

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

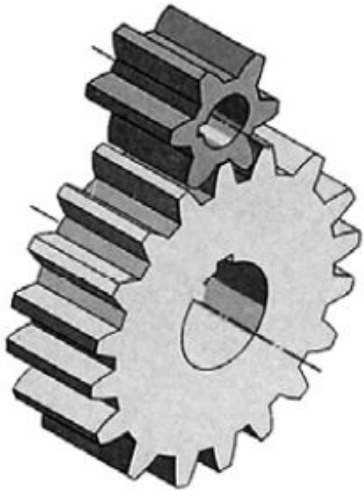
ПО НАЗНАЧЕНИЮ ПЕРЕДАЧИ:

Прямозубые; Косозубые; Шевронные и другие;

ПРИМЕРЫ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ

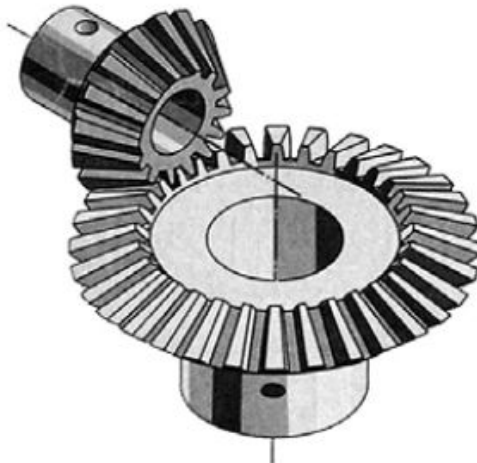
**1 Оси колес
параллельны**

**Цилиндрическая
прямозубая
передача**



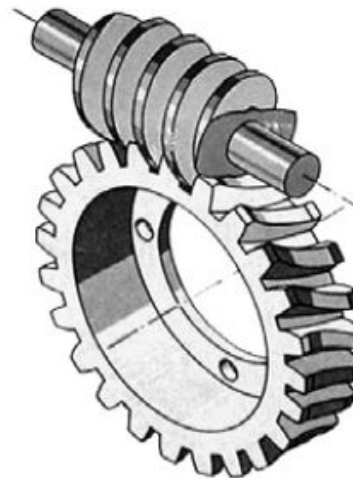
**2 Оси колес
пересекаются**

**Коническая
прямозубая
передача**

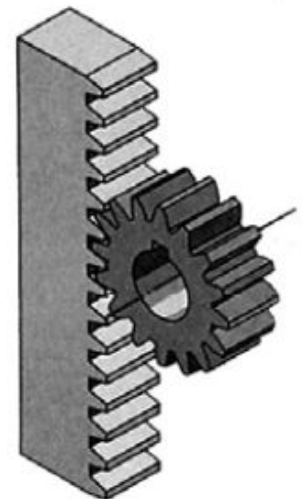


**3 Оси колес
скрещиваются**

**Червячная
передача**

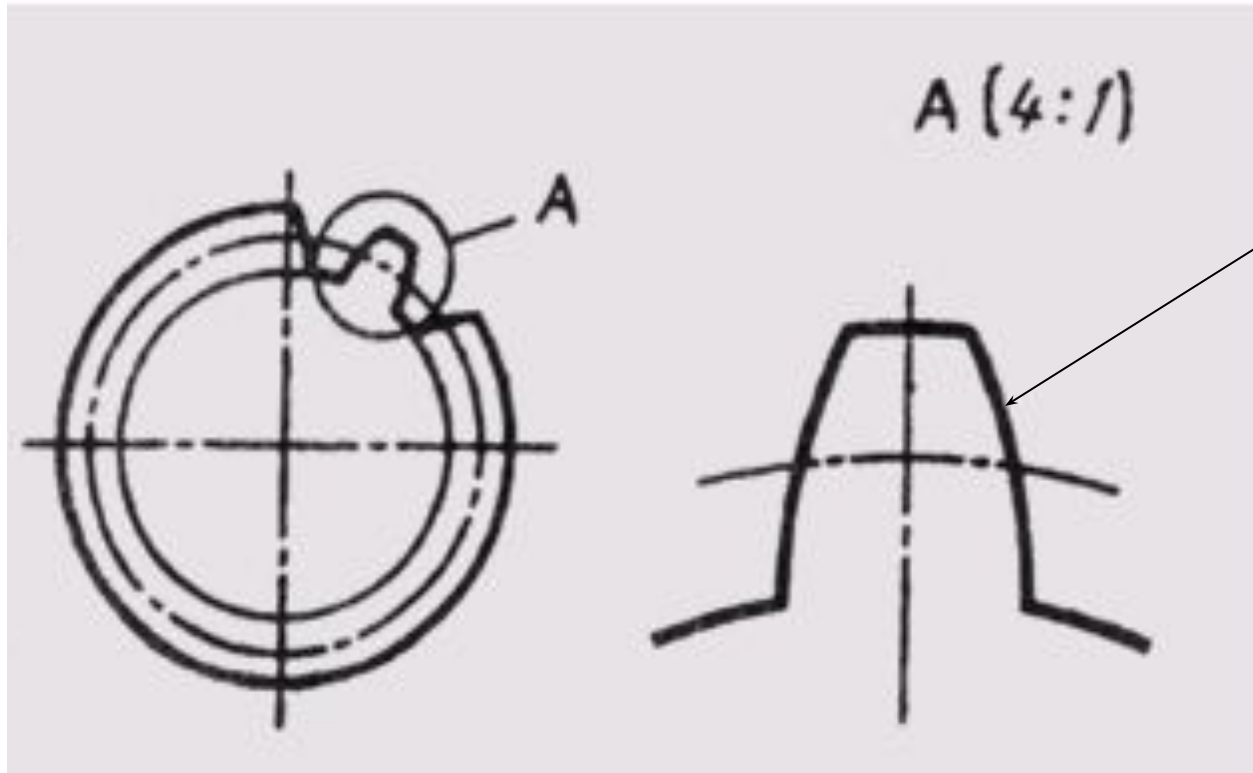


**Реечная
передача**



2 УСЛОВНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ КОЛЕСА ЗУБЧАТОГО

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



ЭВОЛЬВЕНТА

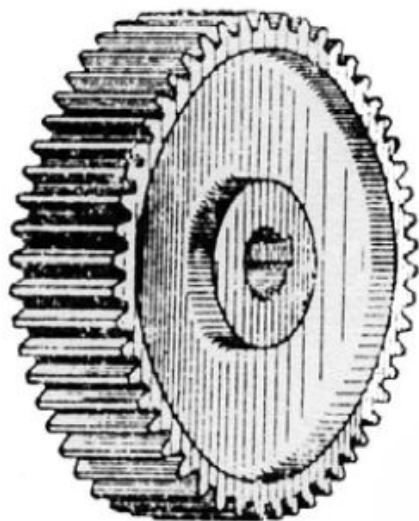
2.1 Элементы зубчатого колеса

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

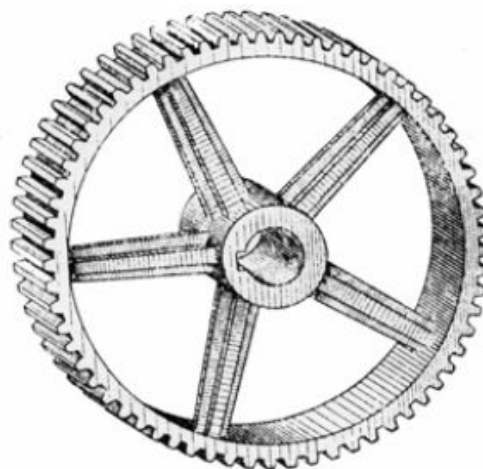
Такие колеса изготавливают дисковыми .

