

ПЕРЕДАЧИ ЗУБЧАТЫЕ

1 Общие положения

2 Условное изображение колеса зубчатого

3 Выполнение чертежа колеса зубчатого по модели

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Зубчатые передачи составляют наиболее распространенную группу механических передач.

Такие передачи применяют для :

- передачи вращательного движения с одного вала на другой;**
- преобразования вращательного движения в поступательное (реечные передачи)**

ПРИЗНАКИ КЛАССИФИКАЦИИ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ

ПО ХАРАКТЕРУ РАСПОЛОЖЕНИЯ ВАЛОВ:

С параллельными ; пересекающимися; скрещивающимися осями ;

ПО ФОРМЕ ПРОФИЛЕЙ ЗУБЬЕВ:

Эвольвентные; циклоидальные; круговые и другие;

ПО РАСПОЛОЖЕНИЮ КОЛЕС:

С внешним и внутренним зацеплением

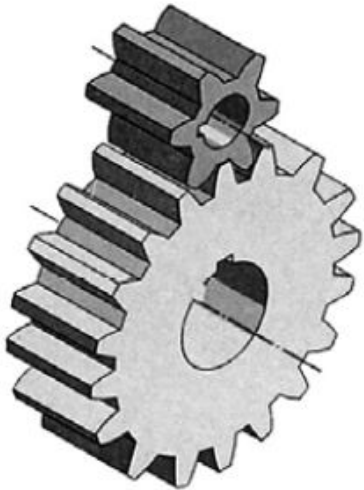
ПО НАЗНАЧЕНИЮ ПЕРЕДАЧИ:

Прямозубые; Косозубые; Шевронные и другие;

ПРИМЕРЫ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ

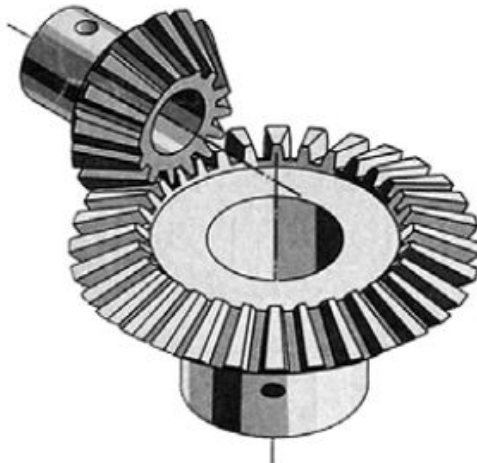
**1 Оси колес
параллельны**

**Цилиндрическая
прямозубая
передача**



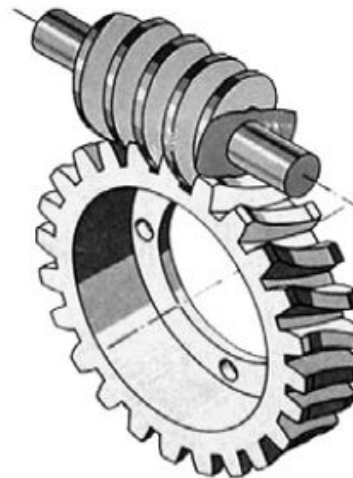
**2 Оси колес
пересекаются**

**Коническая
прямозубая
передача**

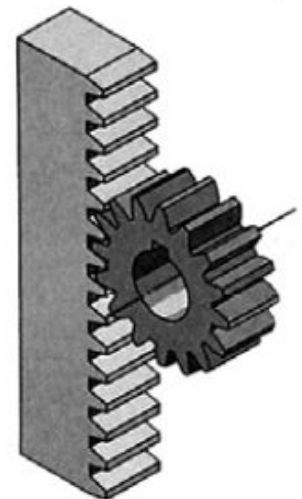


**3 Оси колес
скрещиваются**

**Червячная
передача**

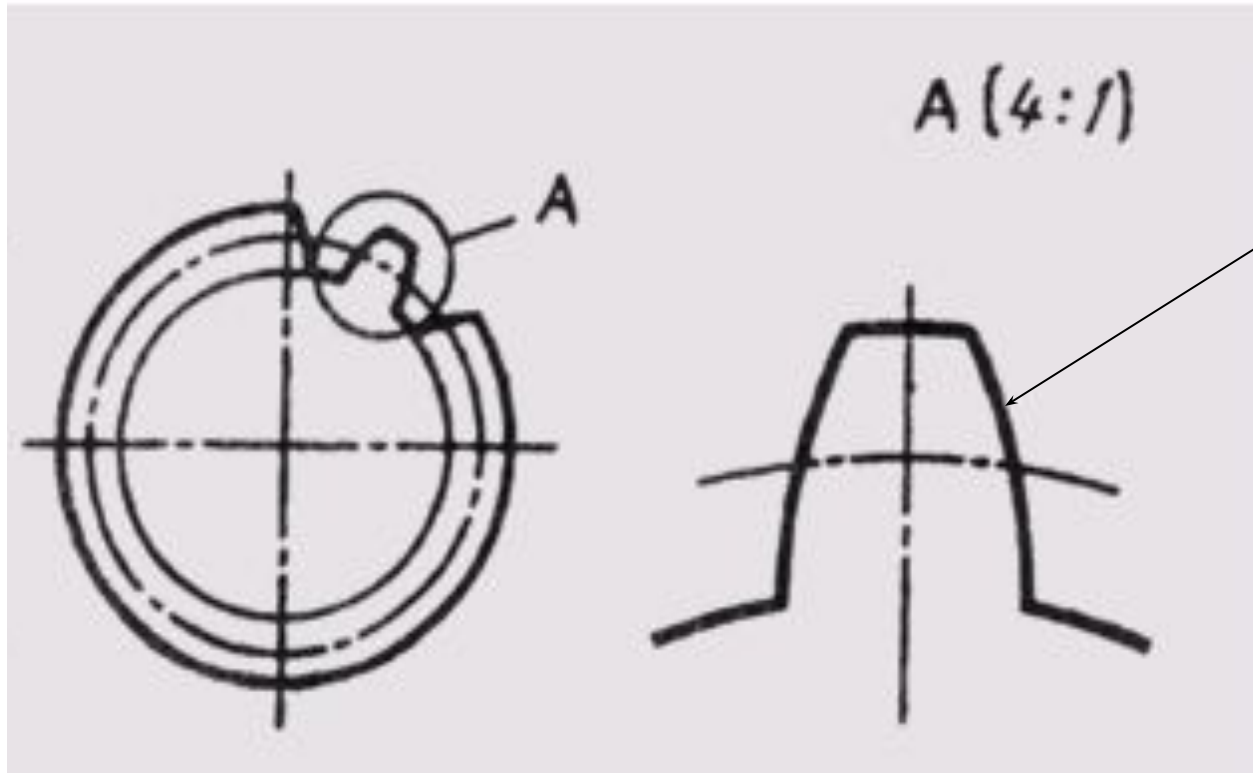


**Реечная
передача**



2 УСЛОВНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ КОЛЕСА ЗУБЧАТОГО

В настоящее время **эвольвентные** передачи получили наибольшее распространение



ЭВОЛЬВЕНТА

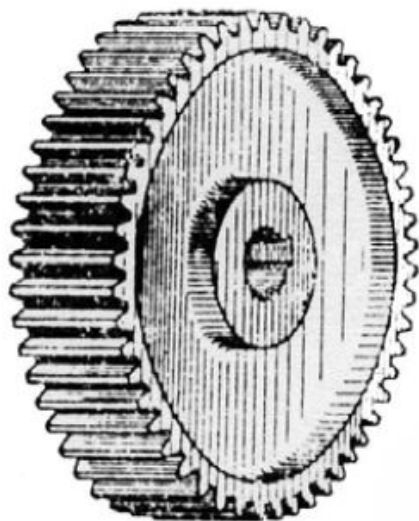
2.1 Элементы зубчатого колеса

Наиболее часто в различных машинах применяют зубчатые колеса среднего диаметра (примерно от 80 до 200мм).

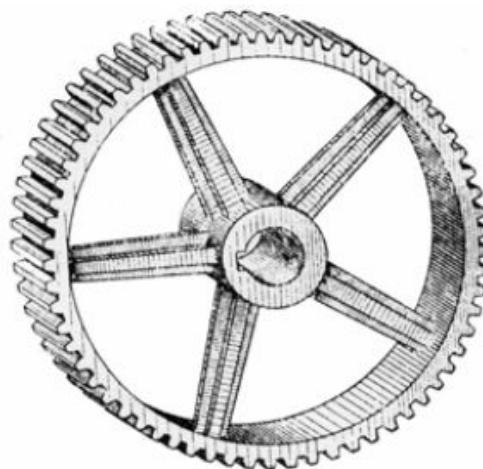
Такие колеса изготавливают дисковыми .

Колеса большего диаметра делают со спицами

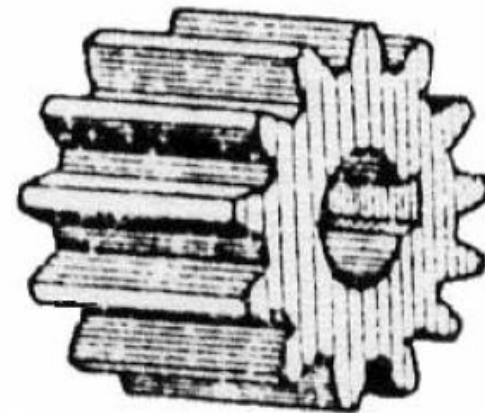
А небольшого диаметра - сплошными



Дисковое зубчатое
колесо



Зубчатое колесо
со спицами



Сплошное
зубчатое колесо

2.2 Характеристика зубчатого колеса

Основными элементами зубчатого колеса являются зубья, каждый зуб состоит из *головки зуба* и *ножки*.

Зубья находятся на *ободе* колеса и вместе с ободом составляют *зубчатый венец*.

Более тонкая часть колеса – *диск* соединяет *ступицу* с ободом.

Внутри ступицы делают *отверстие для вала с пазом для шпонки*.

d_a = *окружность вершин* - это самая большая окружность, ограничивающая вершины головок зубьев колес.
Её условно изображают *сплошной основной линией*

d - *делительная окружность* - делит каждый зуб на две неравные части:

