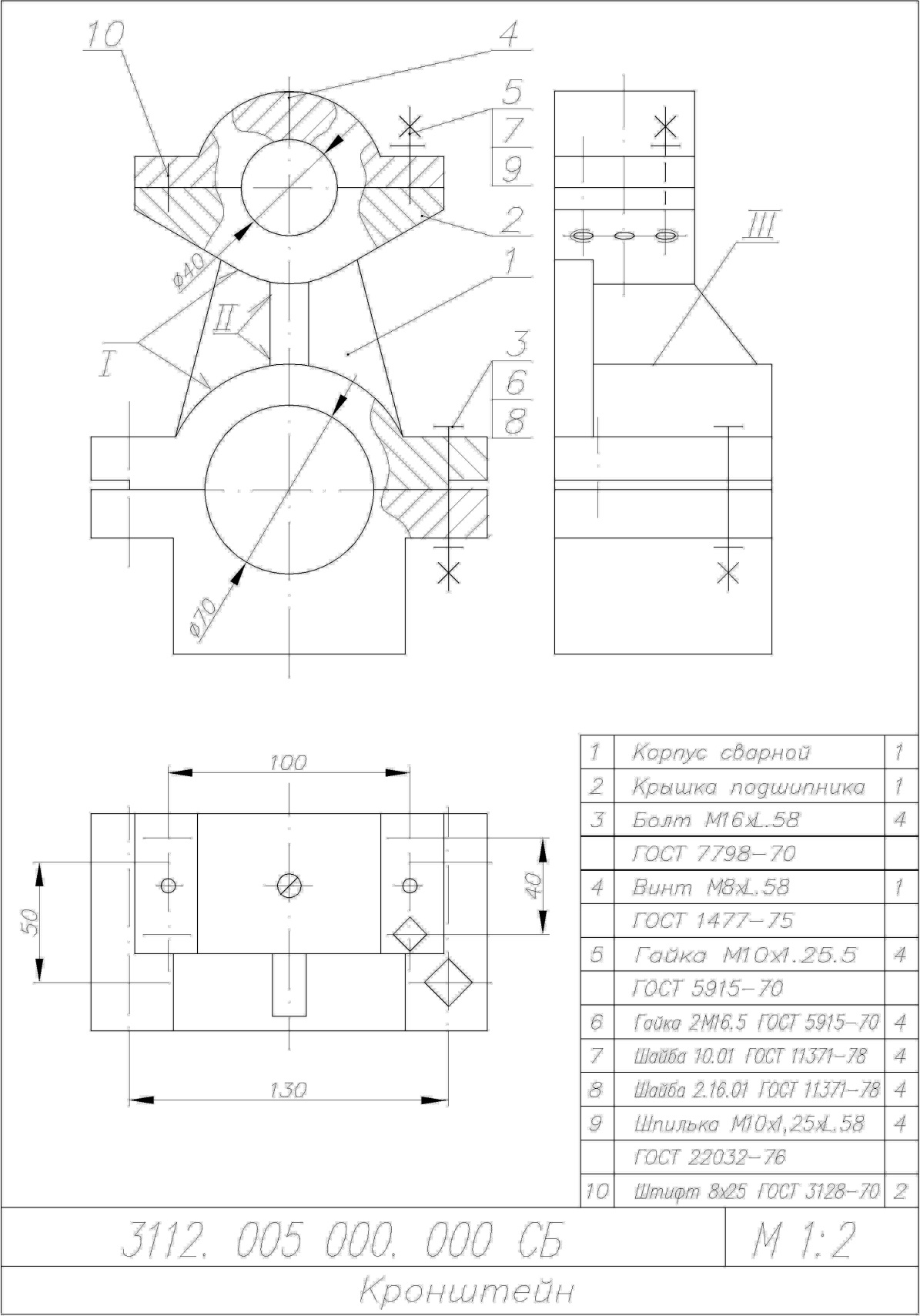
М 1:4

Переходник

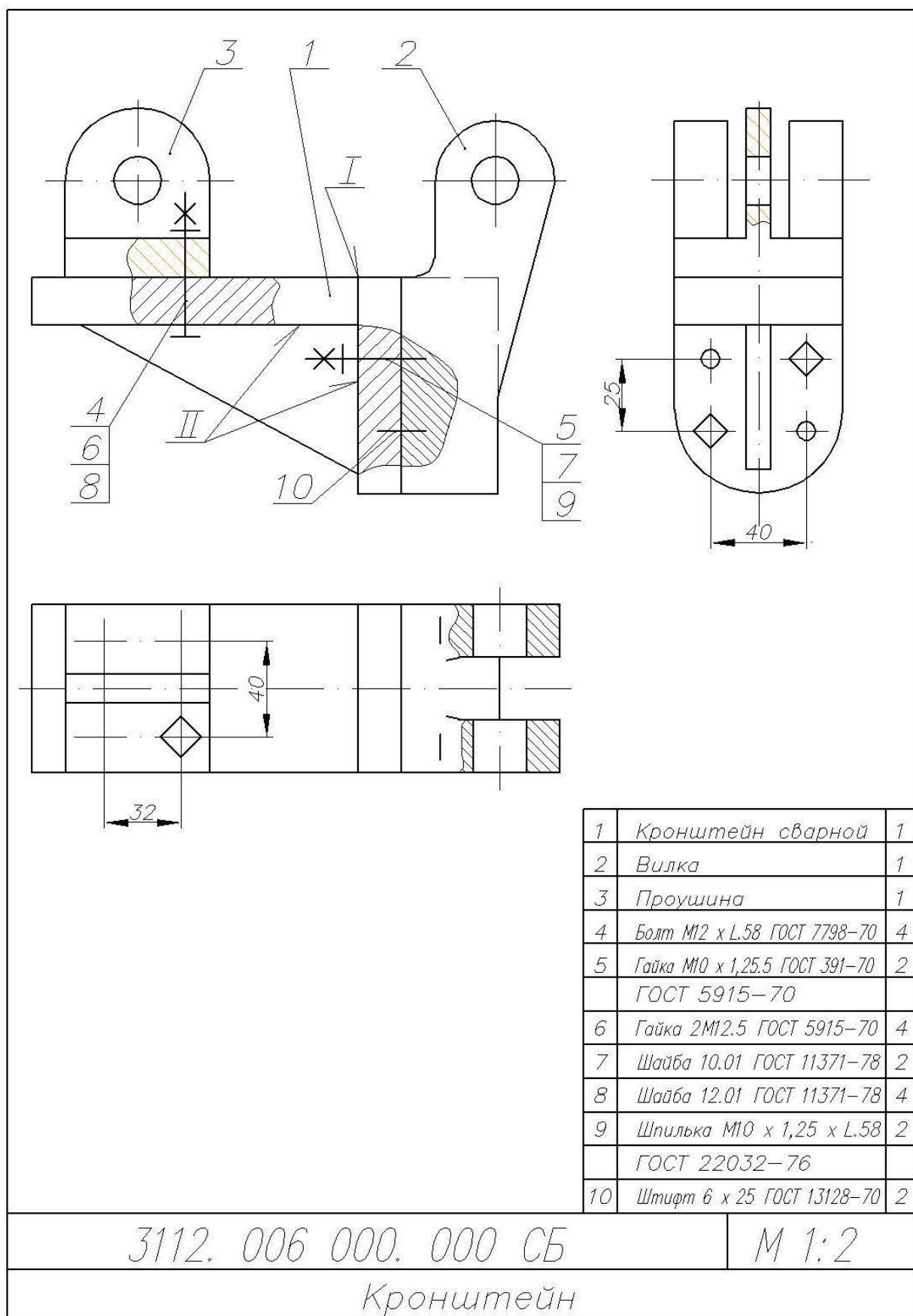
Вариант 4



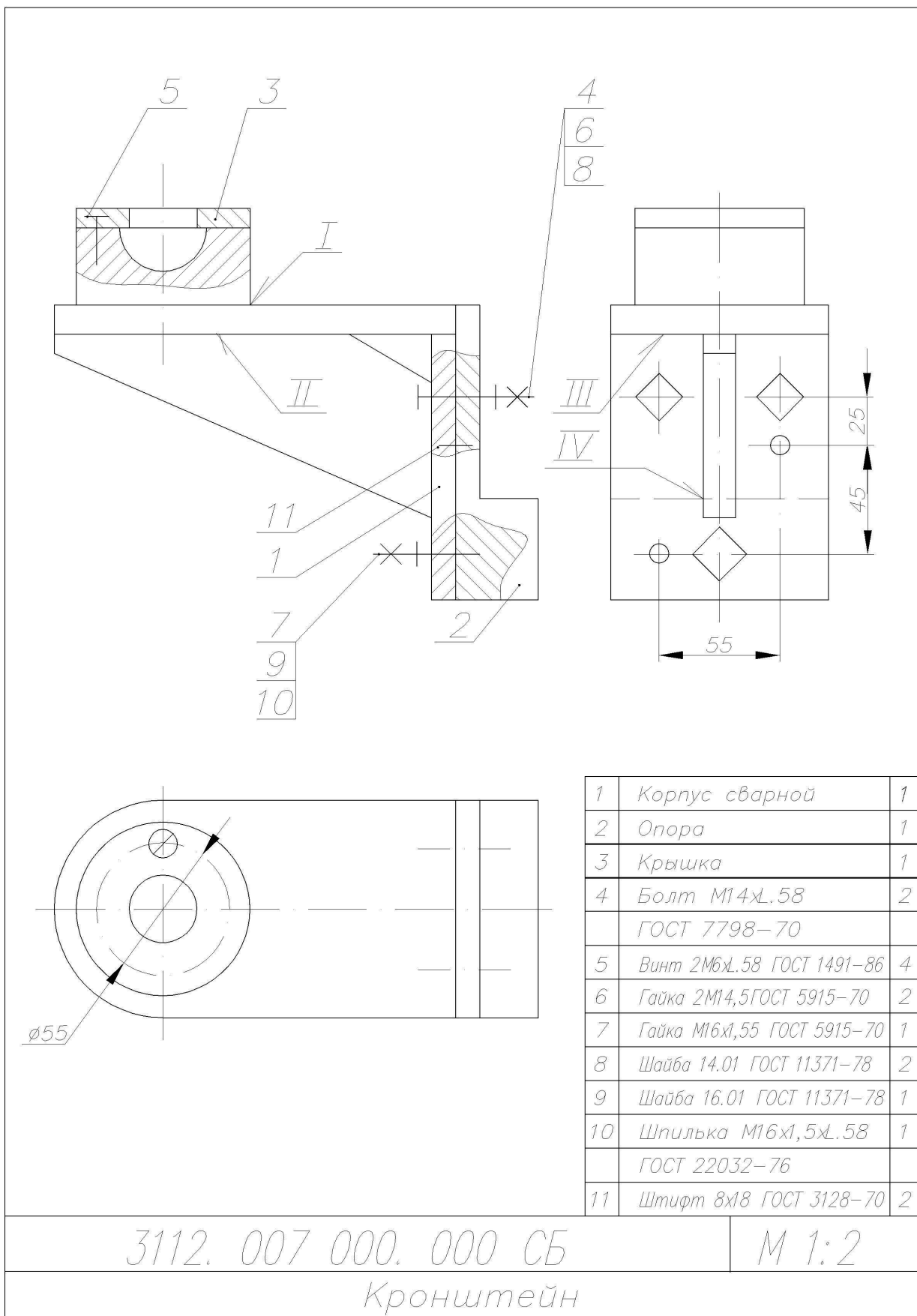
Вариант 5



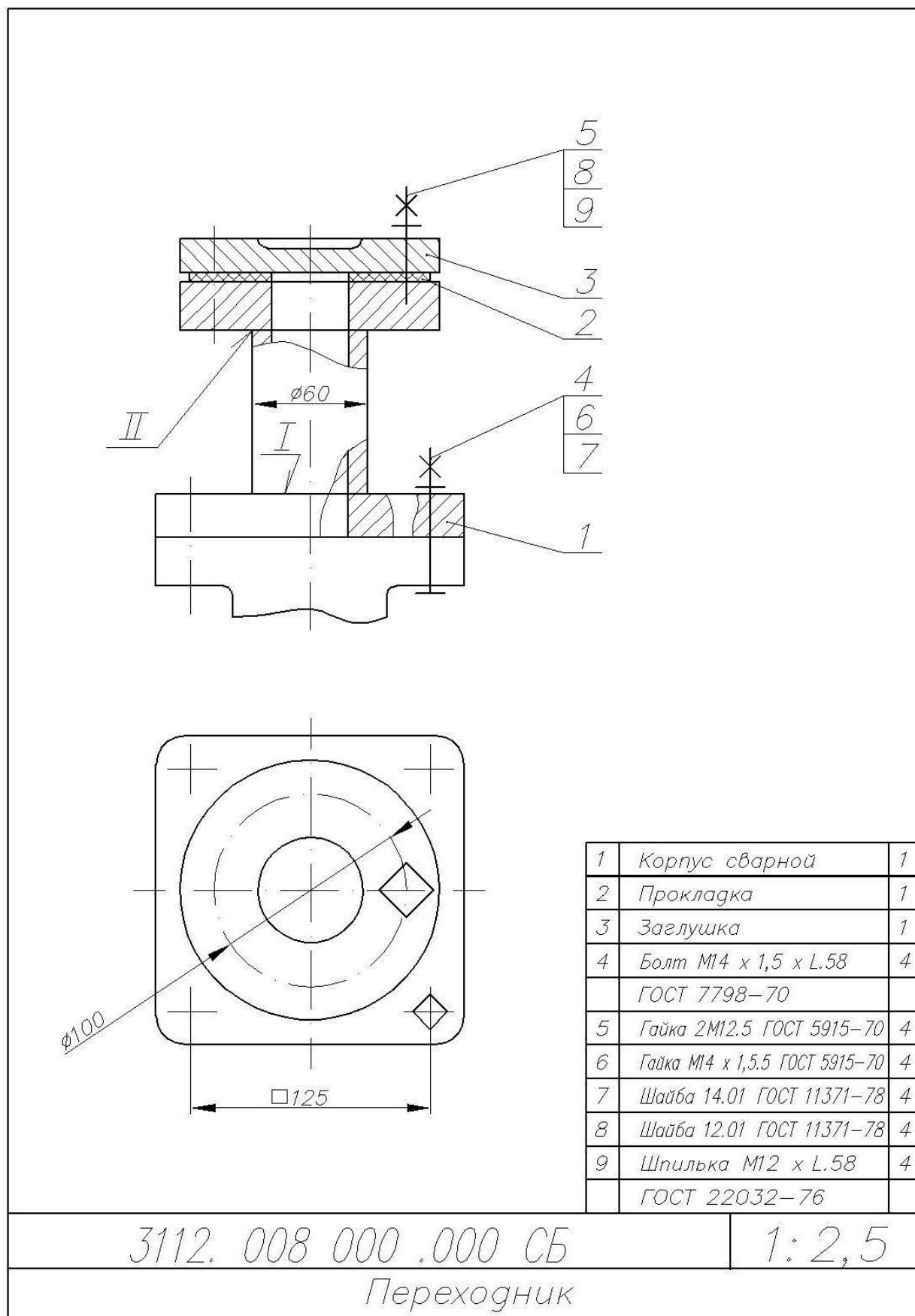
Вариант 6



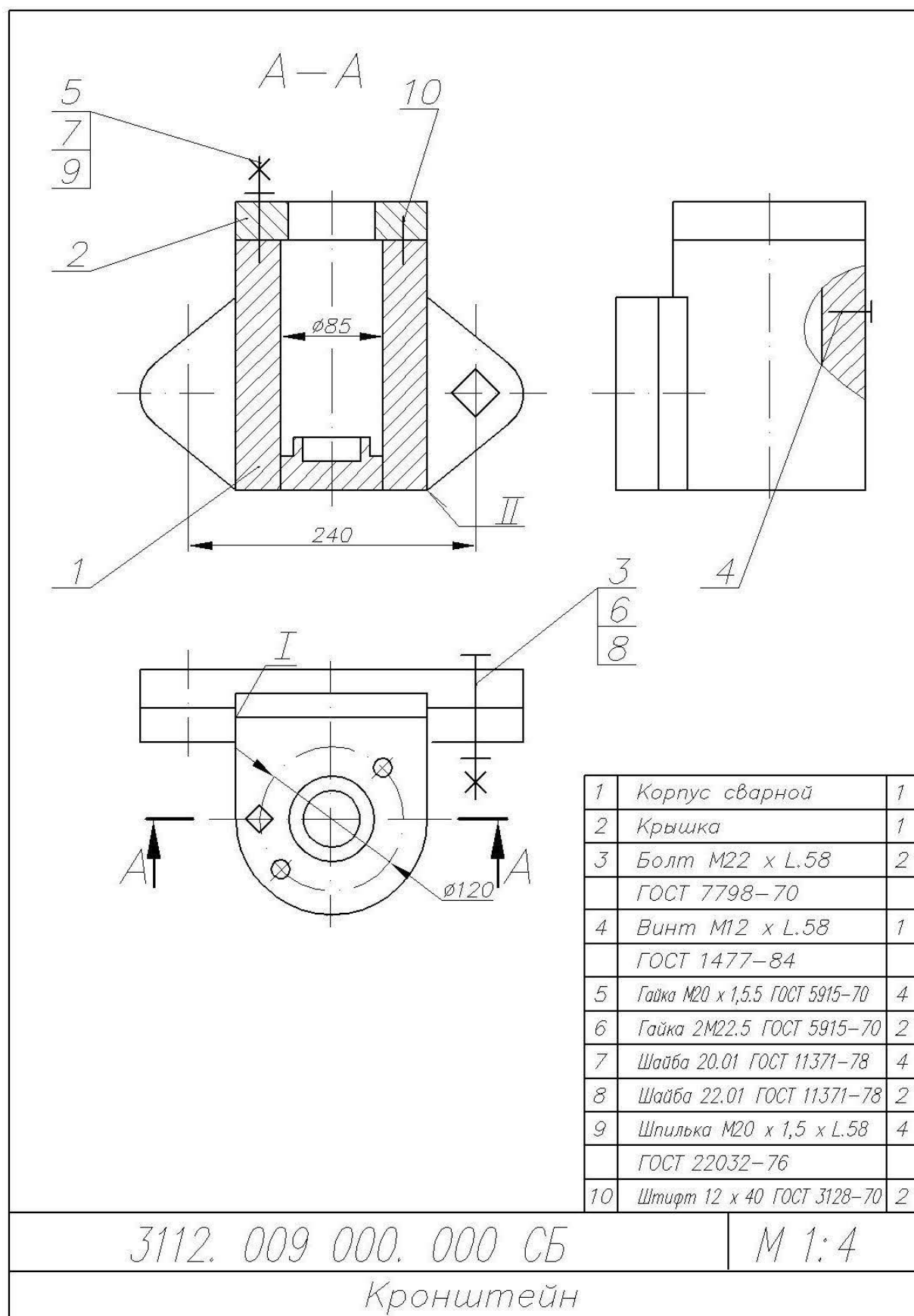
Вариант 7



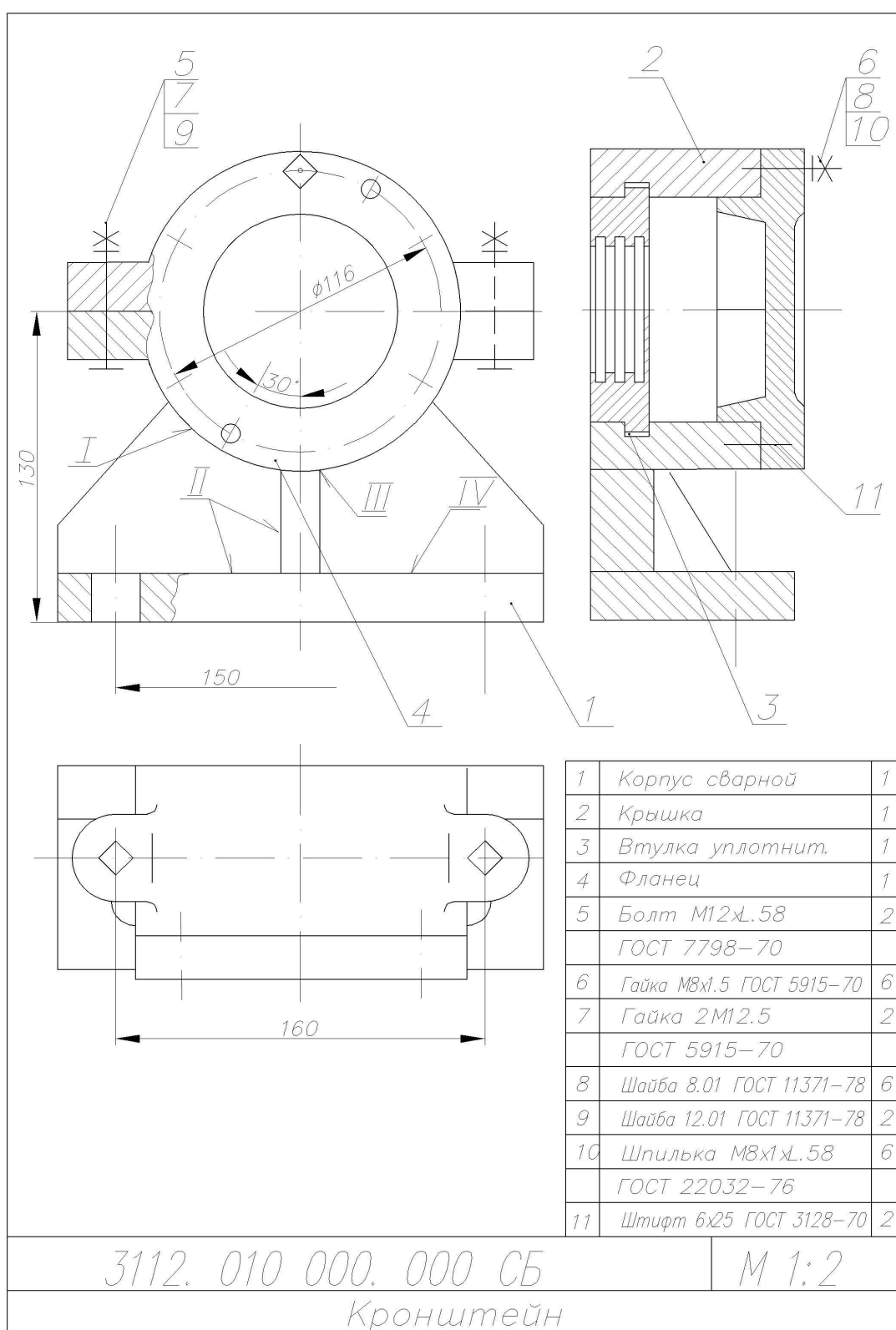
Вариант 8



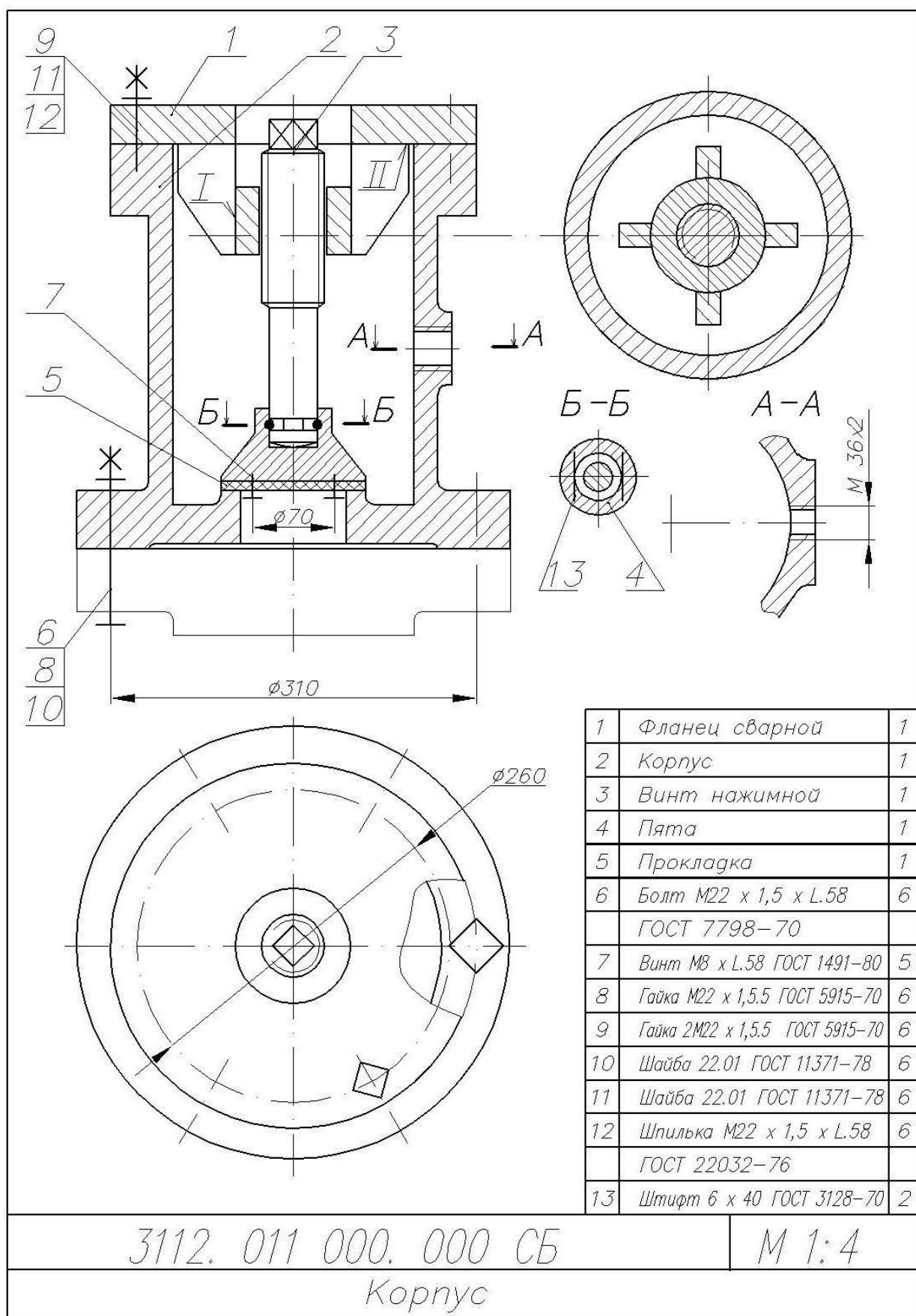
Вариант 9



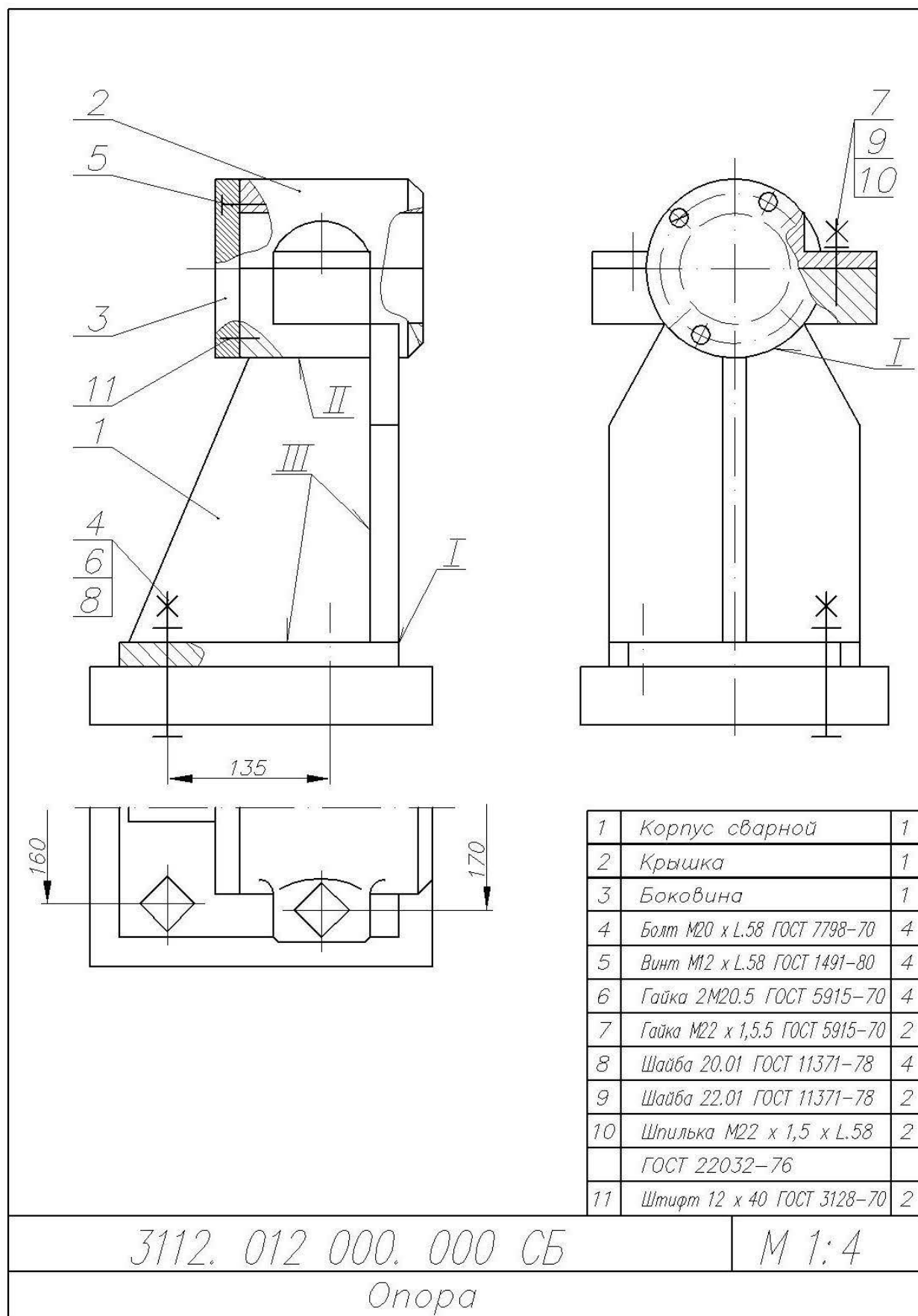
Вариант 10



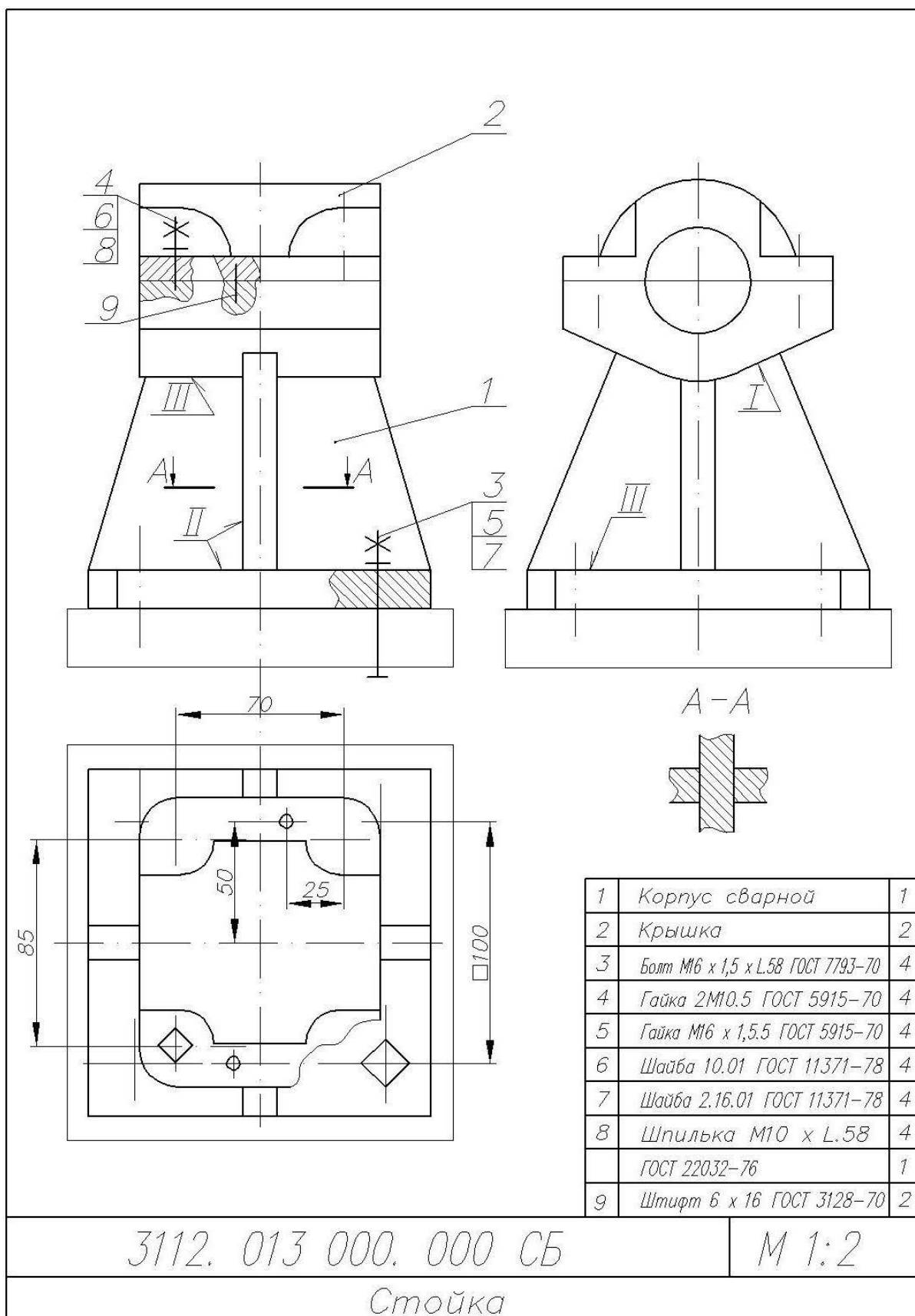
Вариант 11



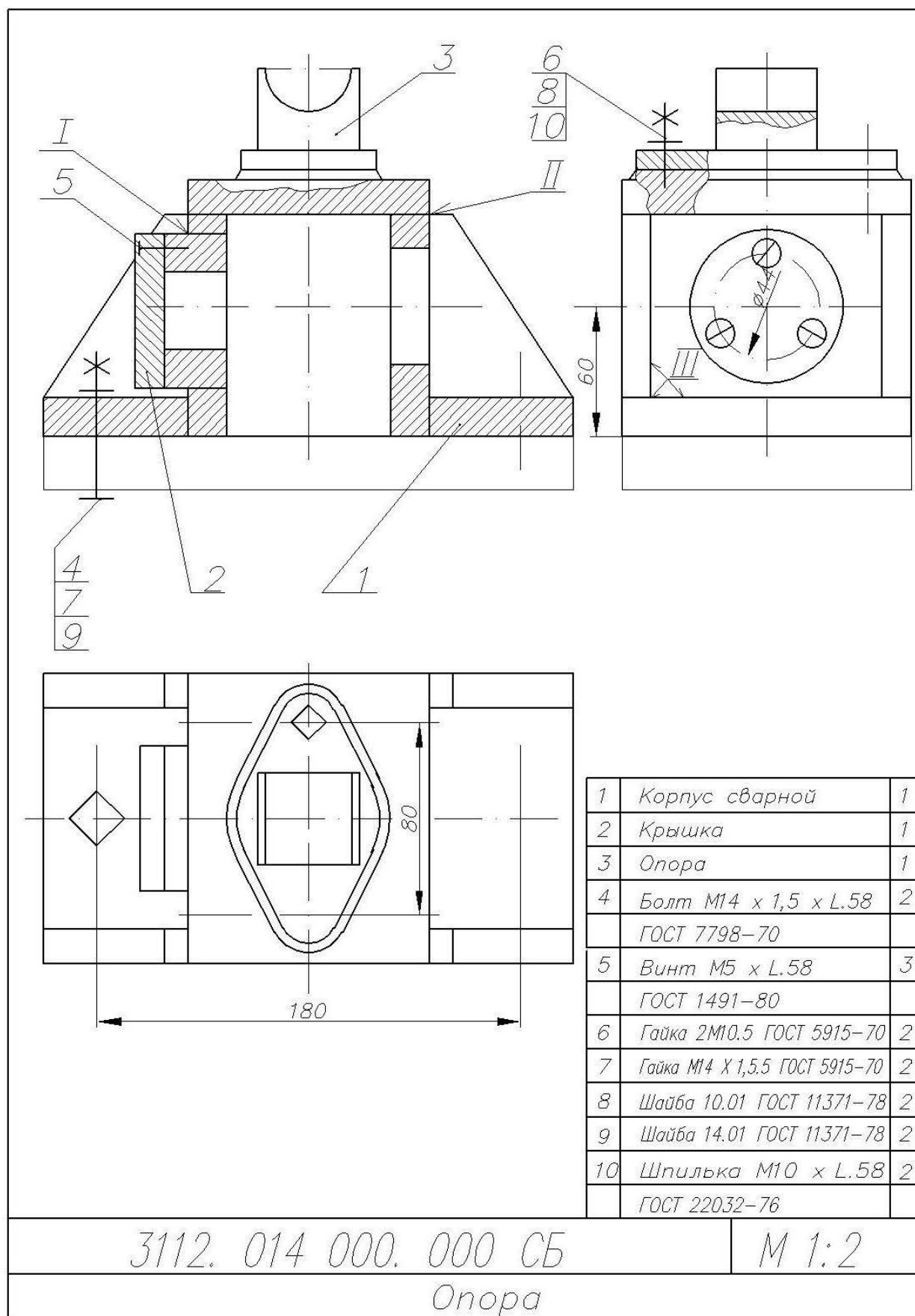
Вариант 12



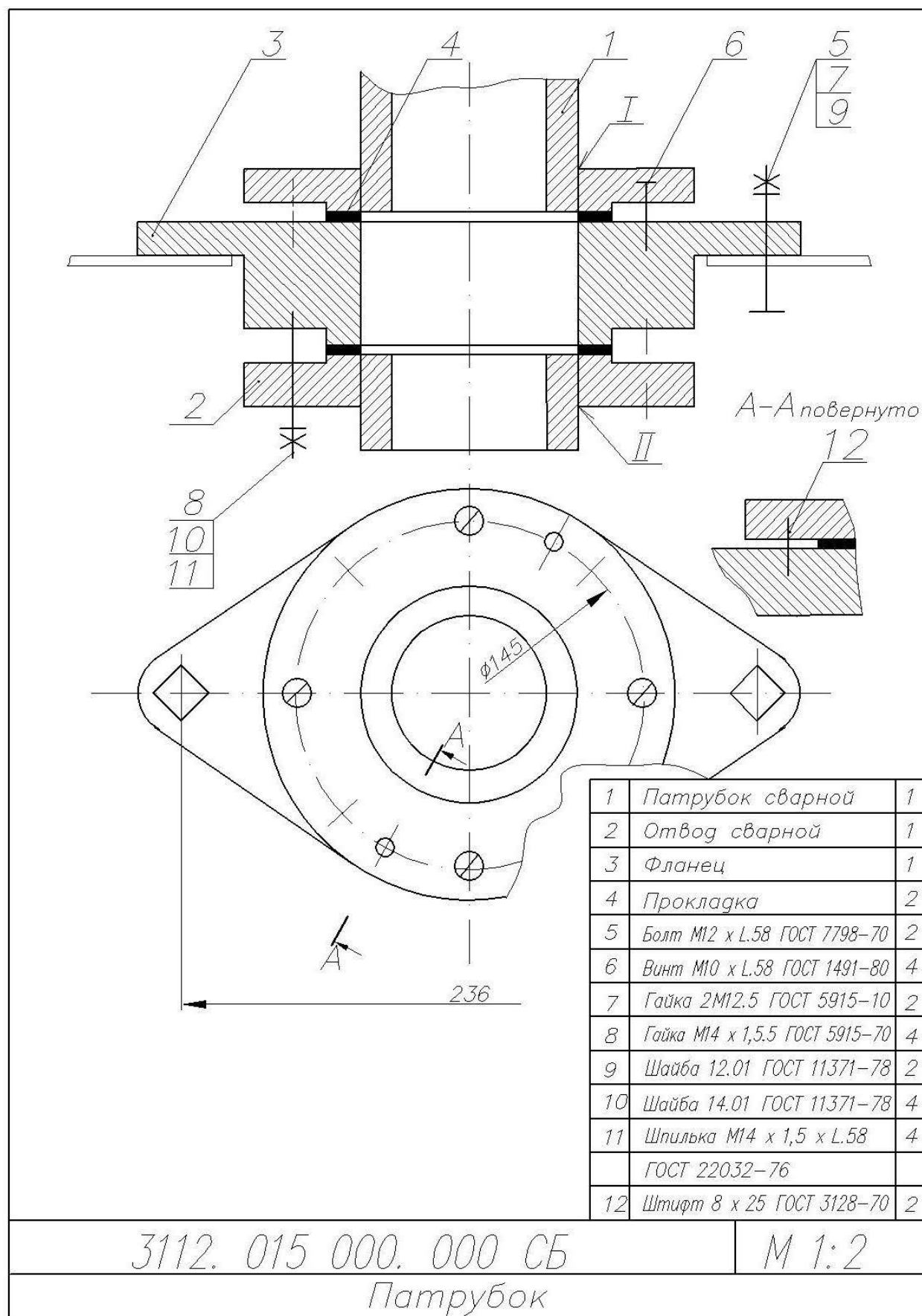
Вариант 13



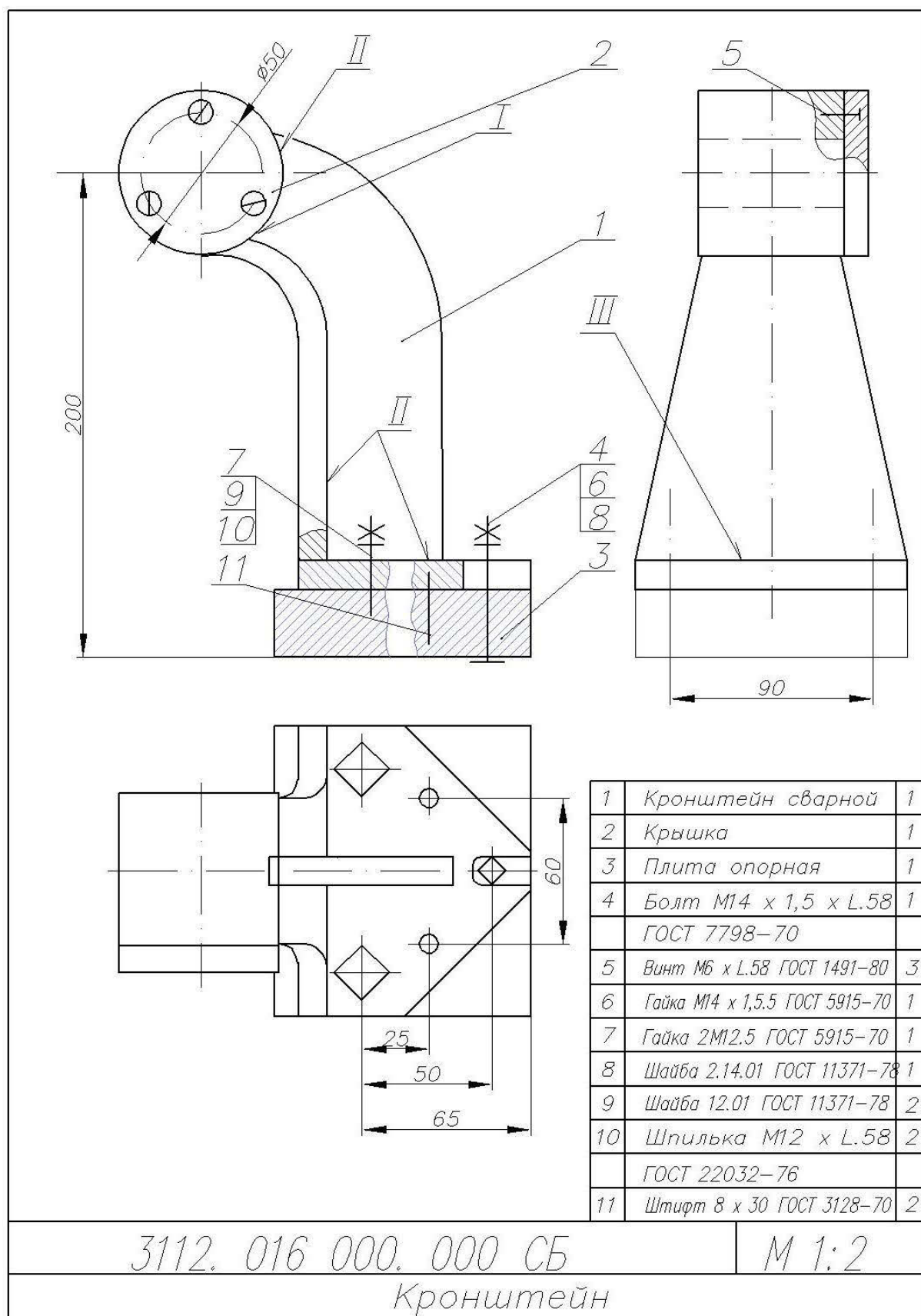
Вариант 14



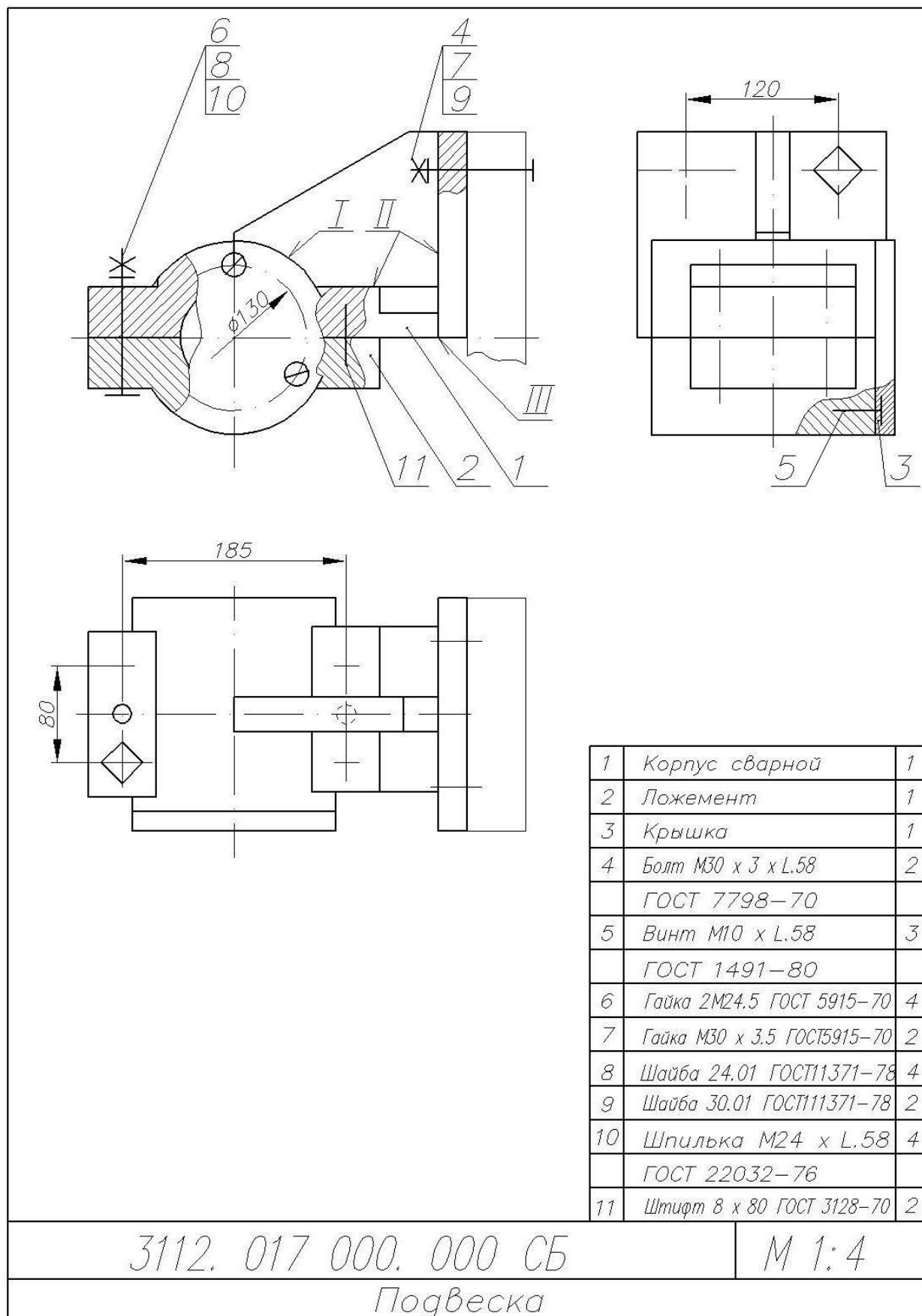
Вариант 15



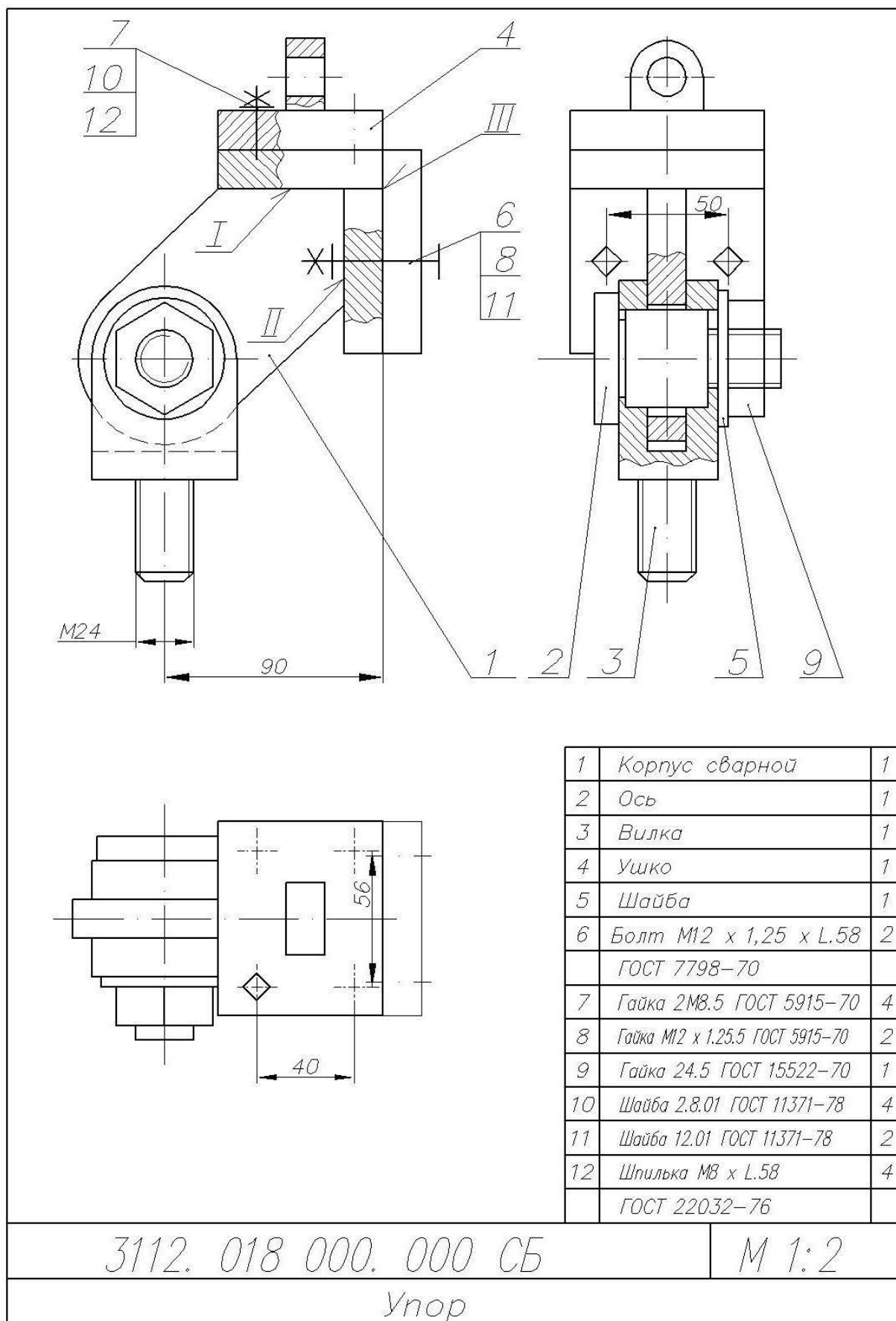
Вариант 16



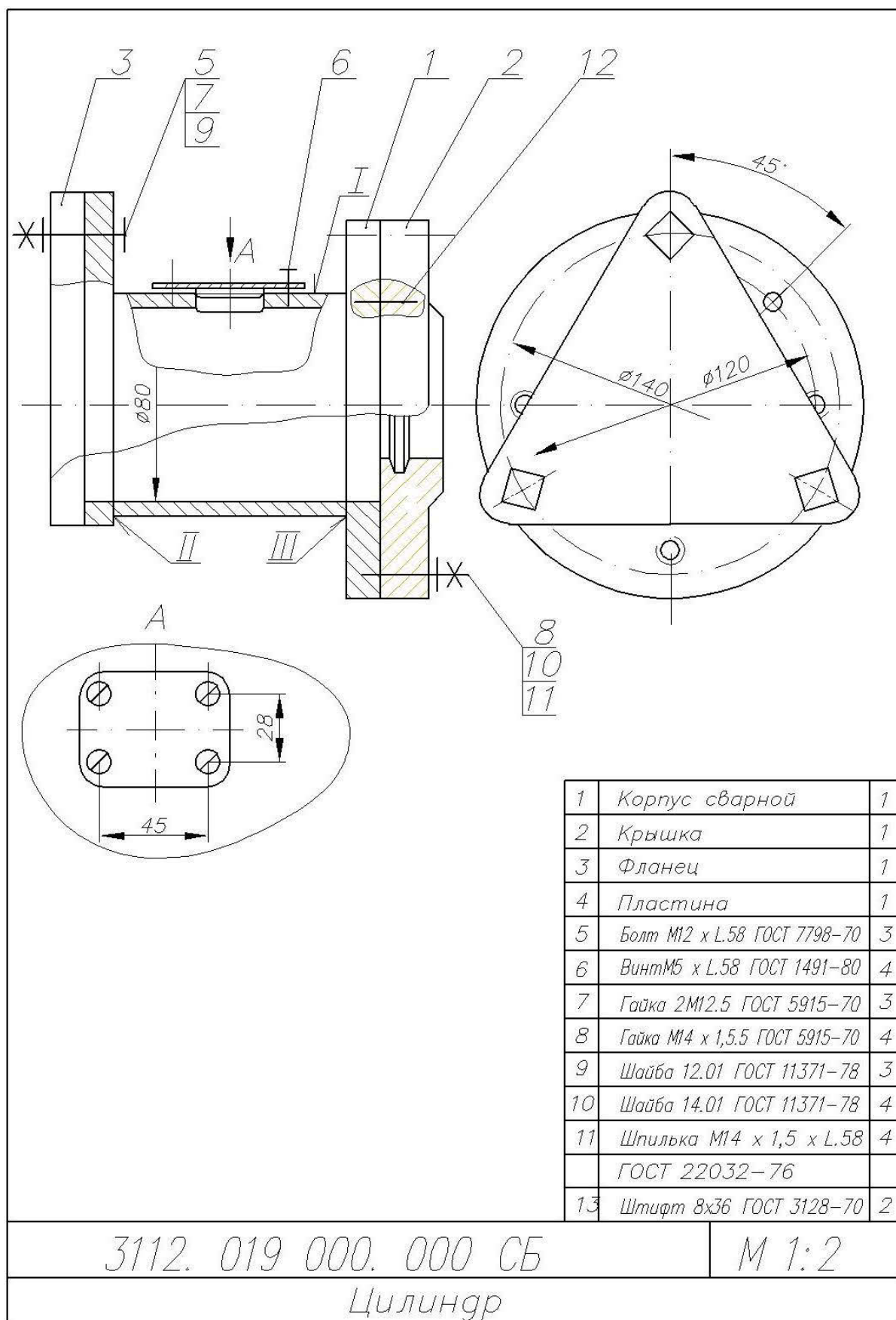
Вариант 17



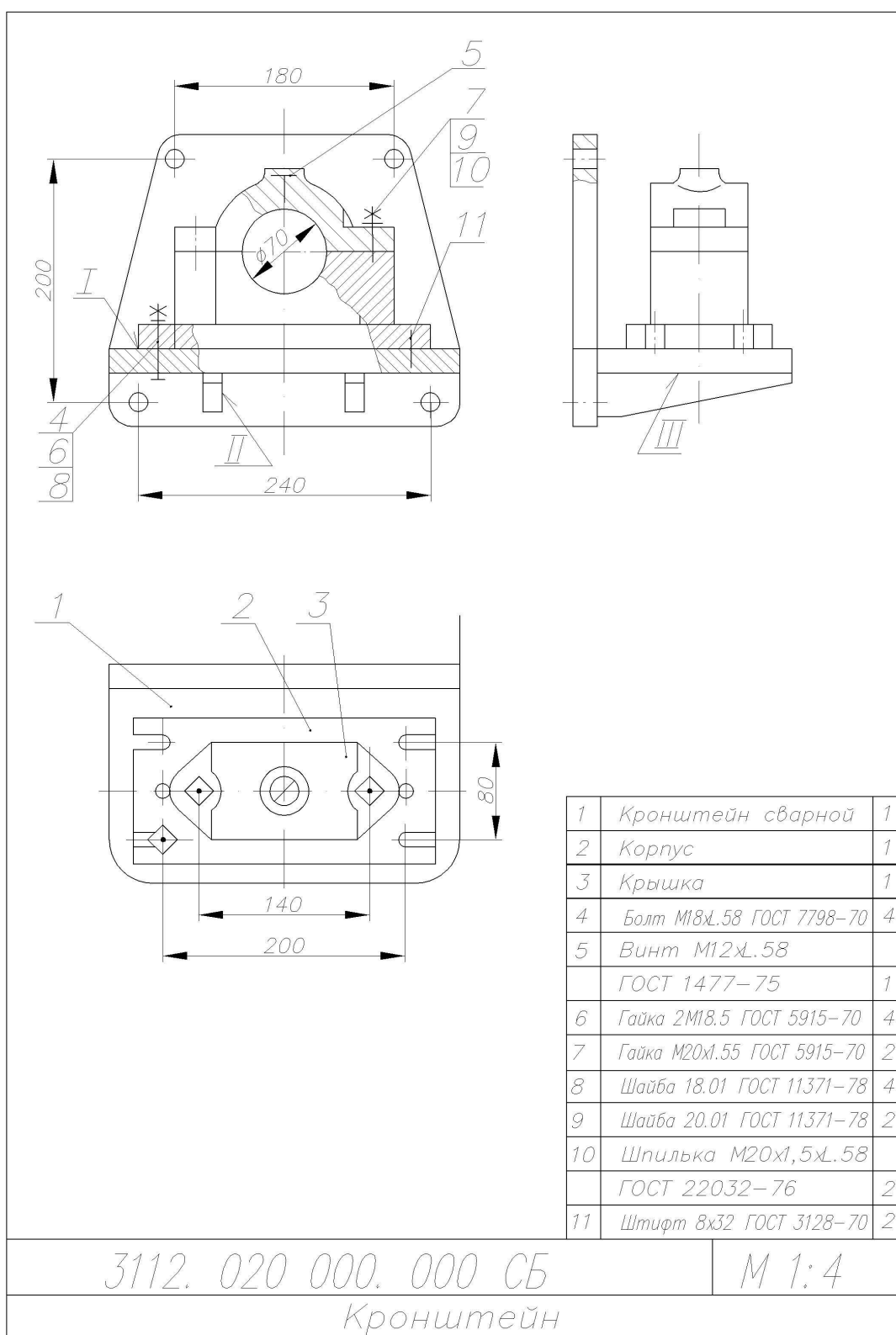