Колеса большего диаметра делают со спицами

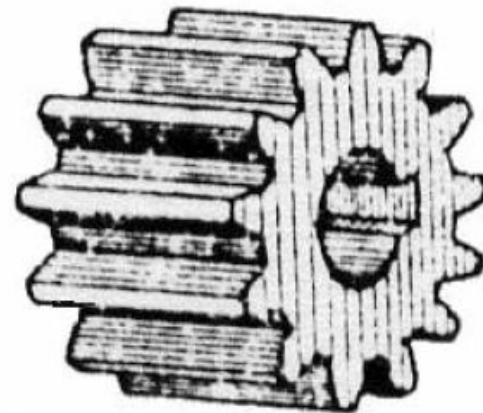
А небольшого диаметра - сплошными



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

$$h_a = m$$

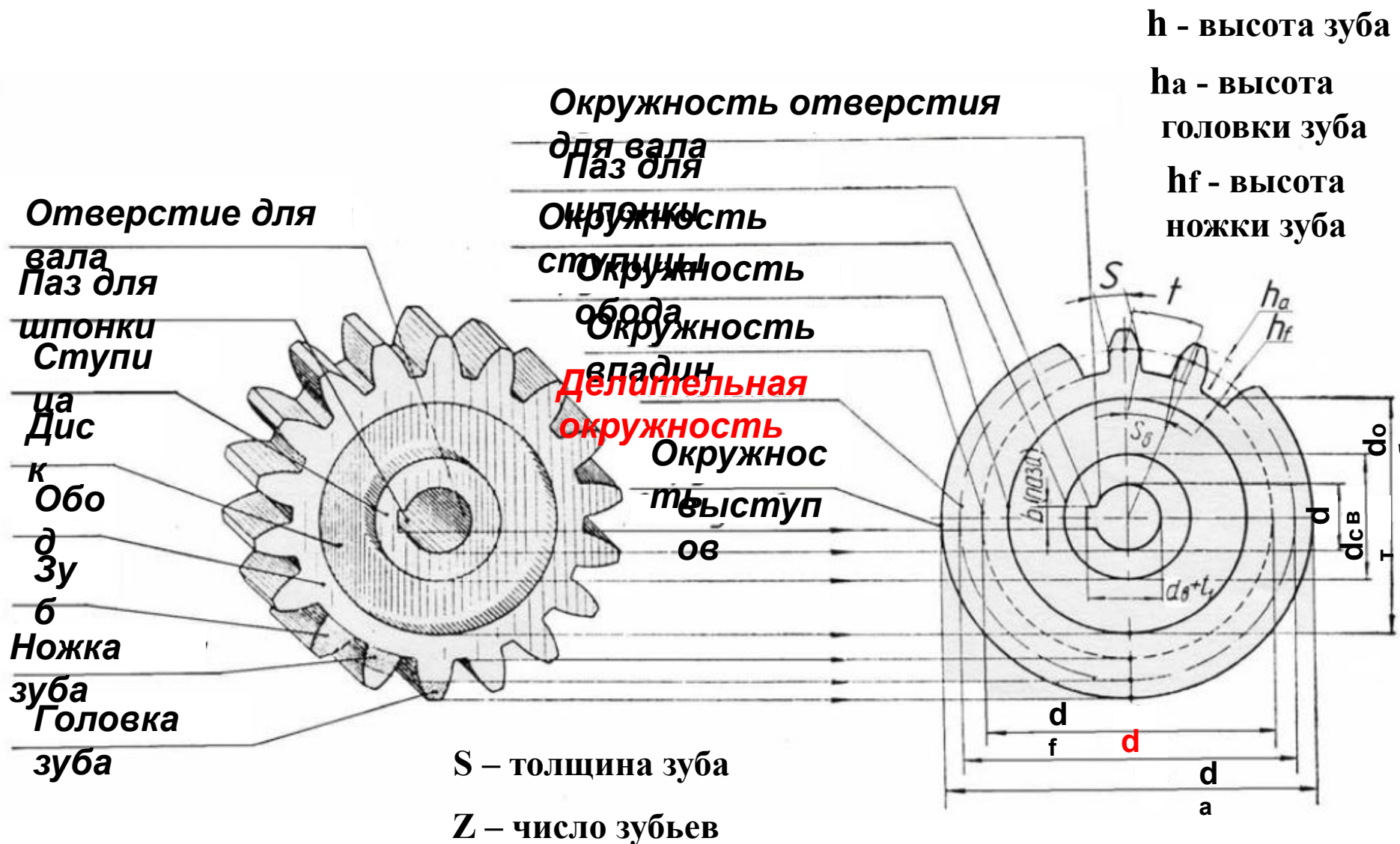
$$h_f = 1.25m$$