Меньшую - головку зуба и большую – ножку зуба

$$h_a = m$$

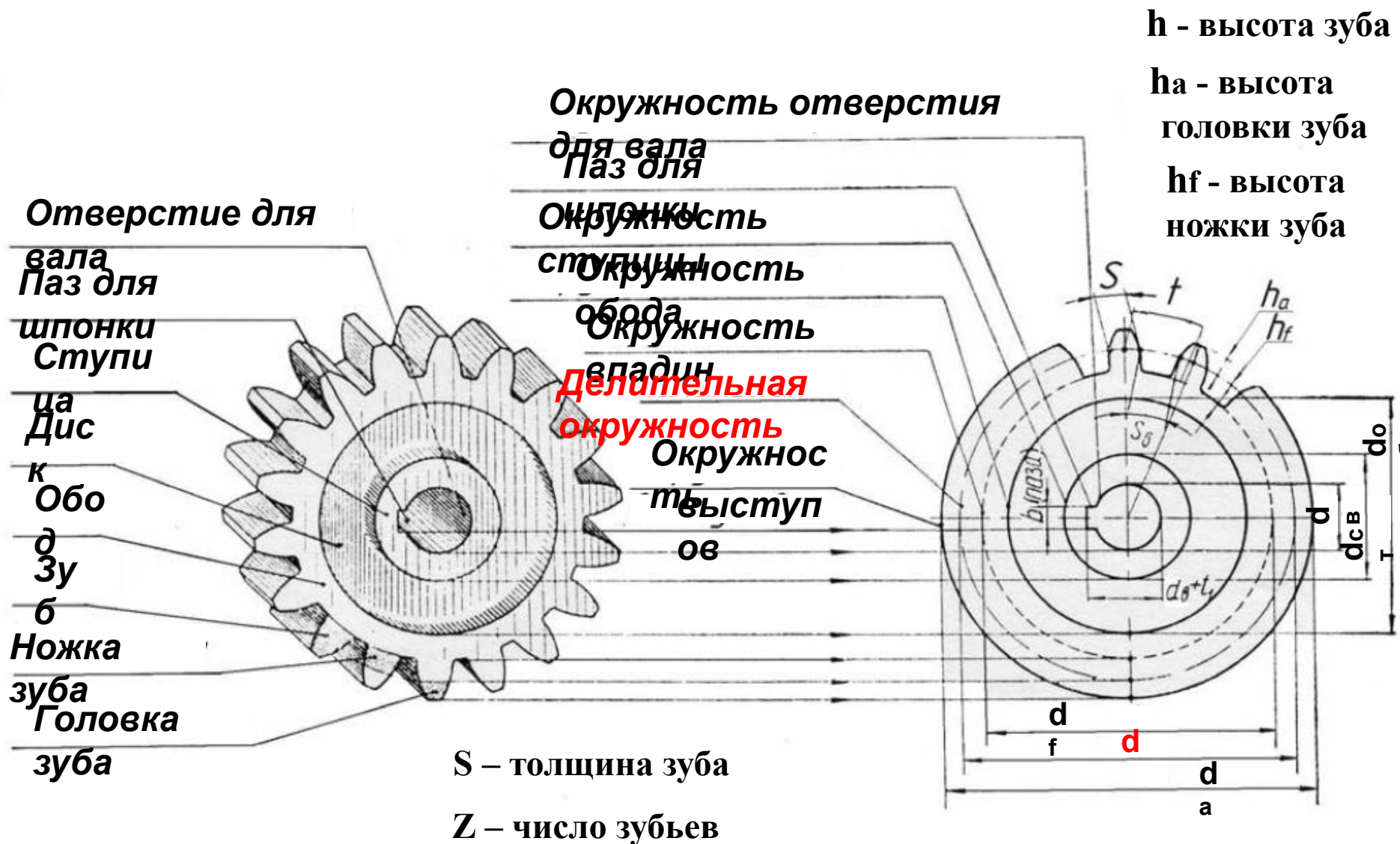
$$h_f = 1.25m$$

Её условно изображают *штрихпунктирной тонкой линией*

d_f = *окружность впадин*, проходящая по очертаниям впадин между зубьями.

Её условно изображают *сплошной тонкой линией*

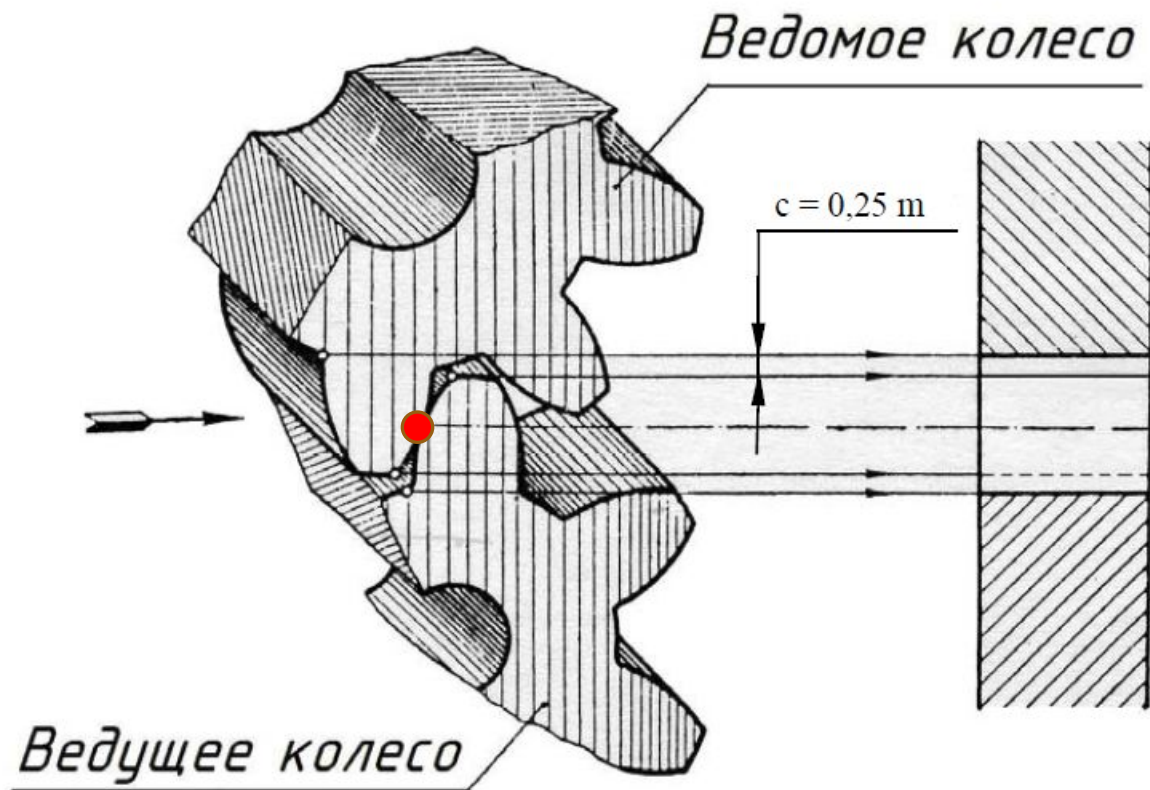
2.3 Условное изображение элементов зубчатого колеса



Контакт зубьев происходит в точке, которая расположена на
ДЕЛИТЕЛЬНОЙ ОКРУЖНОСТИ

Диаметр делительной окружности

$$d = mz$$



2.4 Условное обозначение цилиндрических зубчатых колес по ГОСТ 2.402-68

1 Окружности и образующие поверхности **вершин** зубьев показывают **сплошной основной линией** на всех изображениях

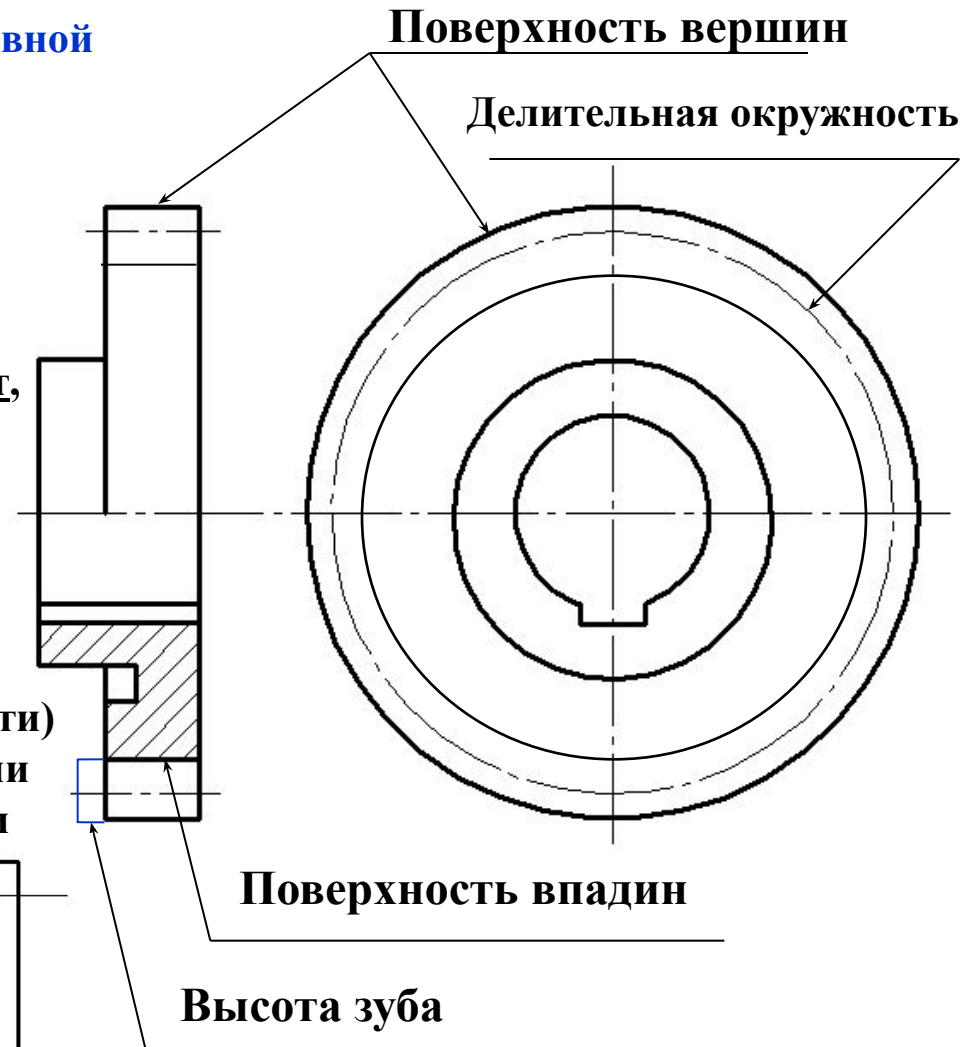
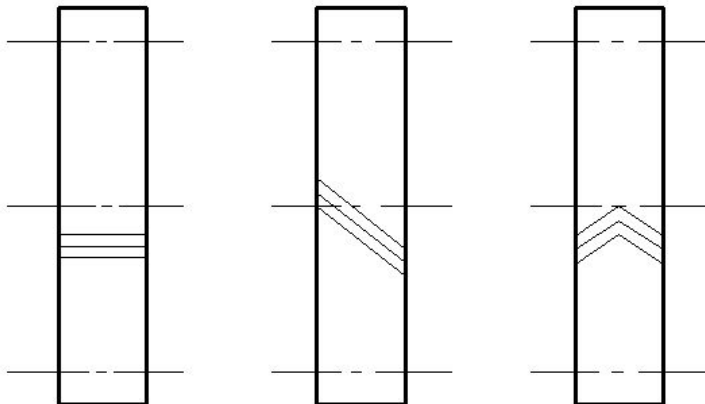
2 Окружности и образующие поверхности **впадин** зубьев на разрезе показывают **сплошной основной линией**

3 Окружности и образующие поверхности **впадин** зубьев на видах или не показывают, или показывают **сплошной тонкой линией**

4 **Делительную окружность** изображают **штрихпунктирной тонкой линией**

5 Зуб на разрезе показывают без штриховки

6 Направление зубьев (в случае необходимости) показывают тремя тонкими параллельными линиями соответственно наклону около оси колеса



3 ВЫПОЛНЕНИЕ ЧЕРТЕЖА КОЛЕСА ЗУБЧАТОГО ПО МОДЕЛИ

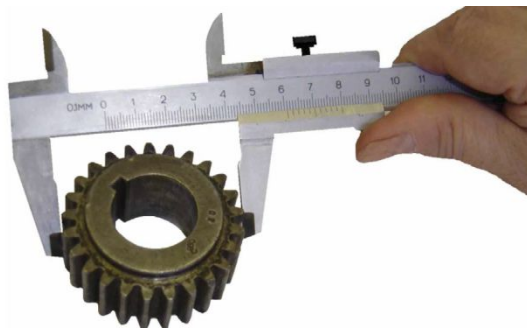
Цель задания

**Изучить требования, предъявляемые к оформлению
и правила выполнения чертежей зубчатых колес
(ГОСТ2.402-68; ГОСТ2.403-75)**