Вариант 18



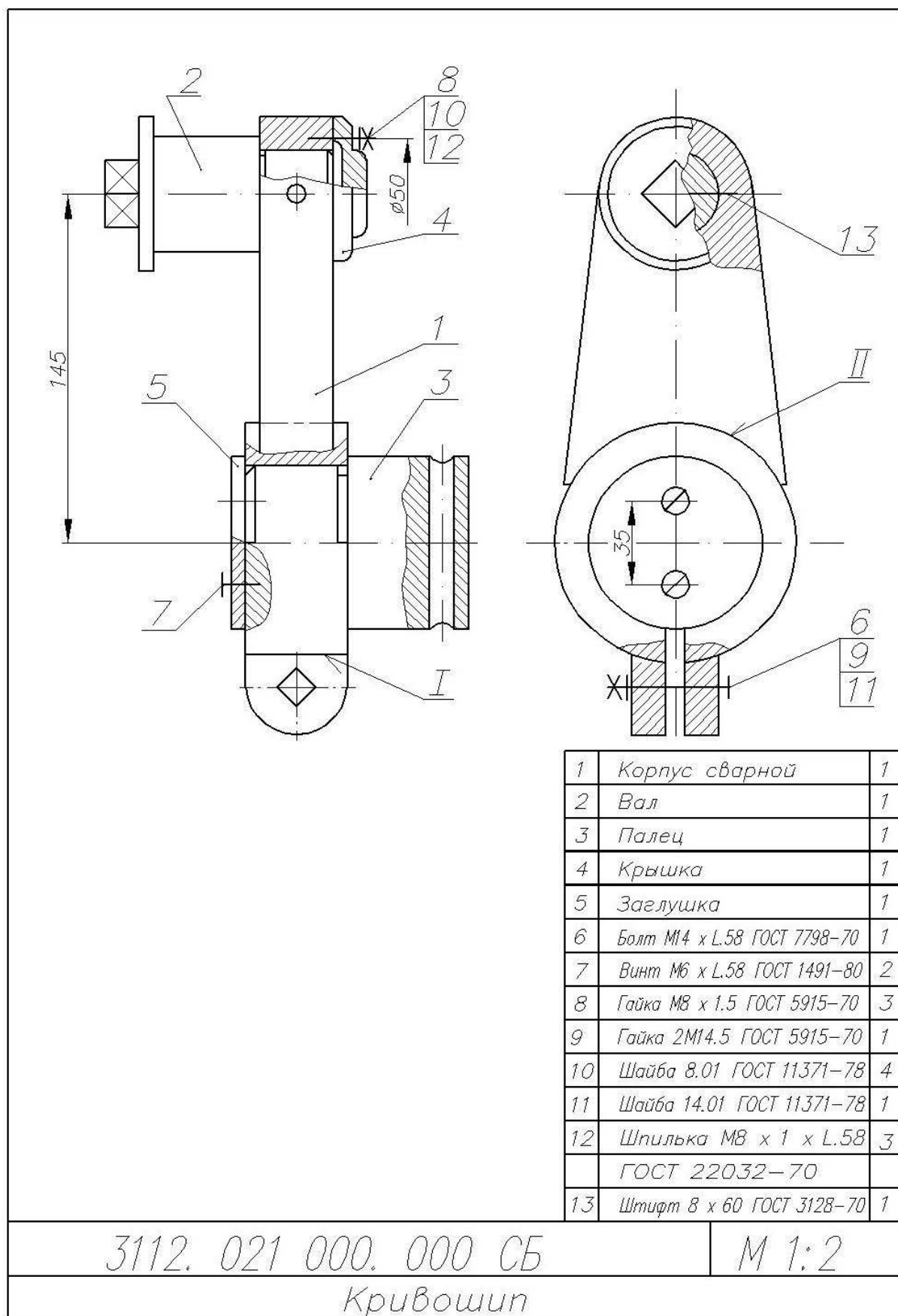
Вариант 19



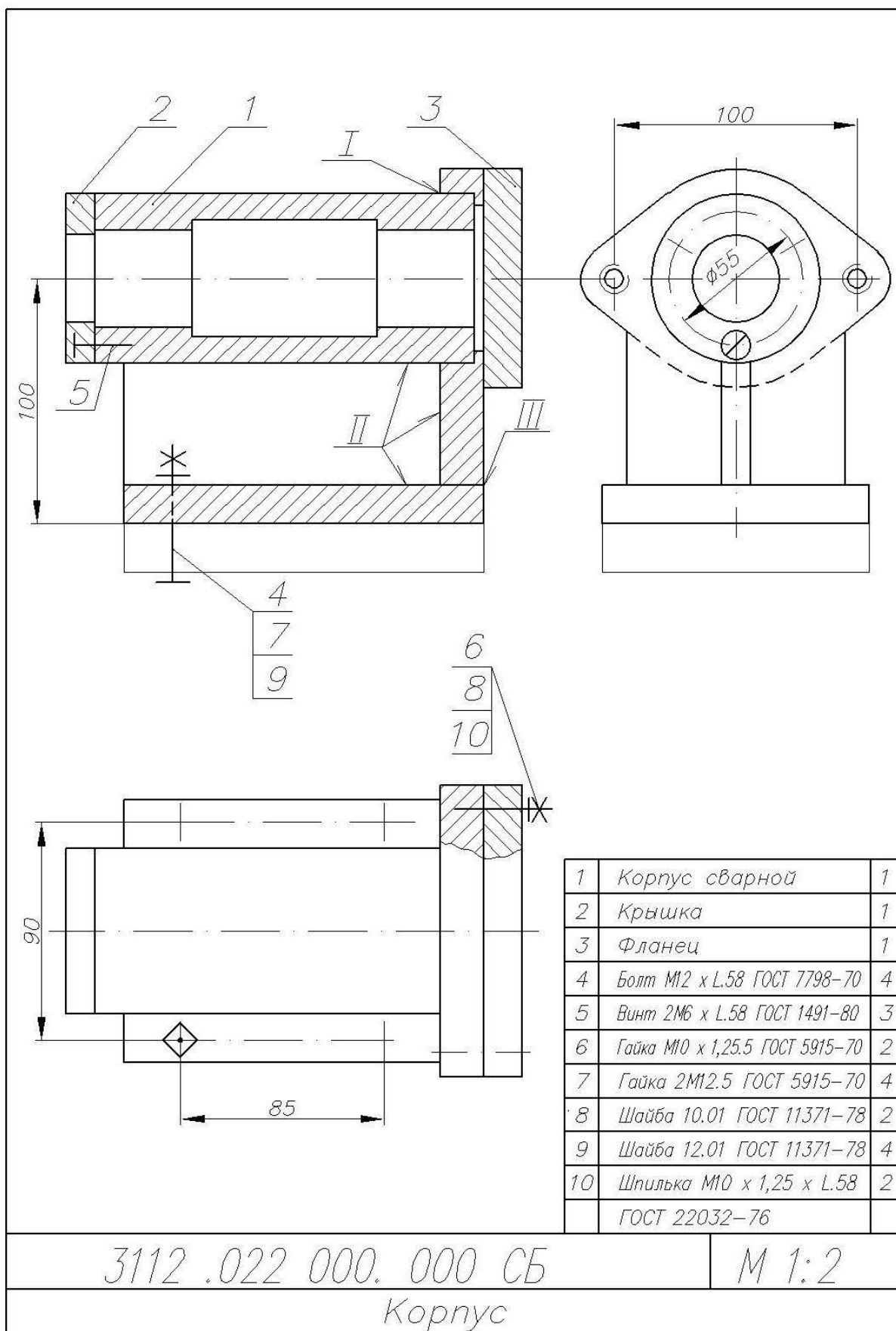
Вариант 20



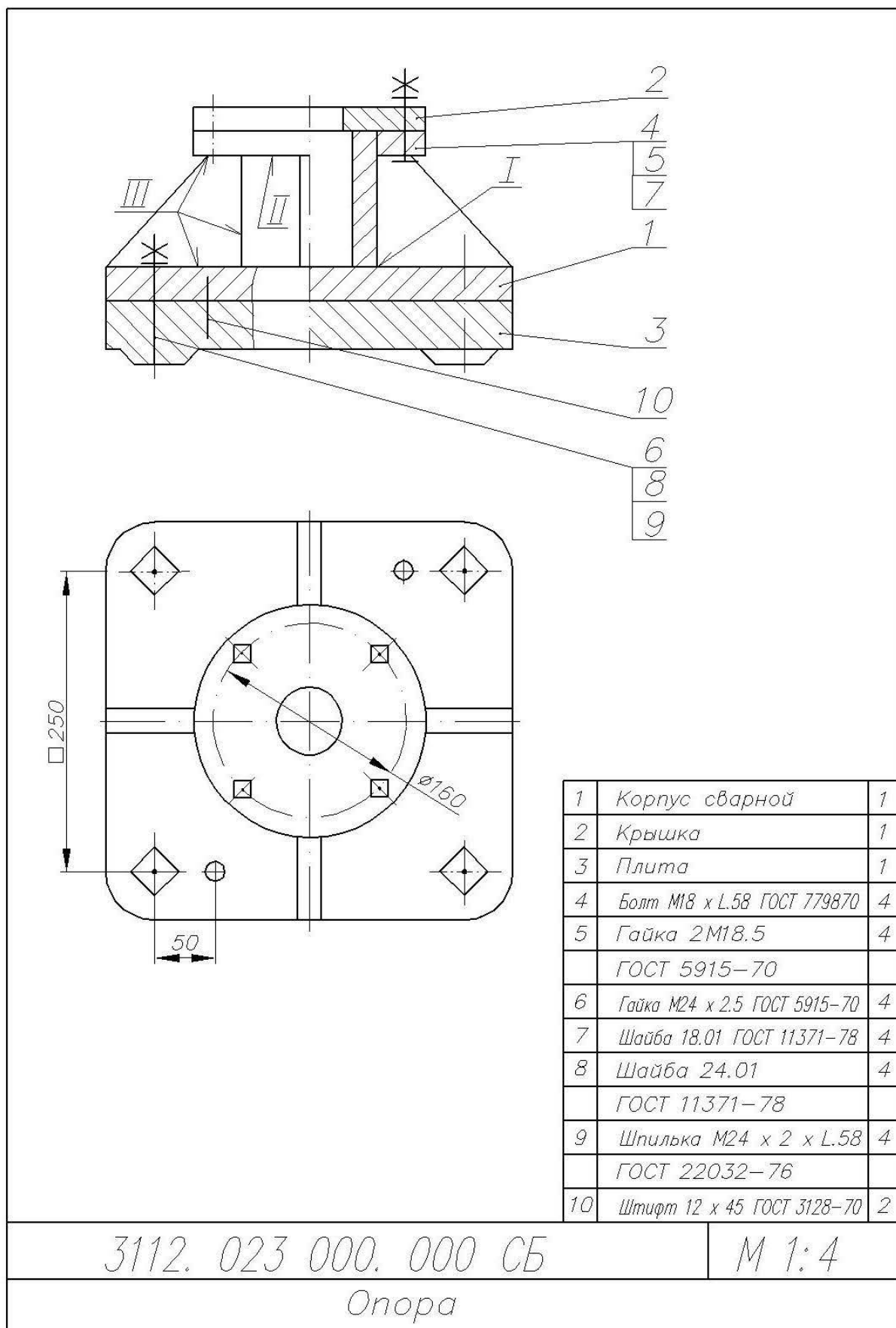
Вариант 21



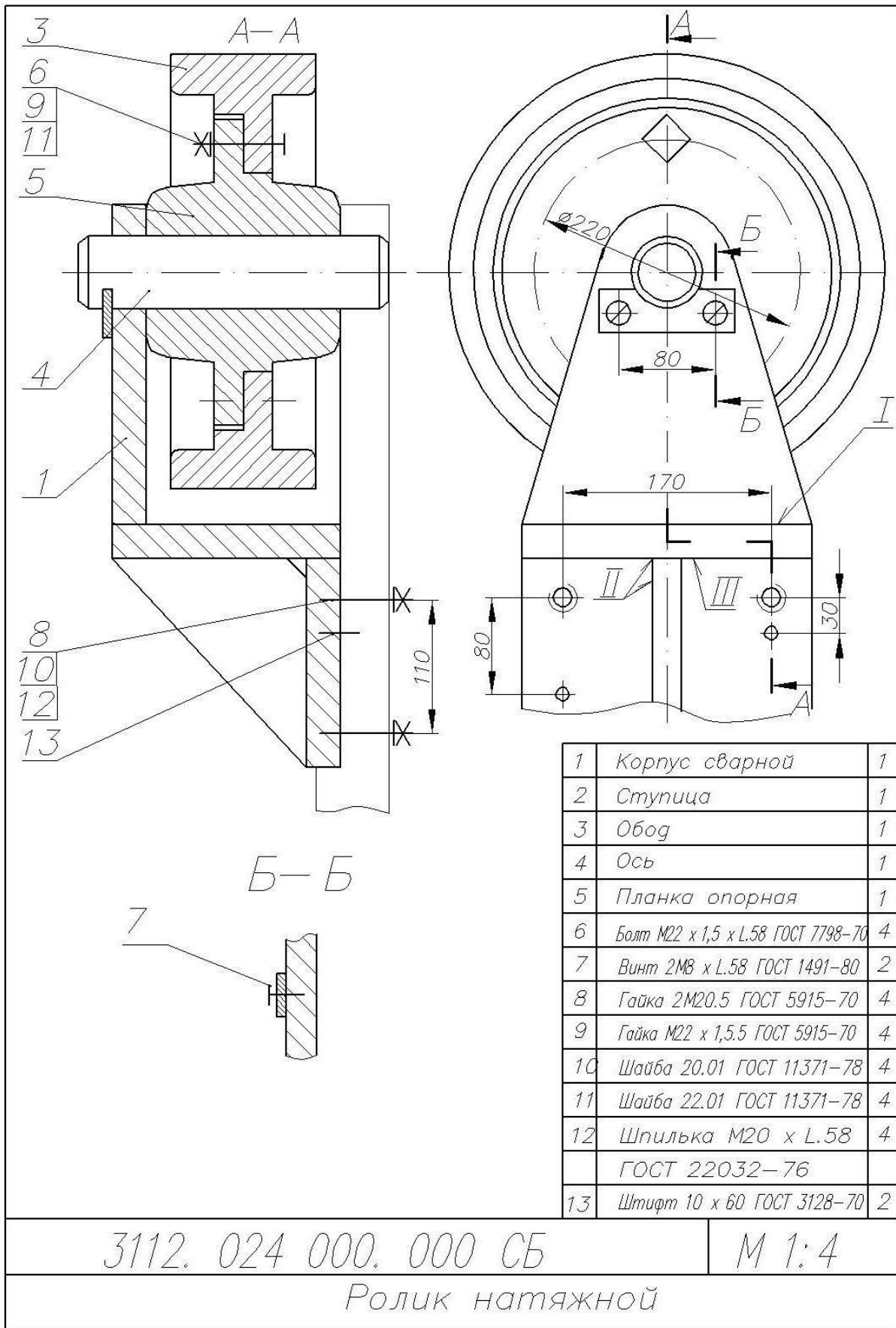
Вариант 22



Вариант 23



Вариант 24



ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Таблица П4

Описание швов сварных соединений по вариантам

| № варианта | Описание сварного шва |
|------------|---|
| 1 | / — соединение угловое со скосом одной кромки, шов двусторонний, катет шва 5 мм; // — соединение угловое с двумя скосами одной кромки, шов двусторонний, катет шва 7 мм |
| 2 | / — соединение тавровое без скоса кромок, шов двусторонний, катет шва 7 мм; // — соединение угловое со скосом одной кромки, шов односторонний, усиление шва снять |
| 3 | / — соединение угловое без скоса кромок, шов односторонний, выполнен по замкнутому контуру, катет шва 5 мм |