Её условно изображают *штрихпунктирной тонкой линией*

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

Её условно изображают *сплошной тонкой линией*

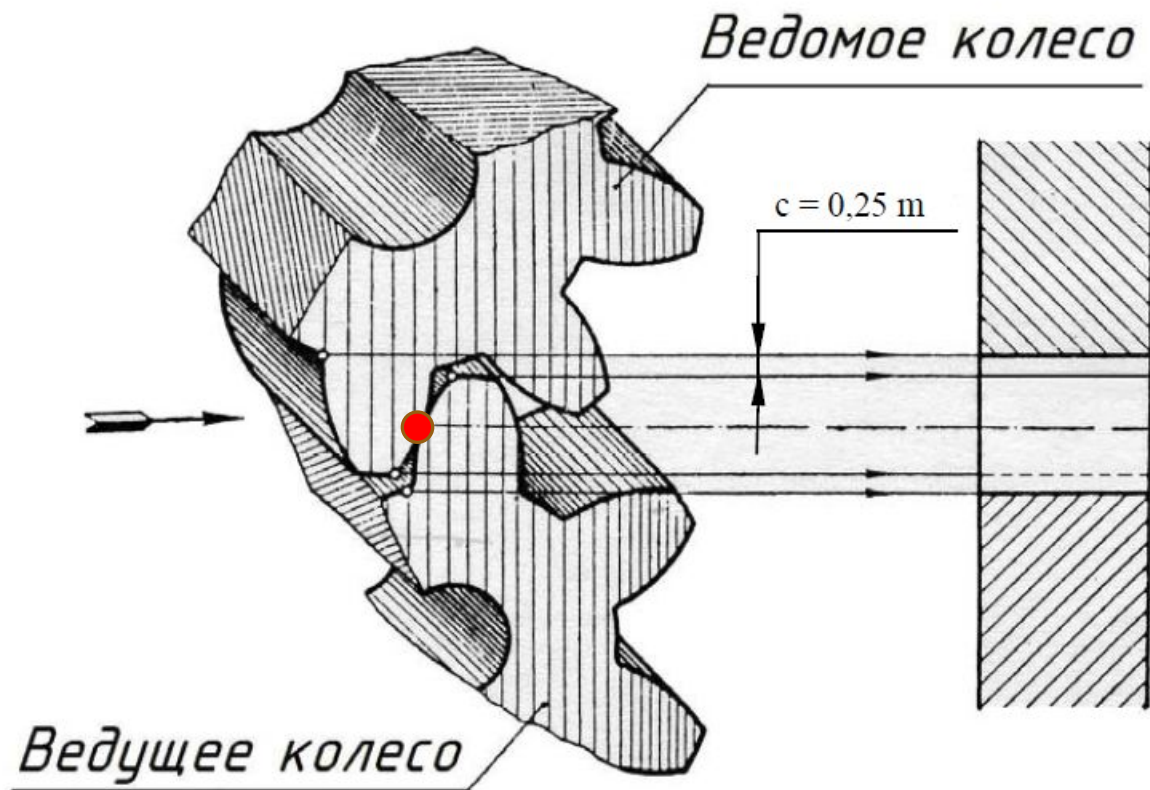
2.3 Условное изображение элементов зубчатого колеса