**Приобрести практические навыки по определению
основных параметров зубчатого колеса по модели**

Последовательность выполнения работы

3.1 Штангенциркулем измерять диаметр вершин зубьев колеса d_a



3.2 Посчитать число зубьев колеса Z

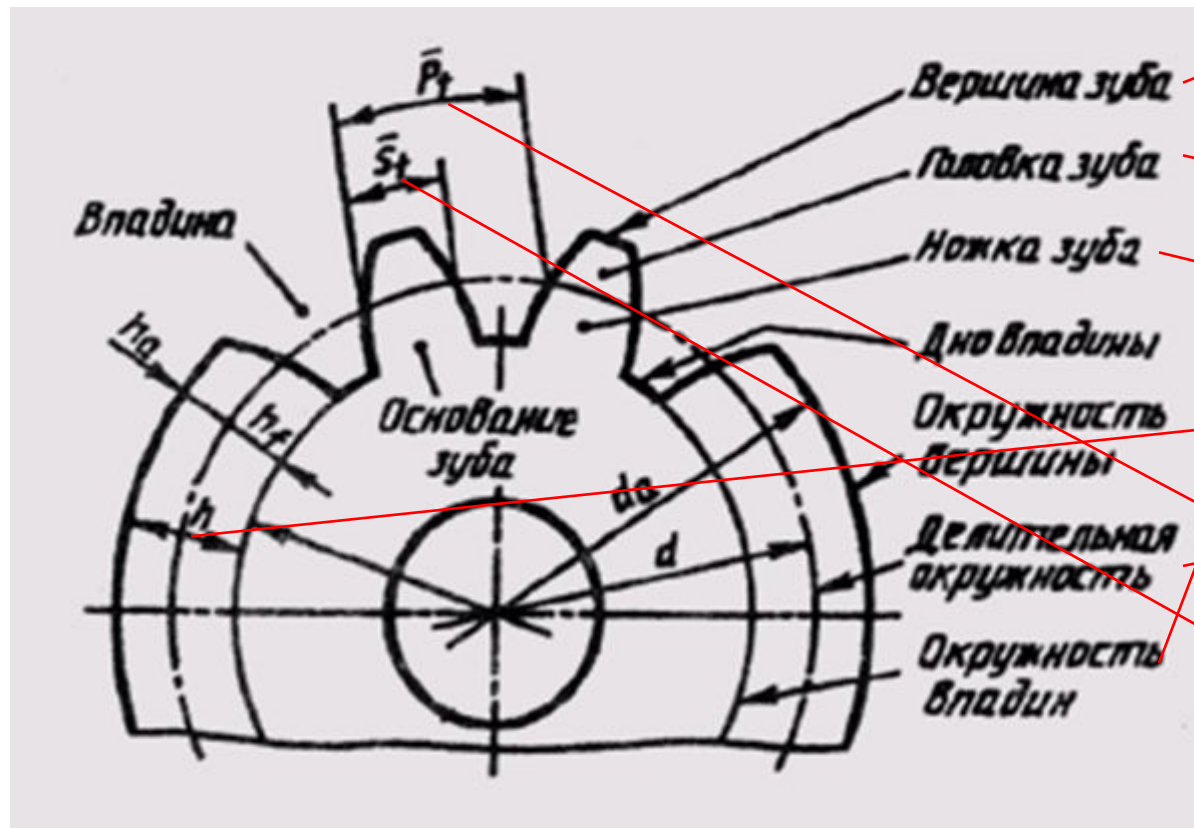
3.3 По формуле $m = \frac{d_a}{z+2}$ определить модуль и сверить его с таблицей стандартных модулей (ГОСТ 9563-80) . Выбрать ближайшее стандартное значение

Таблица 1 –Модули ГОСТ9563-80

1й ряд	1	1,25	1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12	16	20
2й ряд	1,125	1,375	1,75	2,25	2,75	3,5	4,5	5,5	7	9	11	14	18	22

При назначении модуля первый ряд считается предпочтительным

Формулы для расчета параметров зубчатого колеса



$$d_a = m(z+2)$$

$$d_f = m(z-2,5)$$

$$h_a = m$$

$$h_f = 1,25m$$

$$h = h_a + h_f$$

$$d = mz$$

3.3 По формуле $m = \frac{d_a}{z+2}$

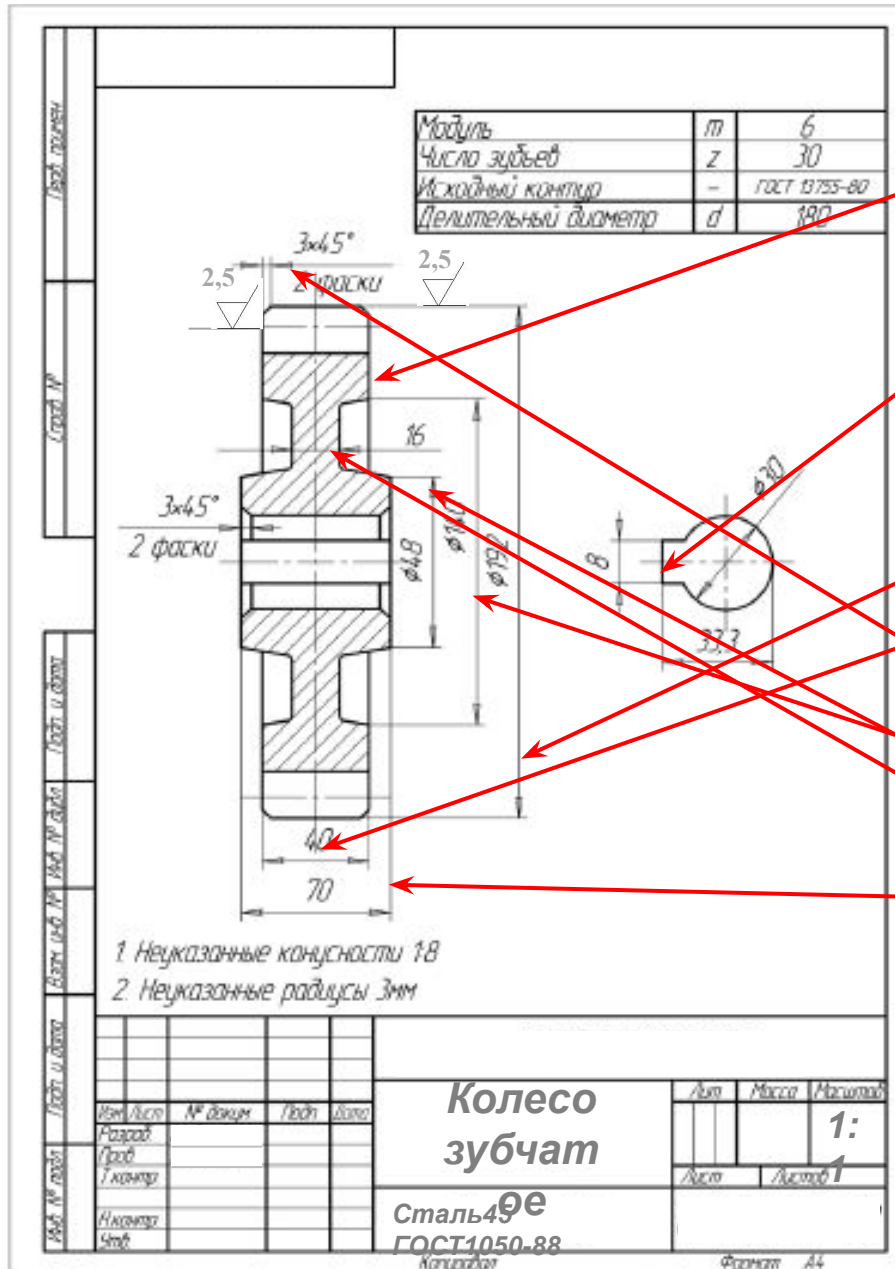
3.3 По формуле $m = \frac{d_a}{z+2}$

Шаг зацепления P_t определяется длиной дуги делительной окружности между одинаковыми точками двух соседних зубьев

3.3 По формуле $m = \frac{d_a}{z+2}$

называют модулем зубчатого колеса, обозначают буквой **m** и измеряют в миллиметрах

Рабочие чертежи зубчатых цилиндрических колес выполняются согласно ГОСТ 2.403-75



1 Главным изображением колеса является фронтальный разрез, а на месте вида слева показывают отверстие под вал со шпоночным пазом

2 На изображении зубчатого колеса проставляют:

- Диаметр вершин зубьев
- Ширину венца
- Размеры фасок
- Конструктивные размеры обода, ступицы, диска

3 Шероховатость поверхности зубьев

4 В верхнем правом углу чертежа помещают таблицу параметров

Размеры таблицы параметров колеса зубчатого

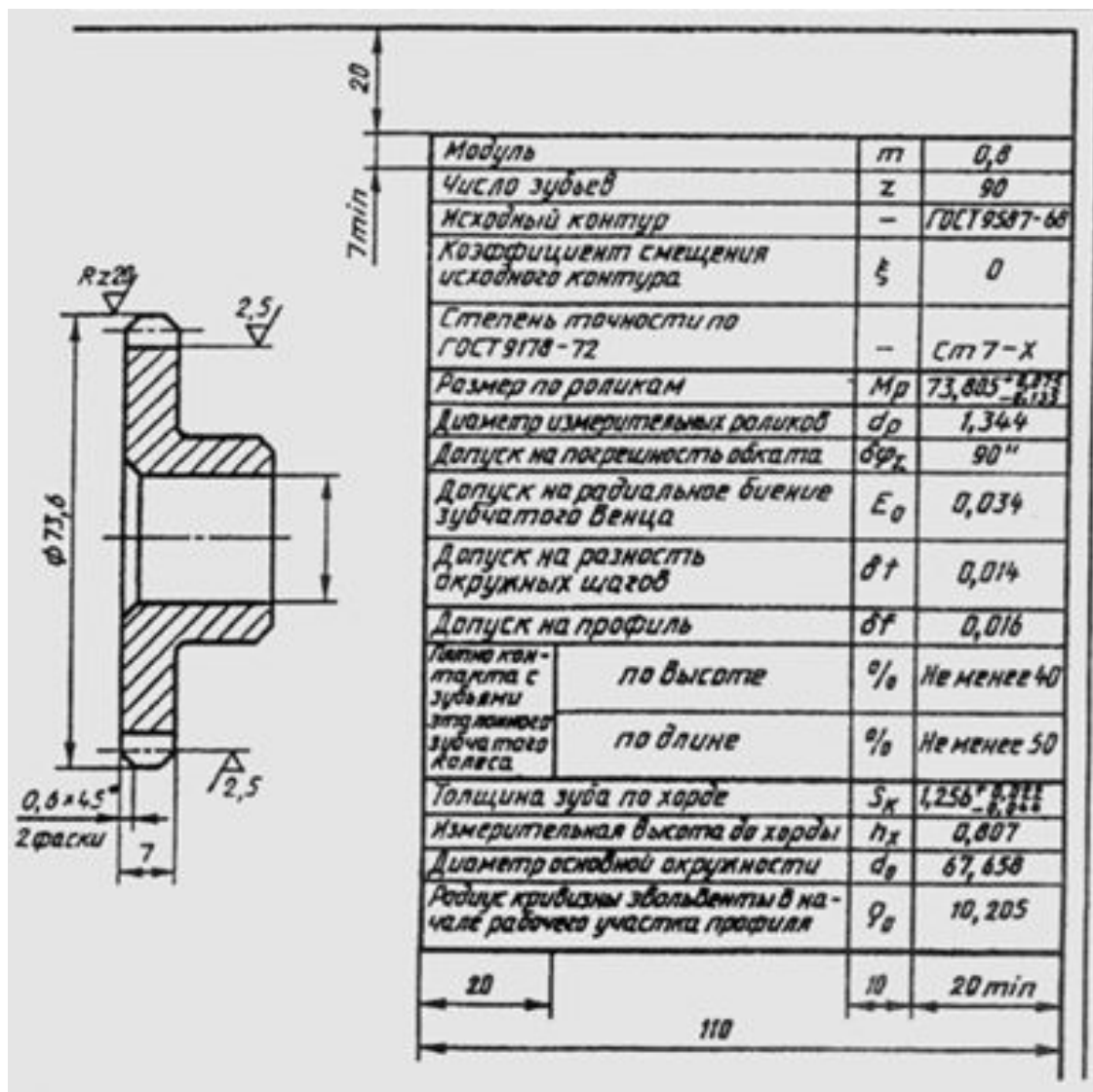


Таблица параметров на чертеже цилиндрического зубчатого колеса состоит из трех частей, отделенных друг от друга сплошными основными линиями. В первой (верхней) части содержатся данные для изготовления, во второй — для контроля, в третьей — справочные данные для зубчатого колеса.