| 4 | / — соединение угловое со скосом одной кромки, шов односторонний |
| 5 | / — соединение угловое со скосом одной кромки, шов односторонний; // — соединение тавровое без скоса кромок, шов двусторонний, катет шва 7 мм; /// — соединение тавровое с двумя симметричными скосами одной кромки, шов двусторонний |
| 6 | / — соединение угловое со скосом двух кромок, шов односторонний; // — соединение тавровое с двумя симметричными скосами одной кромки, шов двусторонний |
| 7 | / — соединение тавровое без скоса кромок, шов односторонний, выполнен по замкнутому контуру, катет шва 5 мм; // — соединение тавровое без скоса кромок, шов двусторонний, катет шва 5 мм; /// — соединение угловое со скосом одной кромки, шов двусторонний, усиление шва снять; /V — соединение тавровое с двумя симметричными скосами одной кромки, шов двусторонний |
| 8 | / — соединение тавровое без скоса кромок, шов односторонний, катет шва 5 мм; // — соединение тавровое со скосом одной кромки, шов односторонний |

Продолжение табл. П4

| | |
|----|--|
| 9 | / — соединение угловое со скосом одной кромки, шов двусторонний; // — соединение угловое со скосом двух кромок, шов односторонний, выполнен по замкнутому контуру |
| 10 | / — соединение угловое со скосом одной кромки, шов односторонний, усиление шва снять; // — соединение тавровое без скоса кромок, шов односторонний, катет шва 5 мм; /// — соединение тавровое с симметричным скосом двух кромок, шов двусторонний; /V — соединение угловое со скосом двух кромок, шов односторонний, усиление шва снять |
| 11 | / — соединение тавровое без скоса кромок, шов двусторонний, катет шва 7 мм; // — соединение тавровое с двумя симметричными скосами одной кромки, шов двусторонний |