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

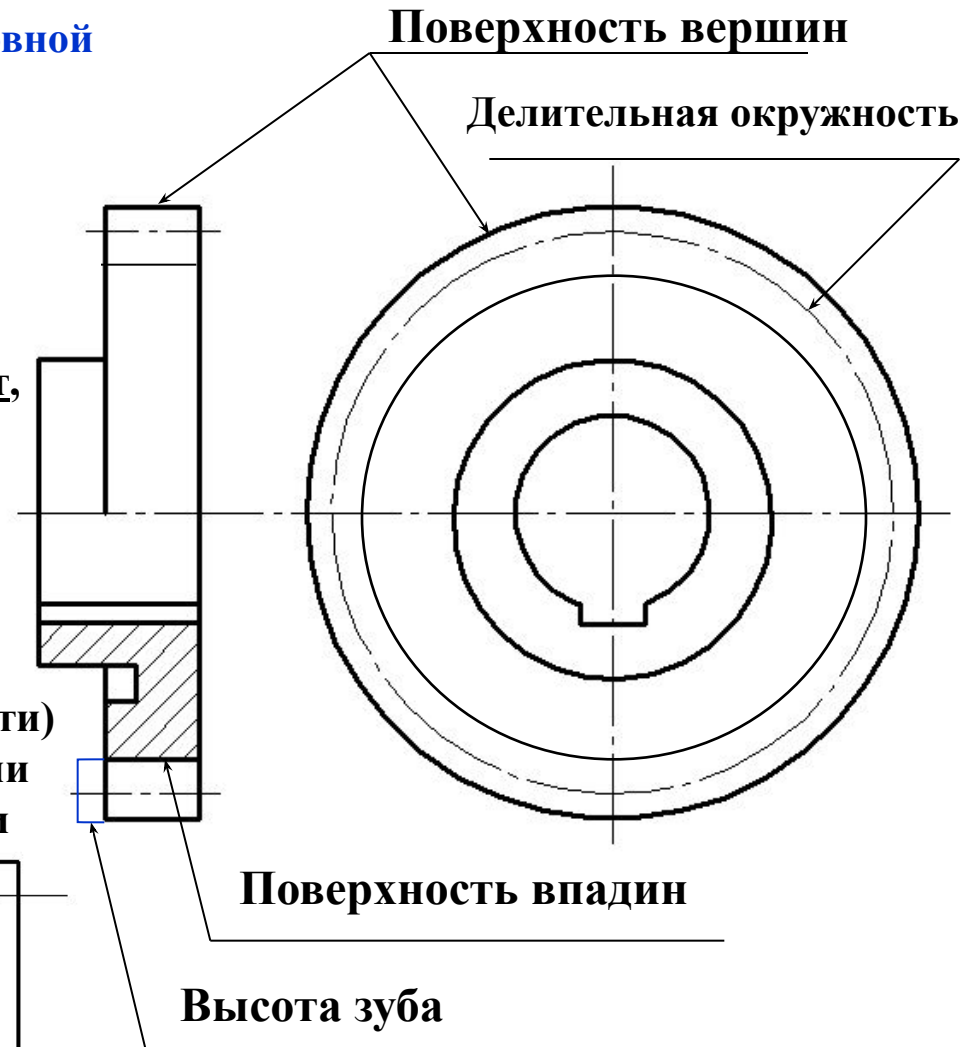
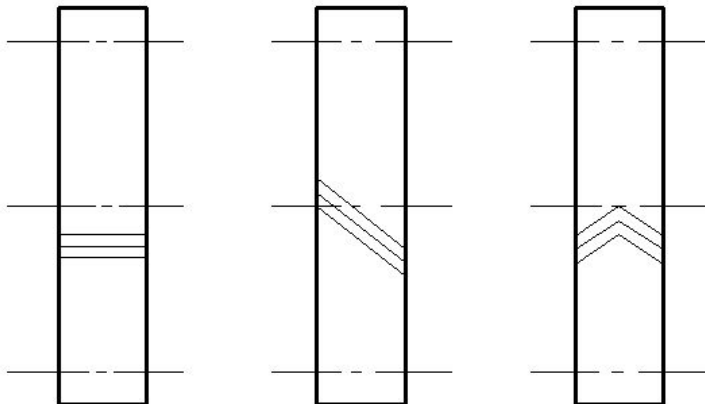
2 Окружности и образующие поверхности **впадин** зубьев на разрезе показывают **сплошной основной линией**