На учебных чертежах достаточно выполнить первую часть таблицы

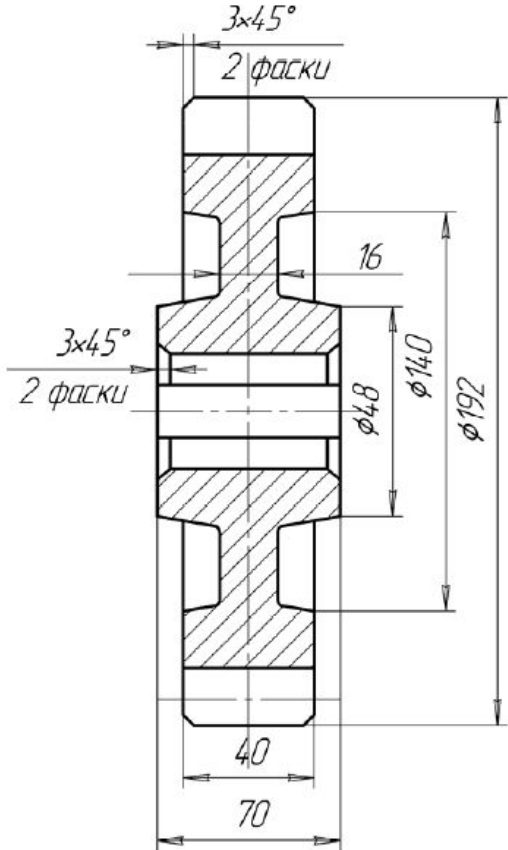
Technical drawing of a gear blank. The drawing shows a rectangular outline with dimensions: a total width of 110 and a total height of 20. A vertical dimension of 7 mm is indicated on the left side, corresponding to the height of the table. The table is located in the lower-left corner of the drawing area.

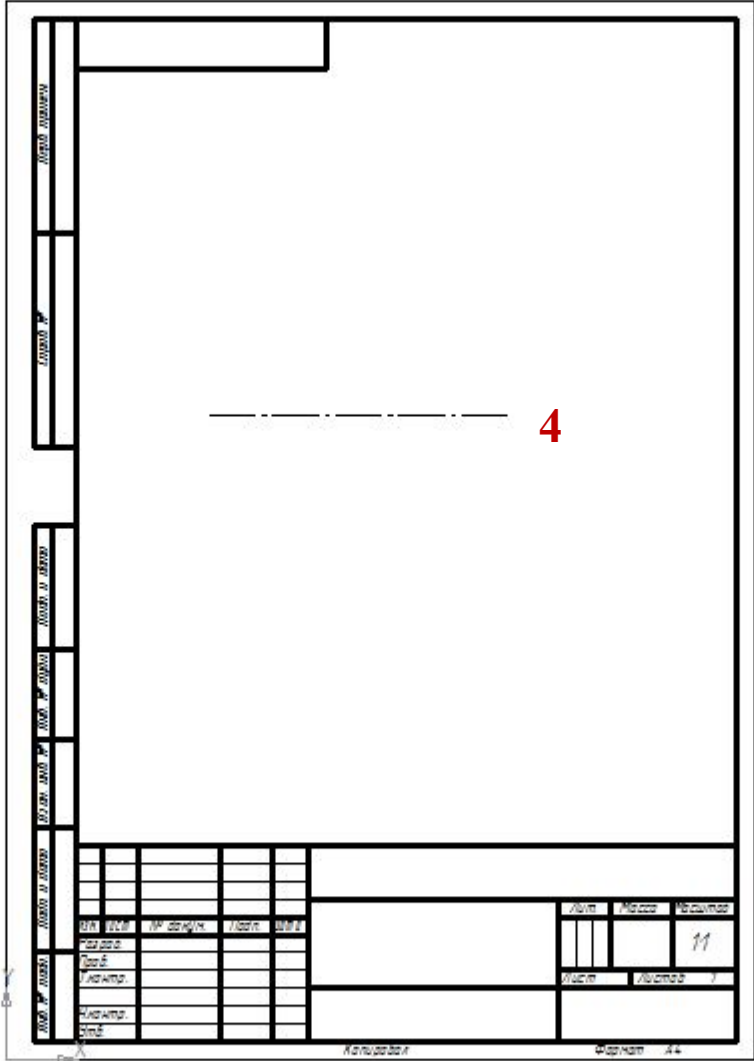
Модуль	m	
Число зубьев	z	
Исходный контур	—	ГОСТ 13755-80
Делительный диаметр	d	
	10	35