| 12 | / — соединение угловое со скосом одной кромки, шов двусторонний, усиление шва снять; // — соединение тавровое с двумя симметричными скосами одной кромки, шов двусторонний; /// — соединение тавровое без скоса кромок, шов двусторонний, катет шва 8 мм |
| 13 | / — соединение тавровое без скоса кромок, шов двусторонний, катет шва 8 мм; // — соединение тавровое со скосом одной кромки, шов односторонний, катет шва 6 мм; /// — соединение тавровое с двумя симметричными скосами одной кромки, шов двусторонний |
| 14 | / — соединение тавровое без скоса кромок, шов односторонний, выполнен по замкнутому контуру, катет шва 5 мм; // — соединение угловое со скосом одной кромки, шов односторонний, усиление шва снять; /// — соединение тавровое без скоса кромок, шов односторонний, катет шва 7 мм |
| 15 | / — соединение угловое с двумя симметричными скосами одной кромки, шов двусторонний, выполнен по замкнутому контуру, усиление шва снять; // — соединение угловое со скосом одной кромки, шов односторонний, выполнен по замкнутому контуру, усиление шва снять |

Продолжение табл. П4

| | |
|----|--|
| 16 | / — соединение тавровое без скоса кромок, шов односторонний, катет шва 5 мм; // — соединение тавровое, без скоса кромок, шов двусторонний, катет шва 5 мм; /// — соединение угловое со скосом одной кромки, шов односторонний, усиление шва снять |
| 17 | / — соединение тавровое без скоса кромок, шов двусторонний, катет шва 5 мм; // — соединение тавровое с двумя симметричными скосами одной кромки, шов двусторонний; /// — соединение угловое со скосом одной кромки, шов односторонний, усиление шва снять |