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

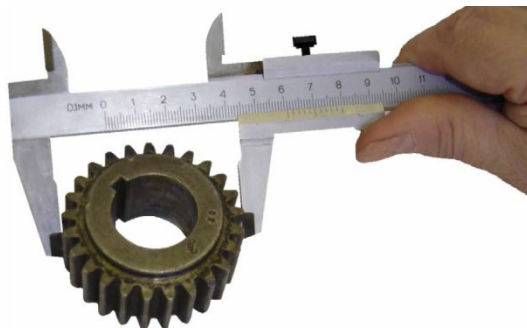
Цель задания

**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

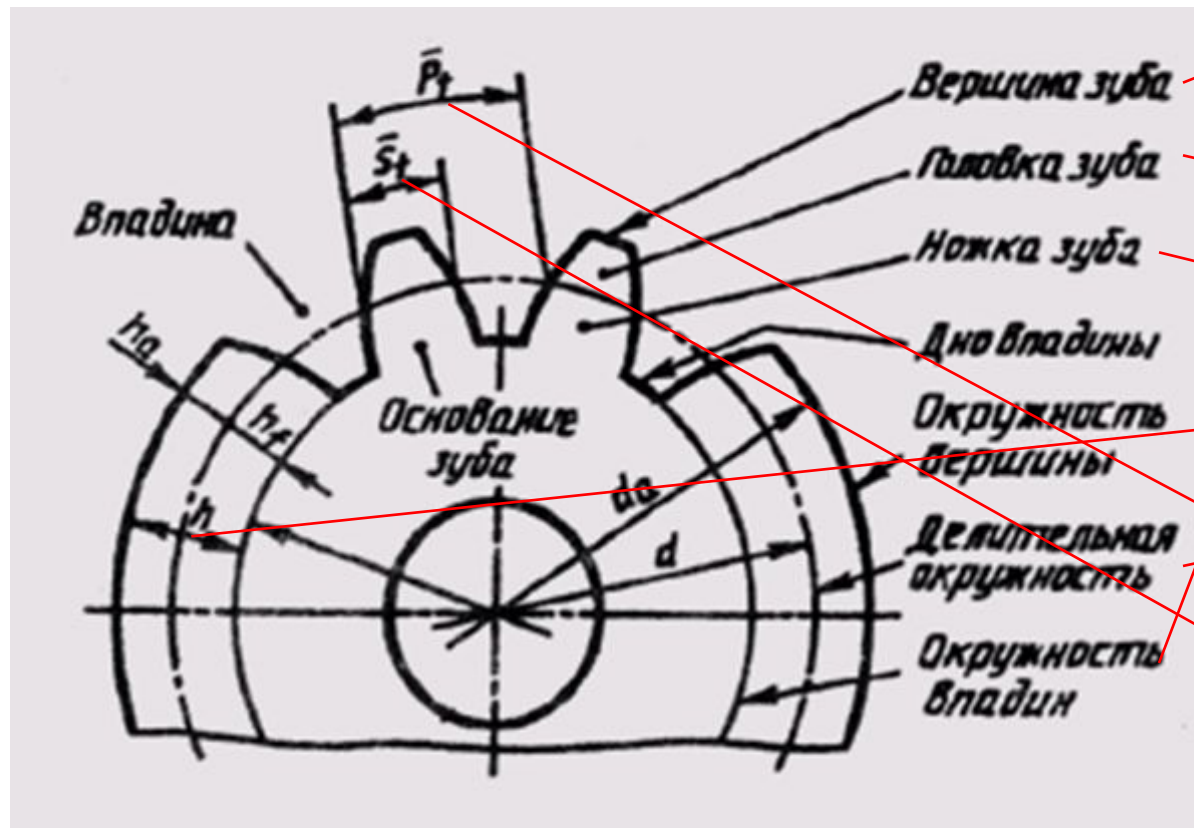
3.3 По формуле $m = \frac{d_a}{z+2}$ определить модуль и сверить его с таблицей стандартных модулей (ГОСТ 9563-80) . Выбрать ближайшее стандартное значение