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПОСТРОЕНИЯ ЧЕРТЕЖА КОЛЕСА ЗУБЧАТОГО В КОМПАС-ГРАФИК

1

2

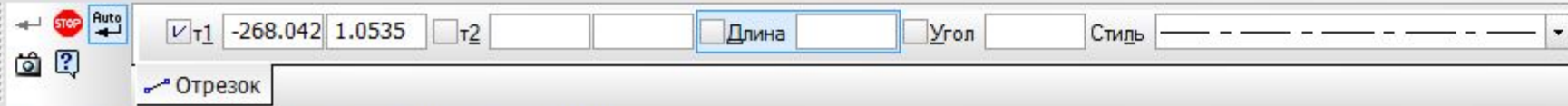




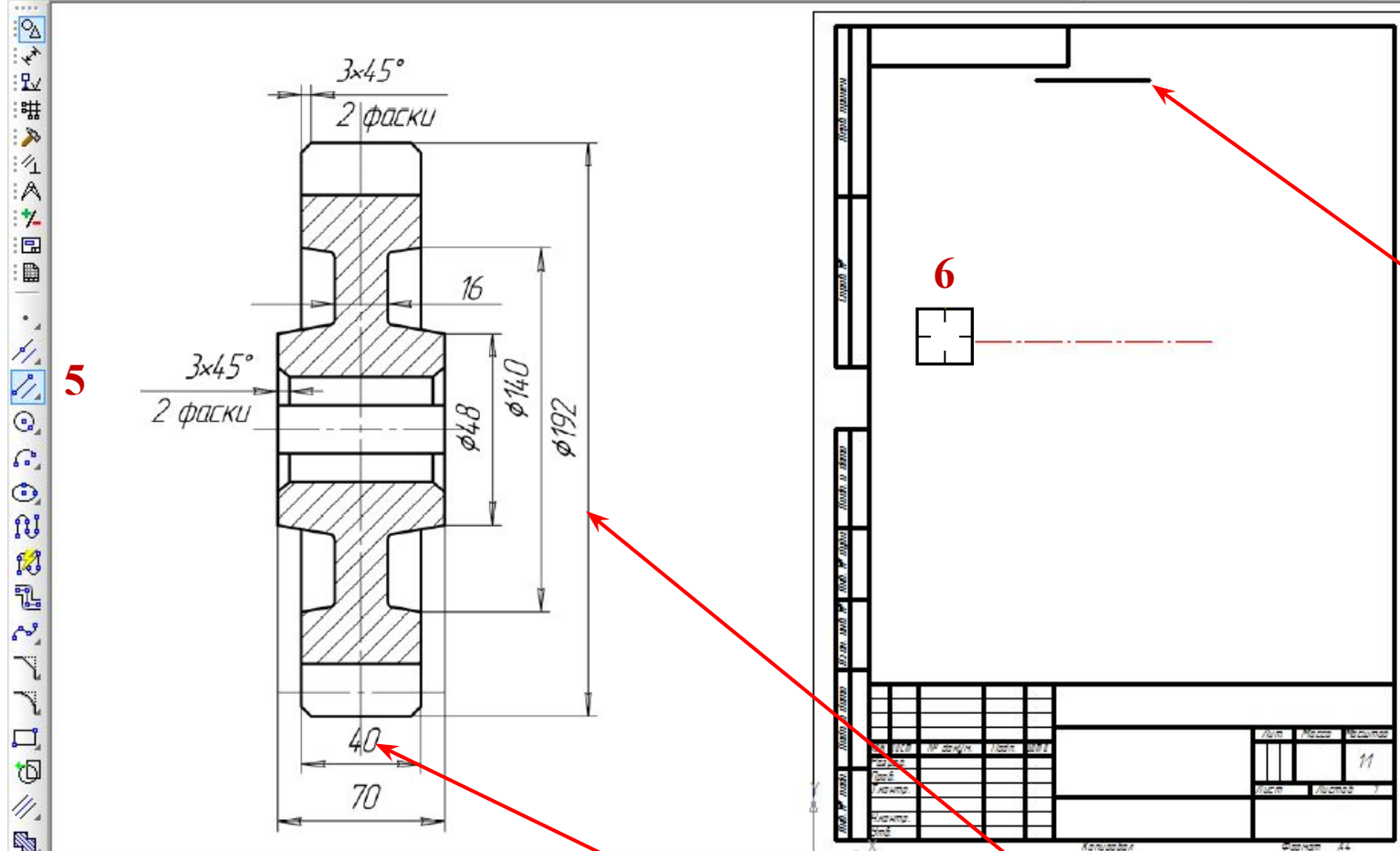
4

3

4

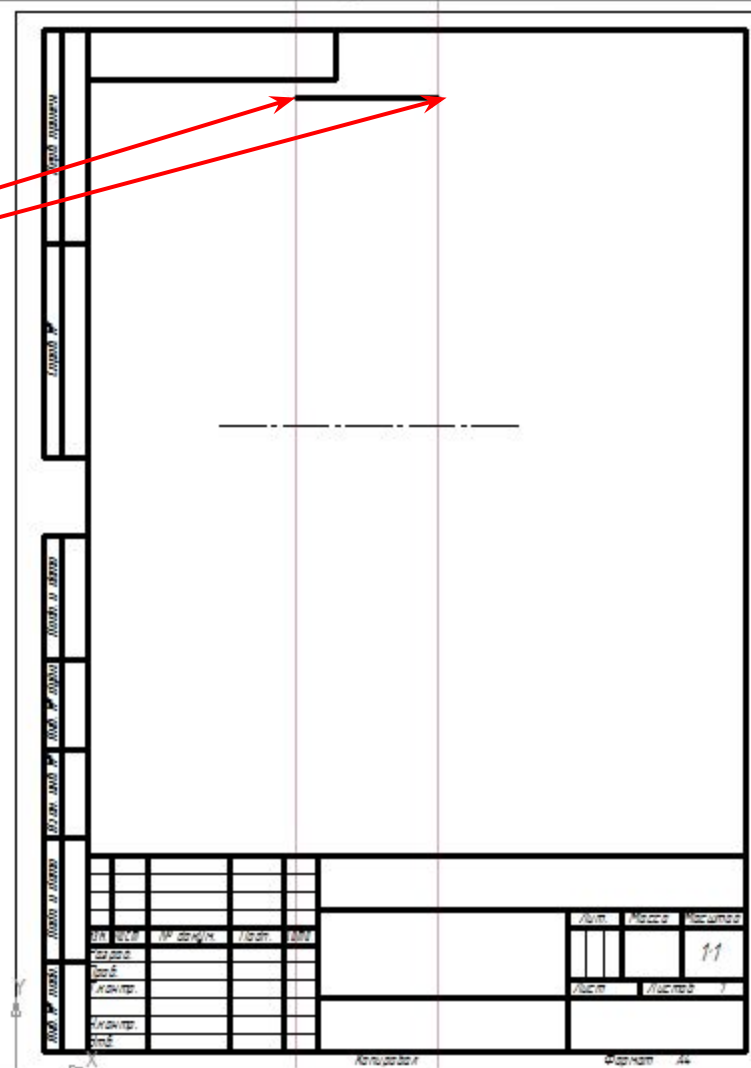


Укажите начальную точку отрезка или введите ее координаты



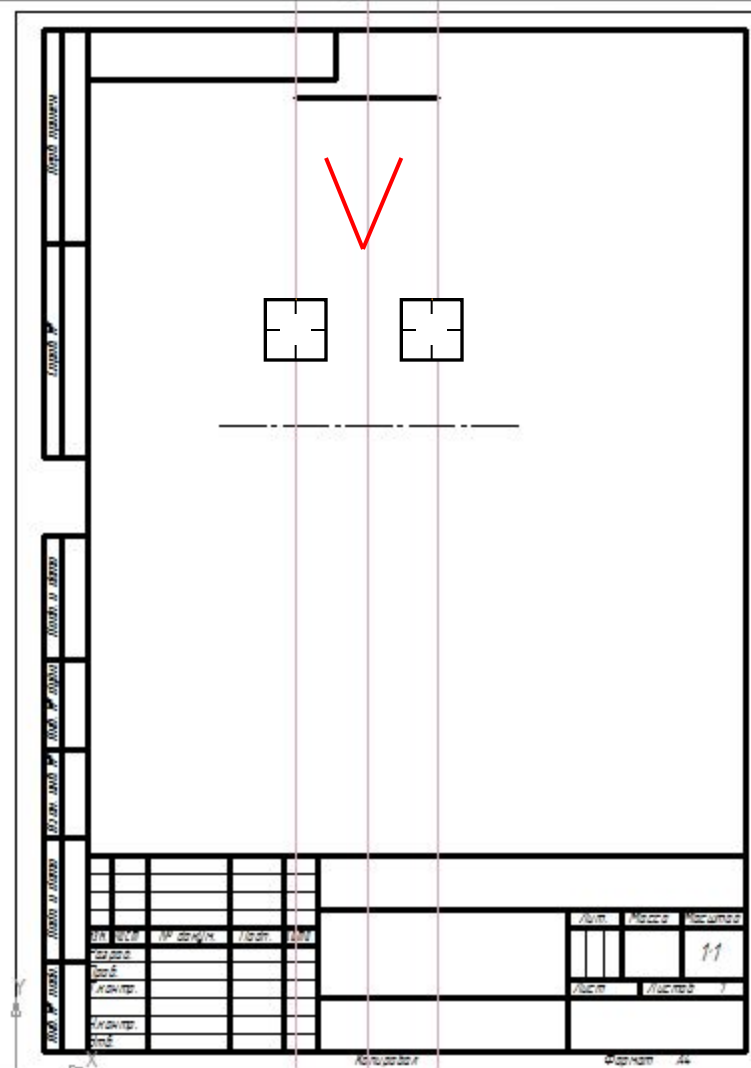
Enter
10

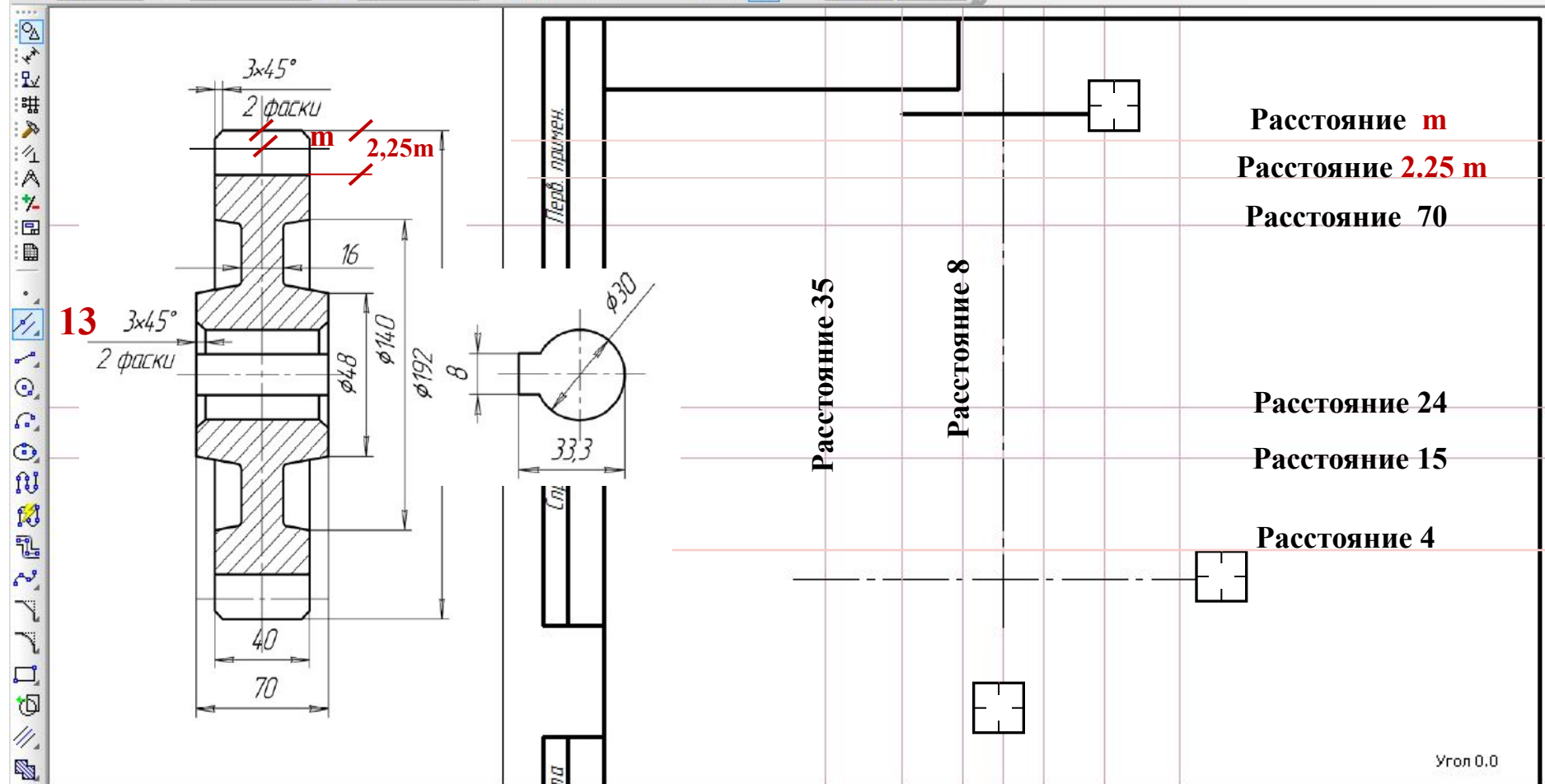
11