| 18 | / — соединение тавровое без скоса кромок, шов двусторонний, катет шва 7 мм; // — соединение тавровое со скосом одной кромки, шов двусторонний; /// — соединение угловое со скосом одной кромки, шов двусторонний, усиление шва снять |
| 19 | / — соединение внахлестку, шов односторонний без скоса кромок, катет шва 5 мм; // — соединение тавровое без скоса кромок, шов односторонний, выполнен по замкнутому контуру, катет шва 5 мм; /// — соединение тавровое со скосом одной кромки, шов односторонний, выполнен по замкнутому контуру |
| 20 | / — соединение тавровое без скоса кромок, шов односторонний, катет шва 5 мм; // — соединение тавровое со скосом одной кромки, шов двусторонний; /// — соединение тавровое с двумя симметричными скосами одной кромки, шов двусторонний |
| 21 | / — соединение тавровое без скоса кромок, шов односторонний, катет шва 5 мм; // — соединение тавровое без скоса кромок, шов односторонний, выполнен по замкнутому контуру, катет шва 7 мм |
| 22 | / — соединение тавровое без скоса кромок, шов односторонний, выполнен по замкнутому контуру; // — соединение тавровое, со скосом одной кромки, шов двусторонний; /// — соединение угловое со скосом двух кромок, шов двусторонний, усиление шва снять |

| | |
|----|--|
| 23 | / — соединение тавровое без скоса кромок, шов односторонний, выполнен по замкнутому контуру, катет шва 7 мм; // — соединение угловое со скосом двух кромок, шов двусторонний, выполнен по замкнутому контуру; /// — соединение тавровое с двумя симметричными кромки, шов двусторонний |
| 24 | / — соединение угловое со скосом двух кромок, шов двусторонний; // — соединение тавровое с двумя симметричными кромками, шов двусторонний; /// — соединение угловое со скосом двух кромок, шов односторонний, усиление шва снять |