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 $m = \frac{d_a}{z+2}$

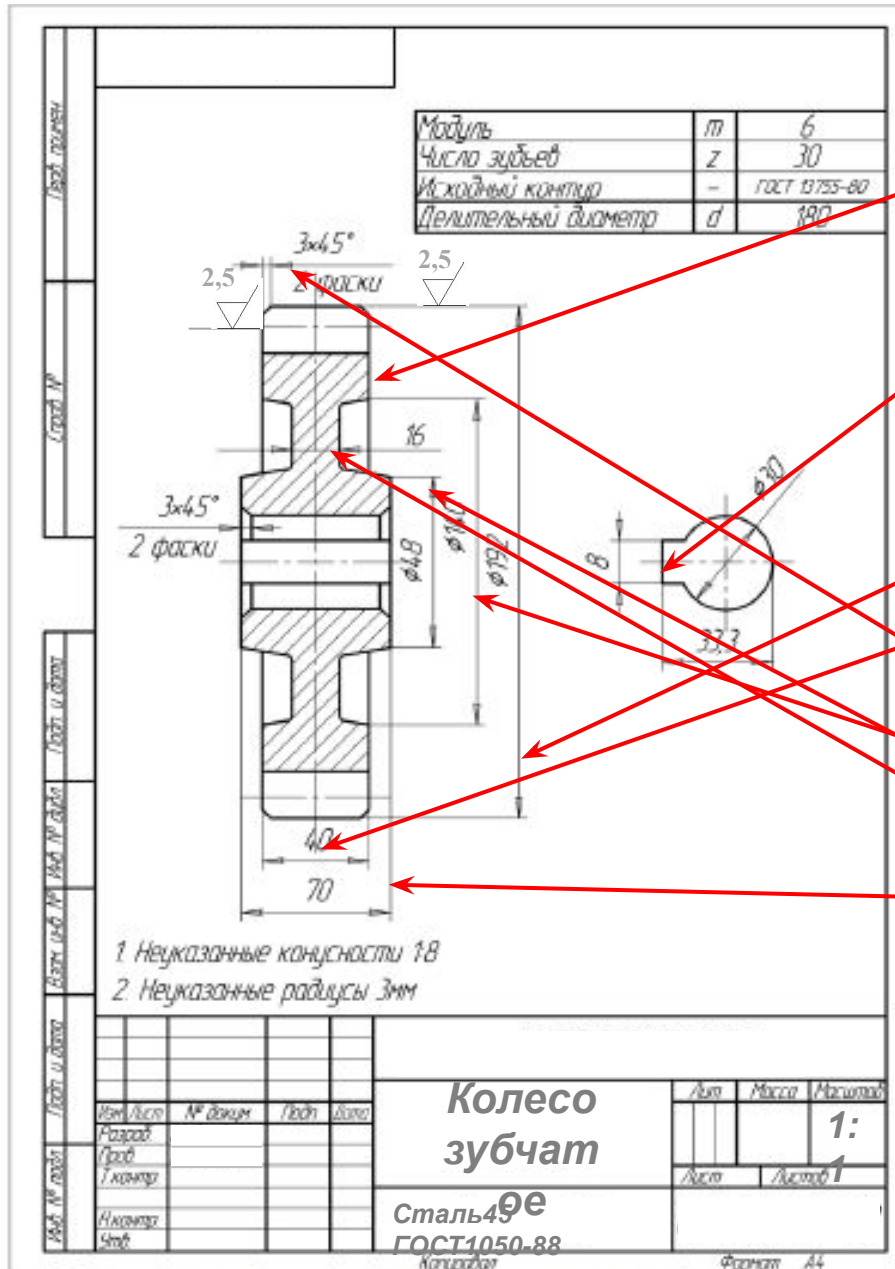
3.3 По формуле $m = \frac{d_a}{z+2}$

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

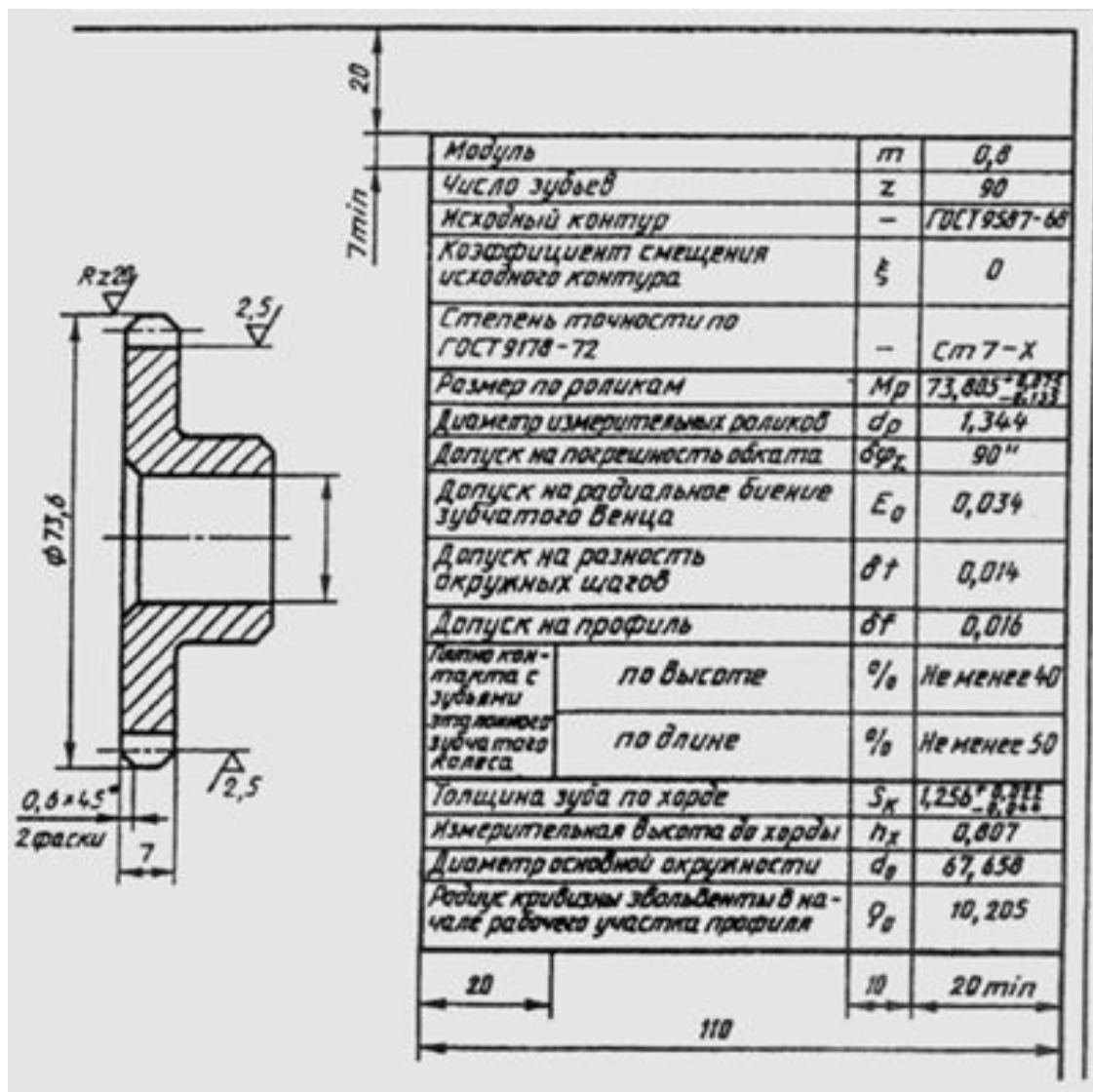
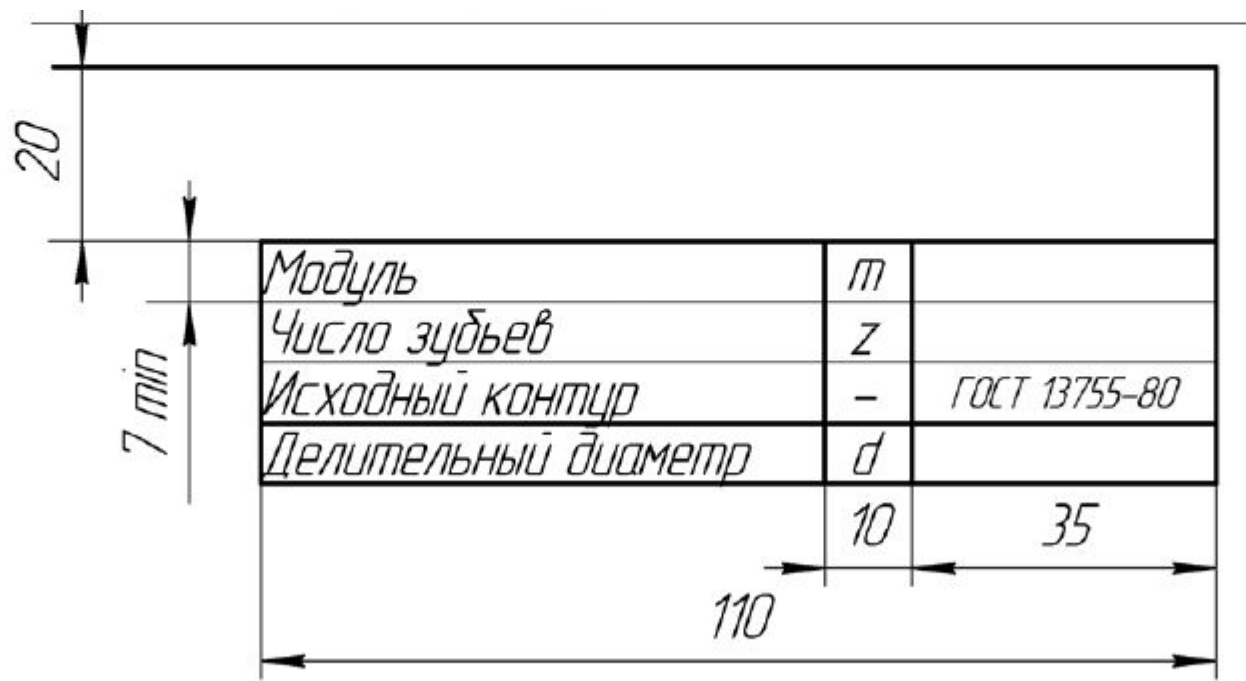


Таблица параметров на чертеже цилиндрического зубчатого колеса состоит из трех частей, отделенных друг от друга сплошными основными линиями. В первой (верхней) части содержатся данные для изготовления, во второй — для контроля, в третьей — справочные данные для зубчатого колеса.