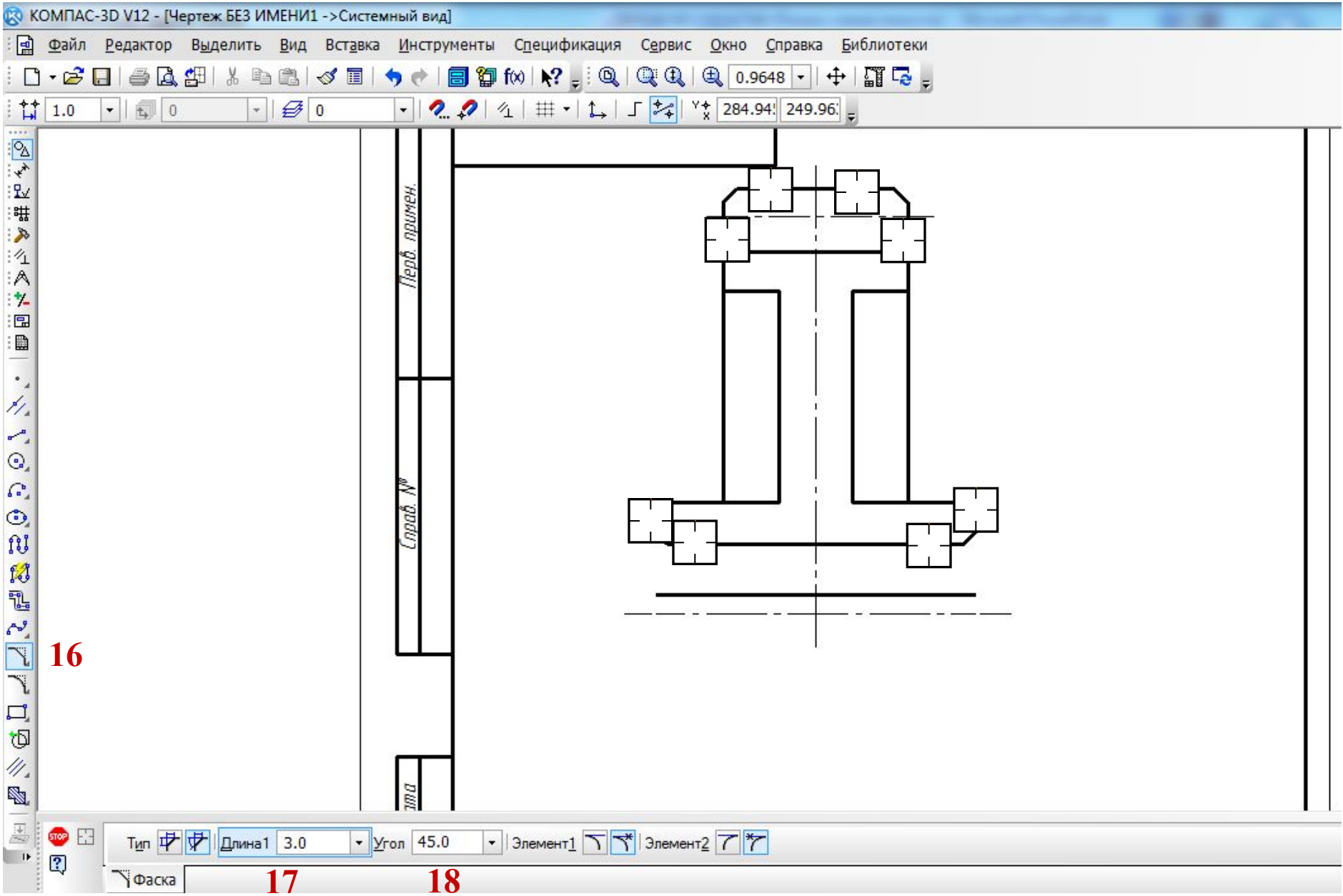
12

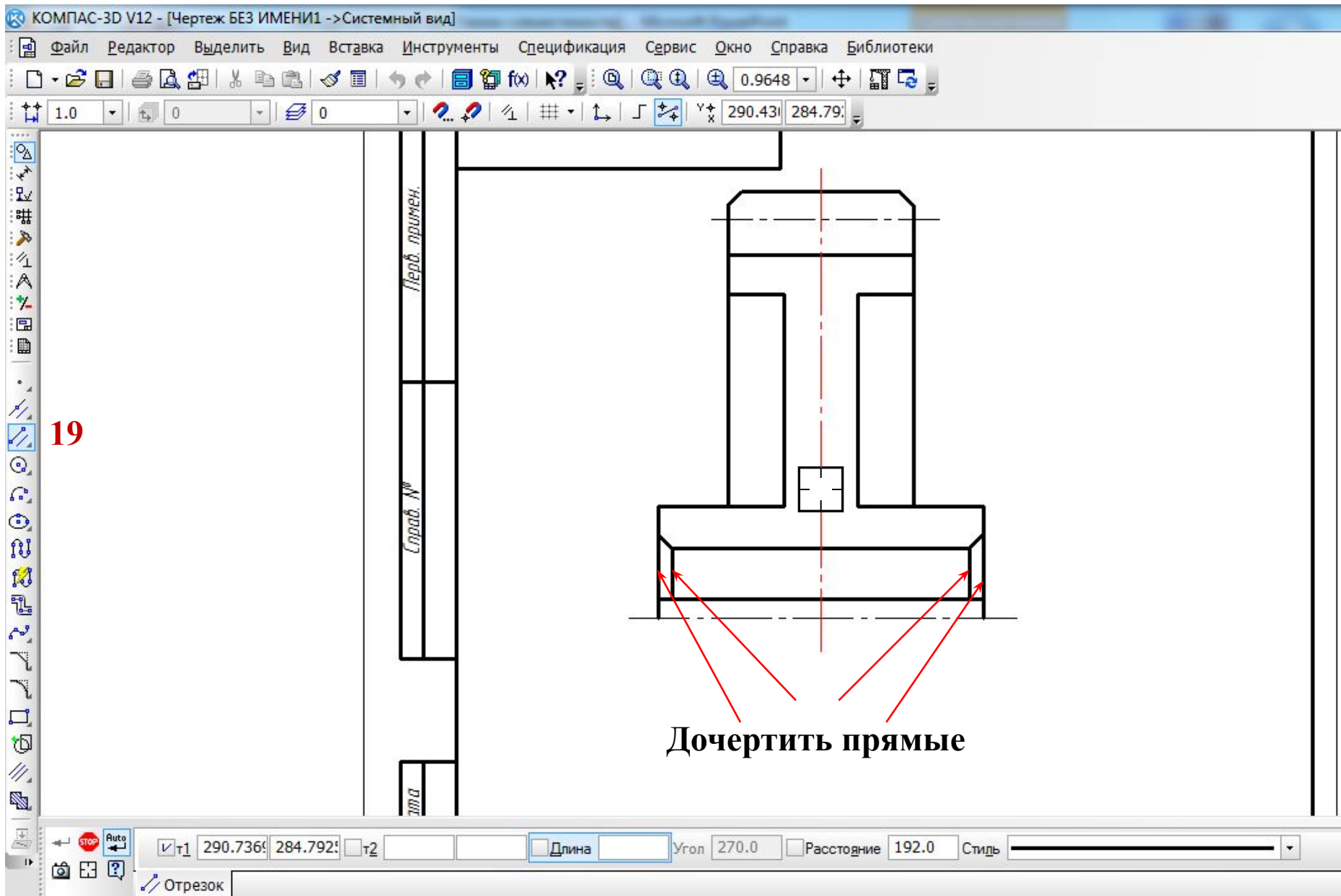


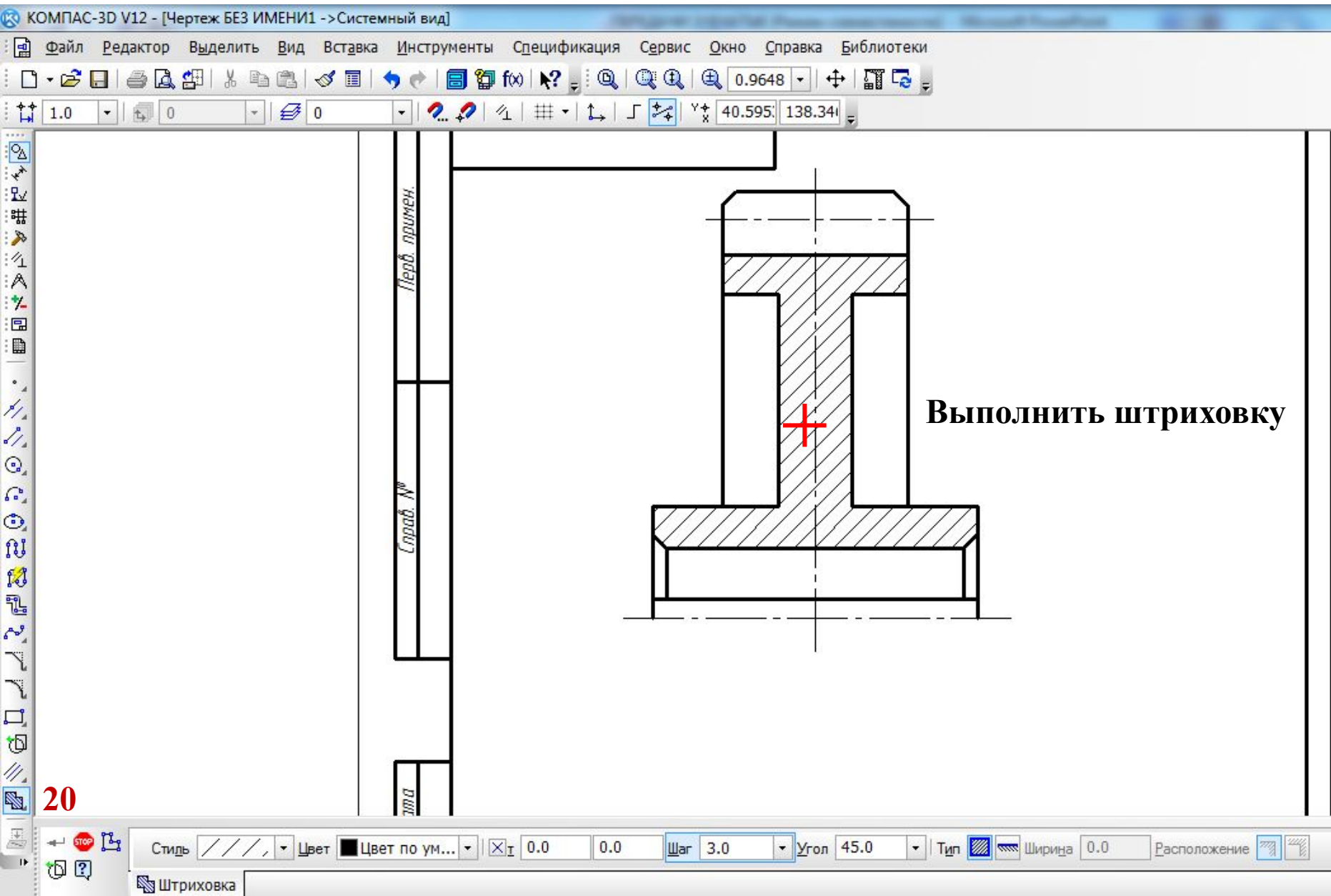


Модп. и дата	Справ. №	Перв. примен.
--------------	----------	---------------

Technical drawing of a mechanical part, likely a bracket or support, showing a cross-section. The part has a base with two vertical supports and a horizontal top flange. A vertical centerline is shown.



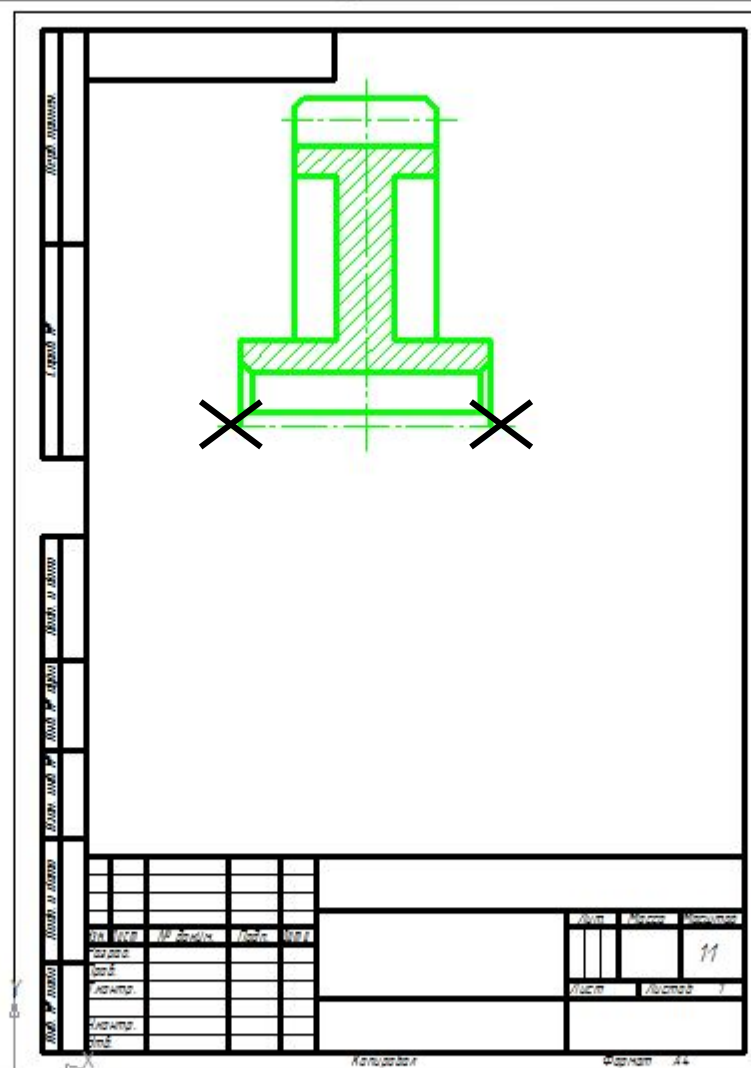


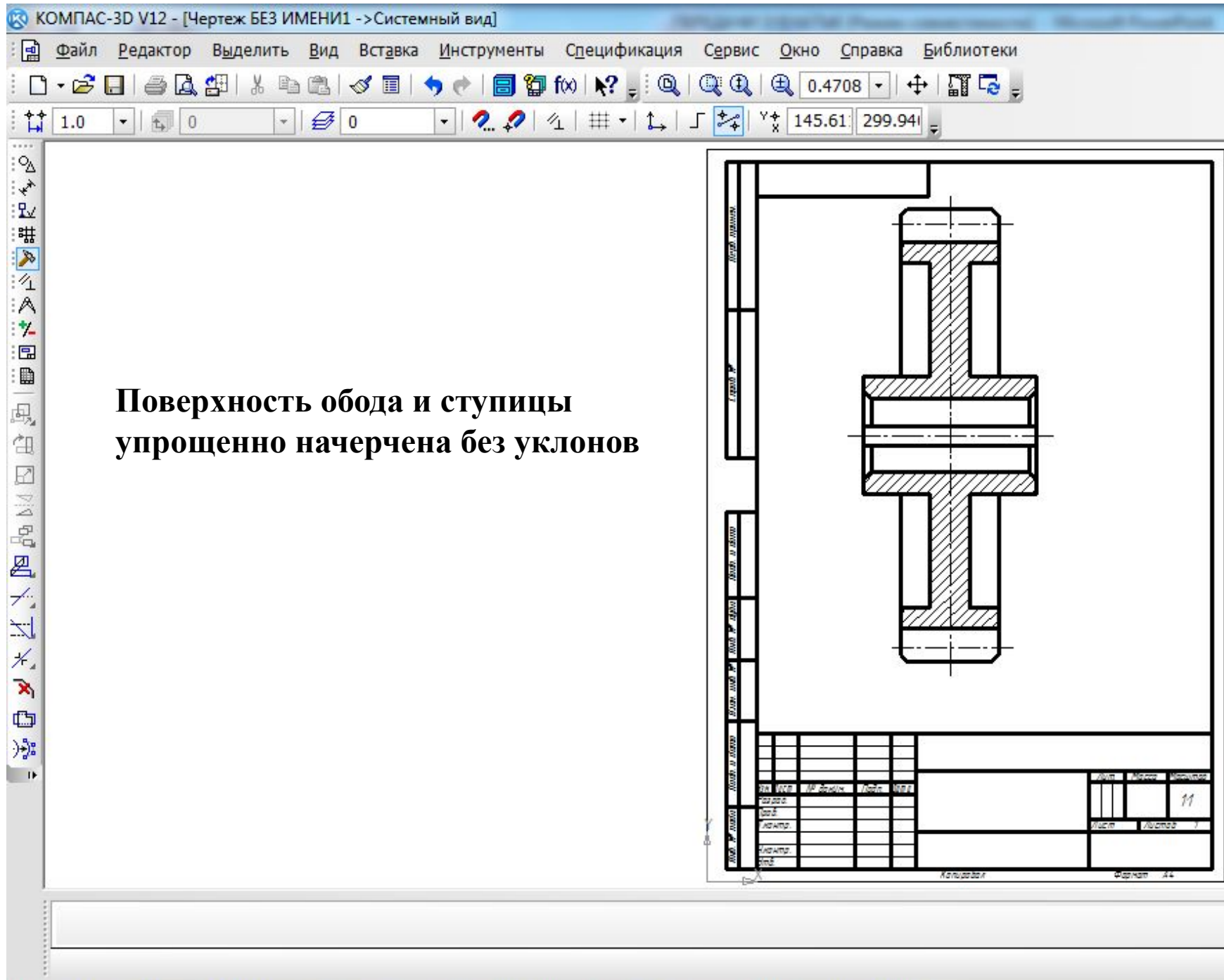


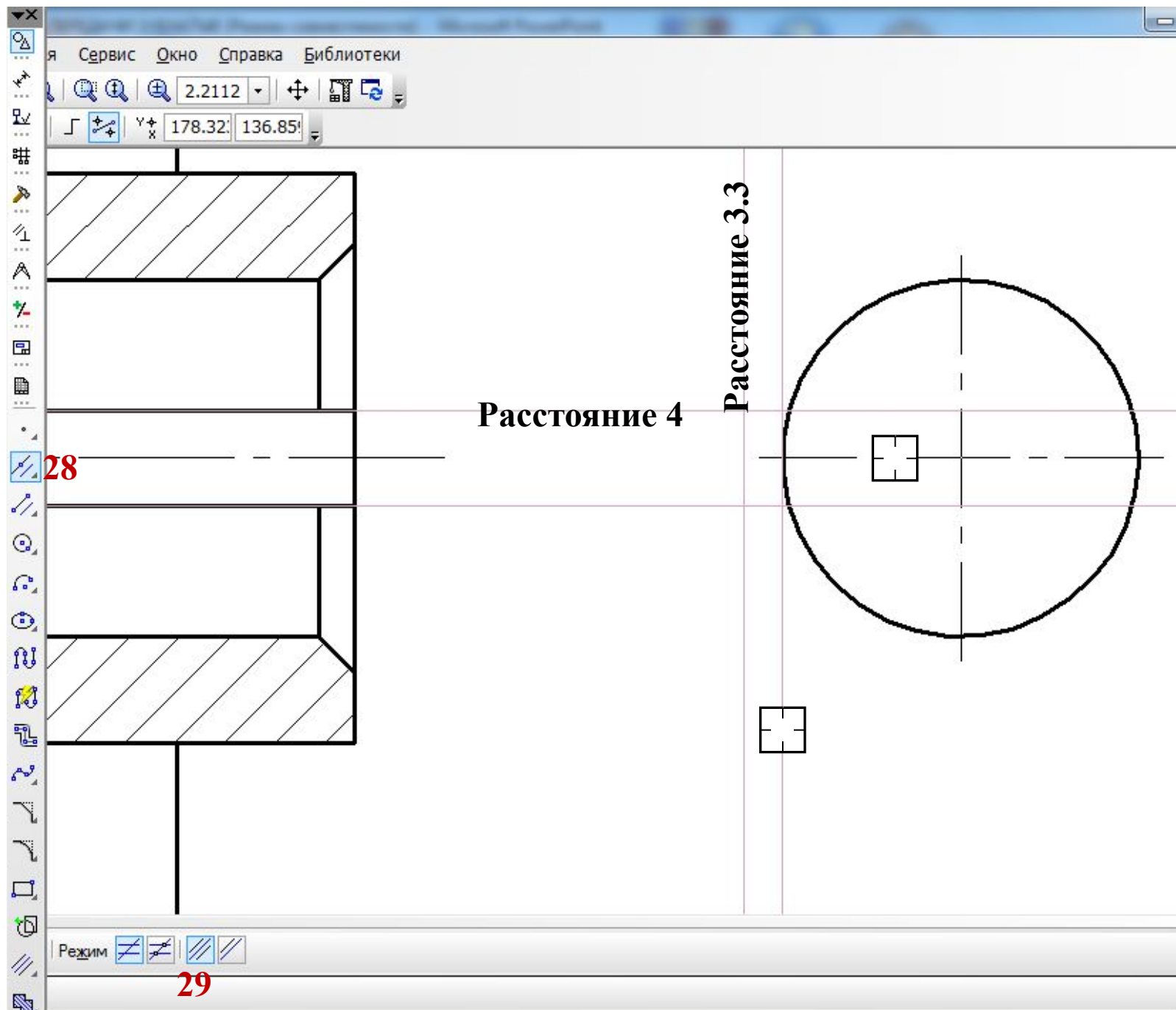


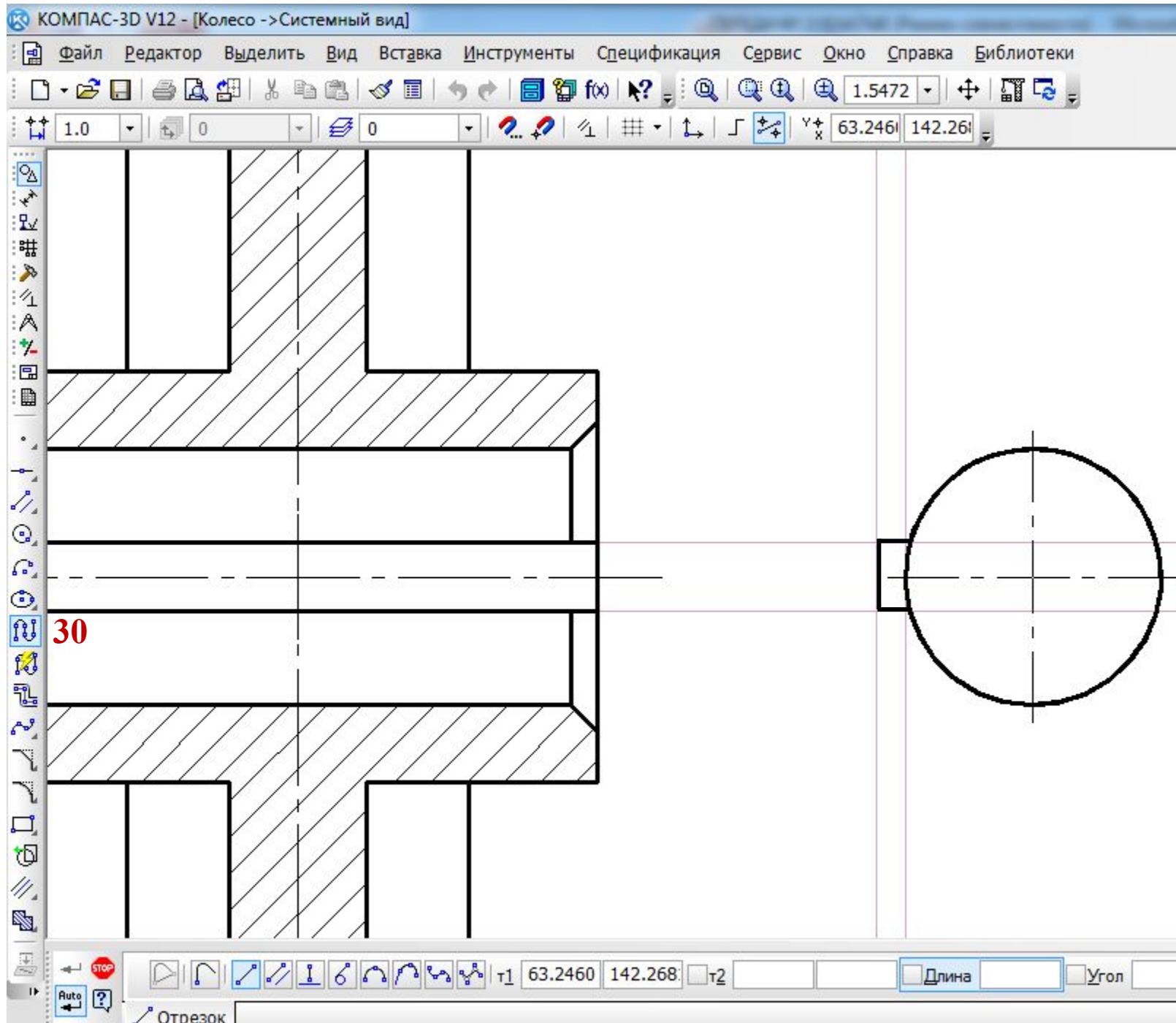
21

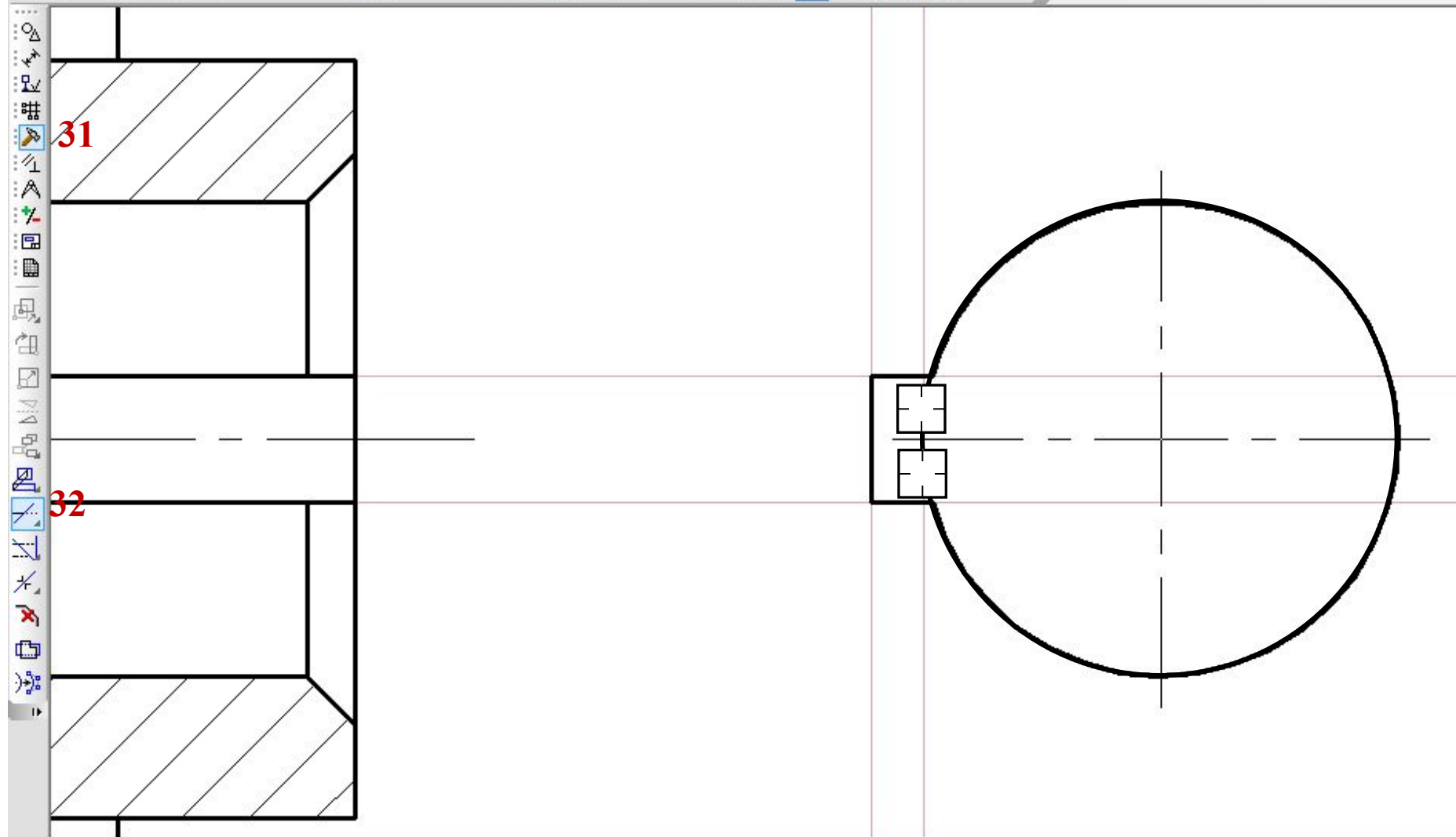
22











Режим



Усечение



33

34

36

37

Задание размерной надписи

Редактор Вставить Формат

Текст до

Символ

☒ Нет ☐ ϕ ☐ $\square$ ☐ R ☐ M ☐ Другой...

Значение Авто

Квалитет... h14 Включить

☒ Отклонения ☐ Пределы

Единица измерения

Текст после $\times 45^\circ$

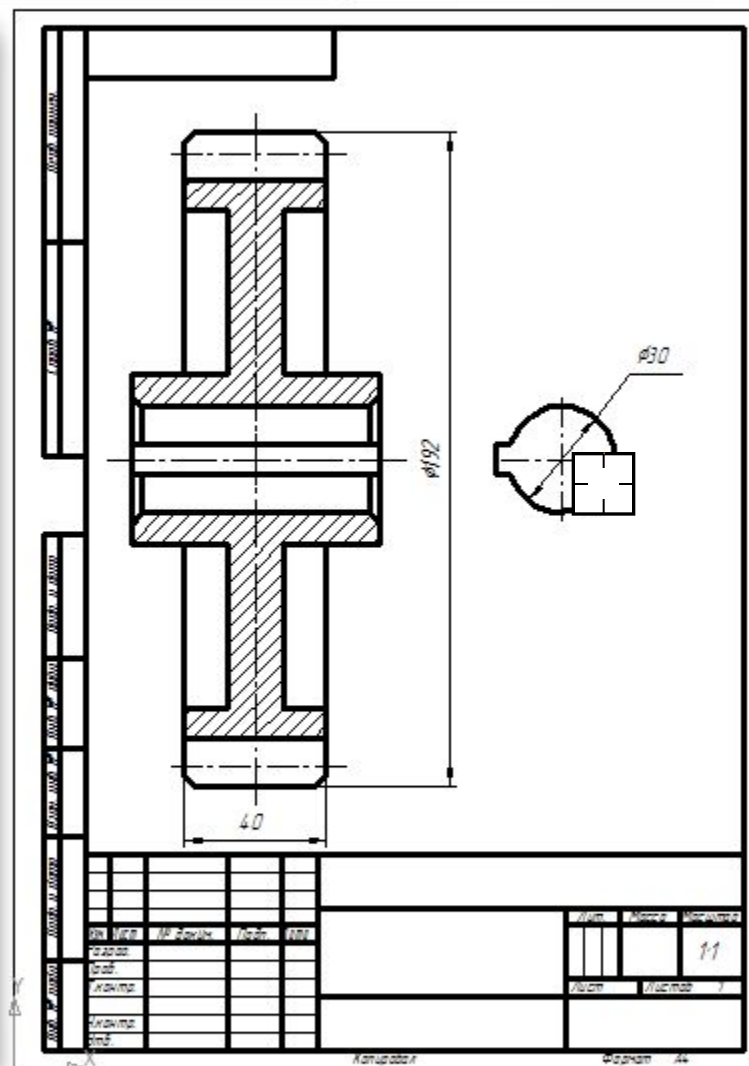
☐ Размер в рамке ☐ Подчеркнуть

☐ Размер в скобках ☐ Круглых ☐ Квадратных

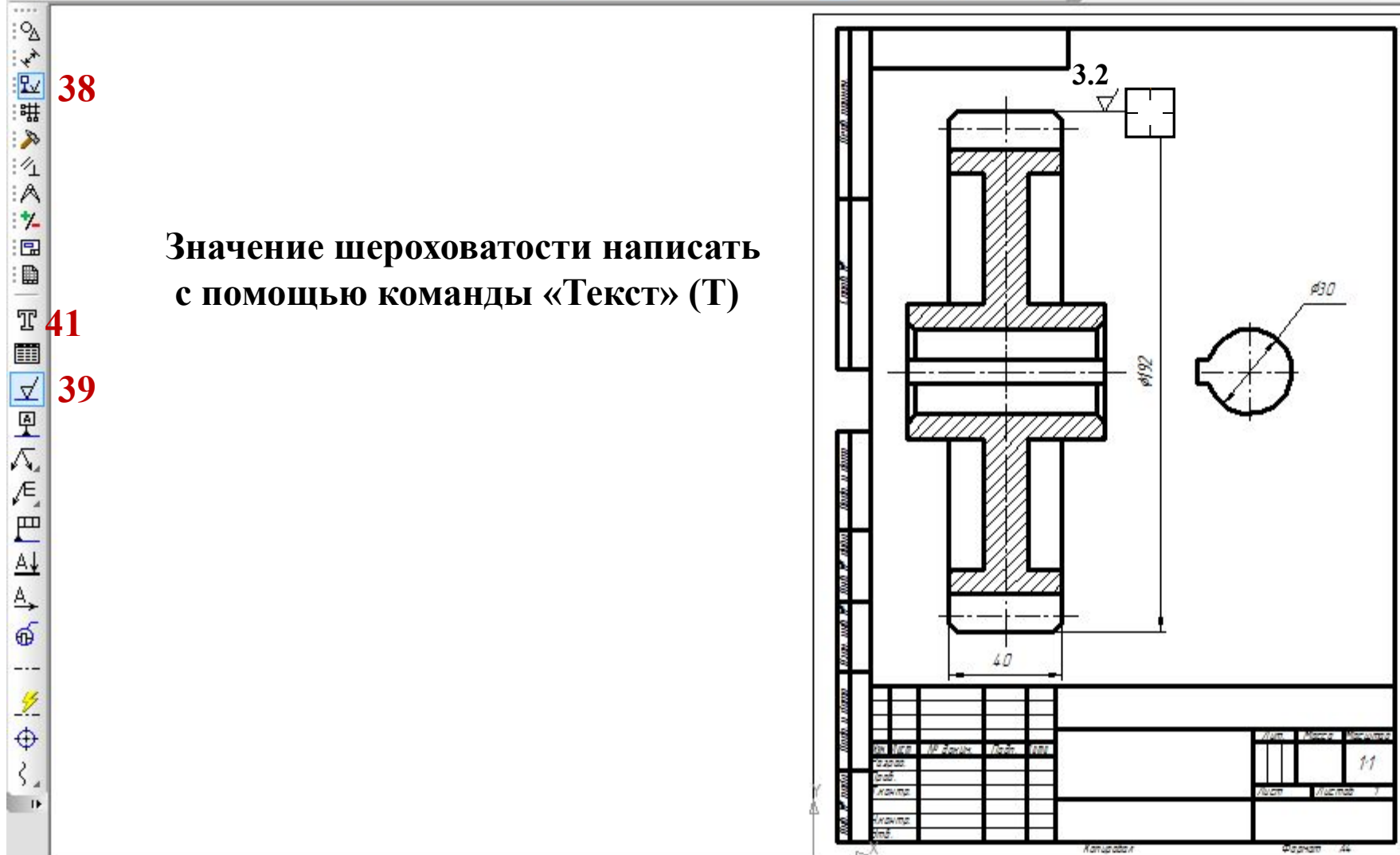
0

☐ Использовать по умолчанию

OK Отмена Справка >>



35



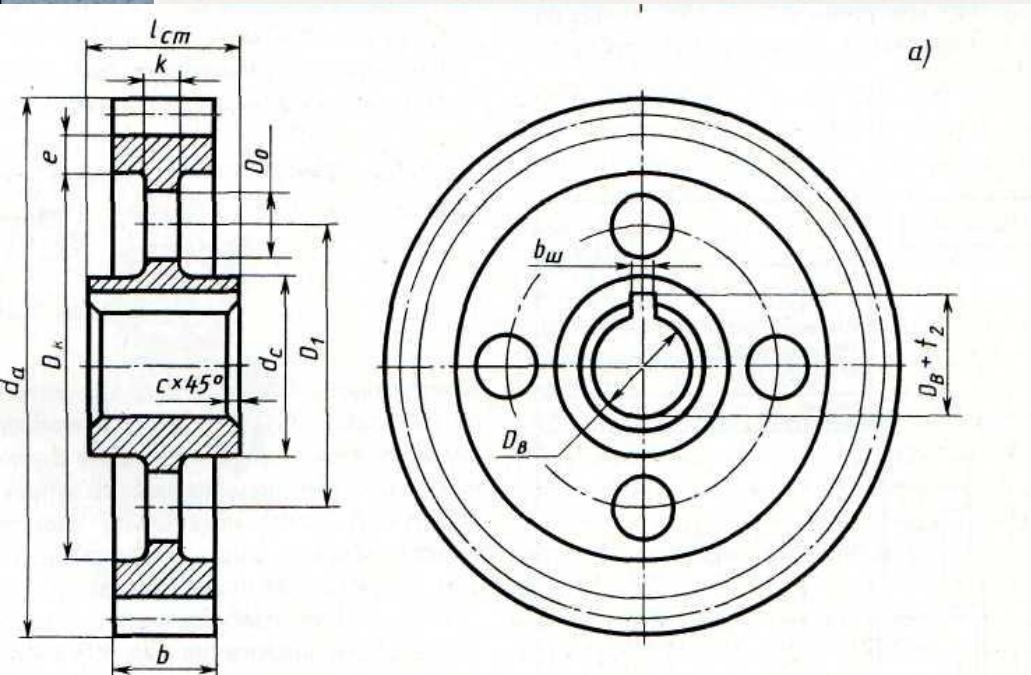


Рис. 1

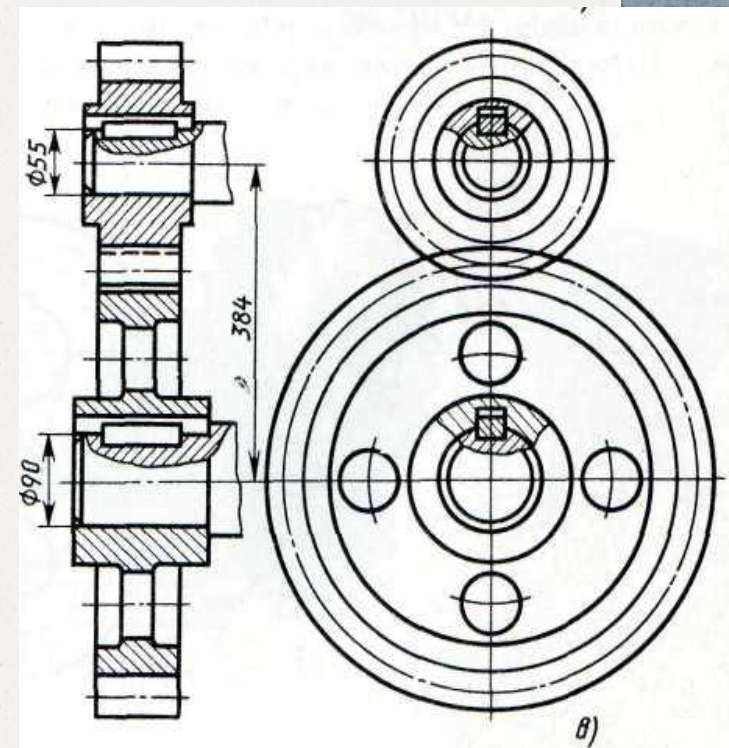


Рис. 2