На учебных чертежах достаточно выполнить первую часть таблицы



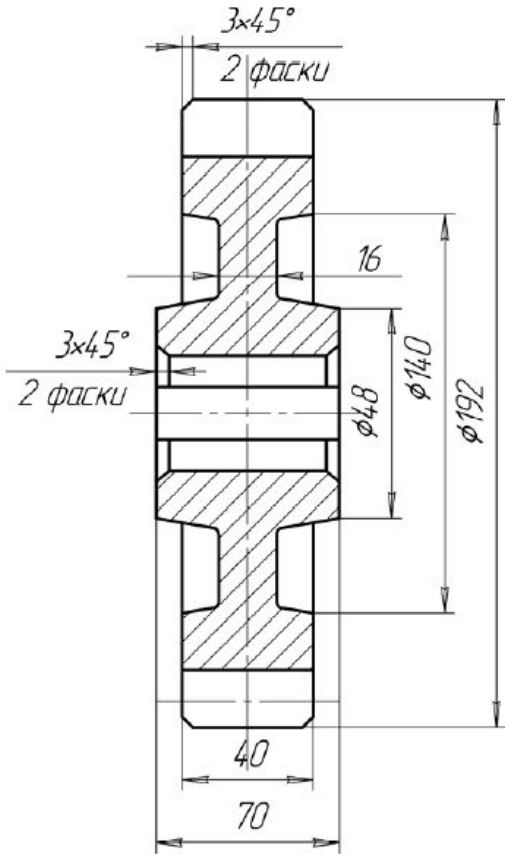
The image shows a technical drawing of a gear specification table. The table is rectangular and contains four rows of data. To the left of the table, there are two vertical dimension lines: the top one is labeled '20' and the bottom one is labeled '7 min'. To the right of the table, there are two horizontal dimension lines: the top one is labeled '10' and the bottom one is labeled '35'. The total width of the table is indicated by a dimension line at the bottom labeled '110'.

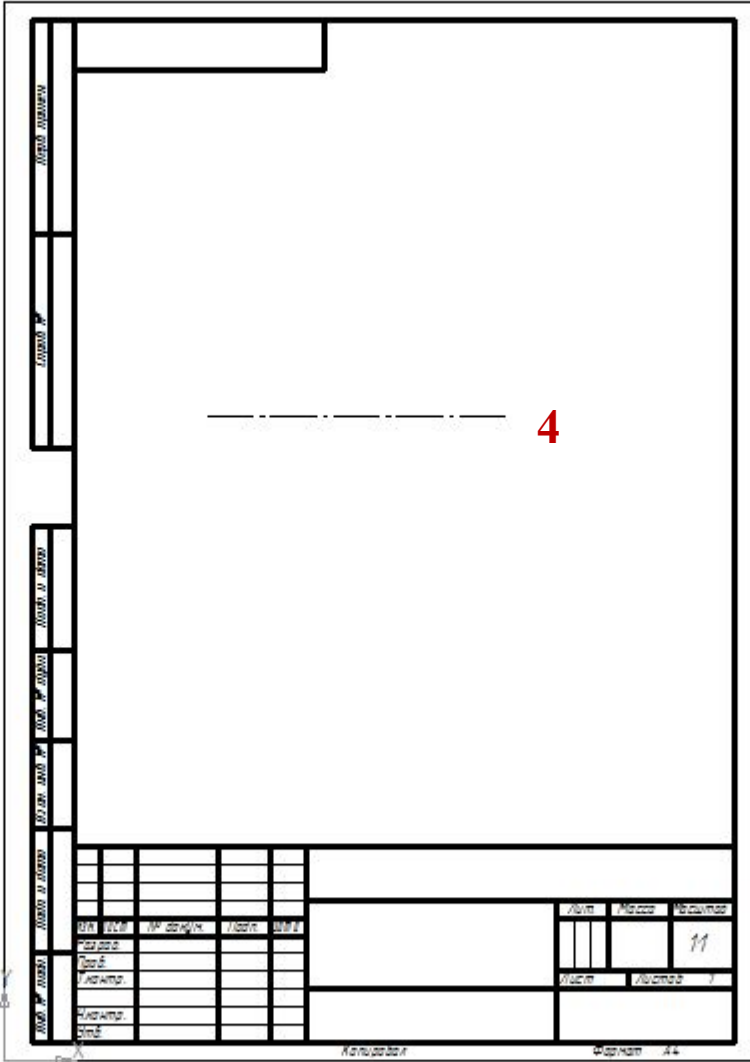
Модуль	m	
Число зубьев	z	
Исходный контур	-	ГОСТ 13755-80
Делительный диаметр	d	

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПОСТРОЕНИЯ ЧЕРТЕЖА КОЛЕСА ЗУБЧАТОГО В КОМПАС-ГРАФИК

1

2

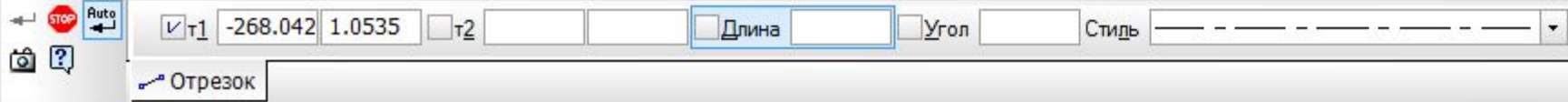




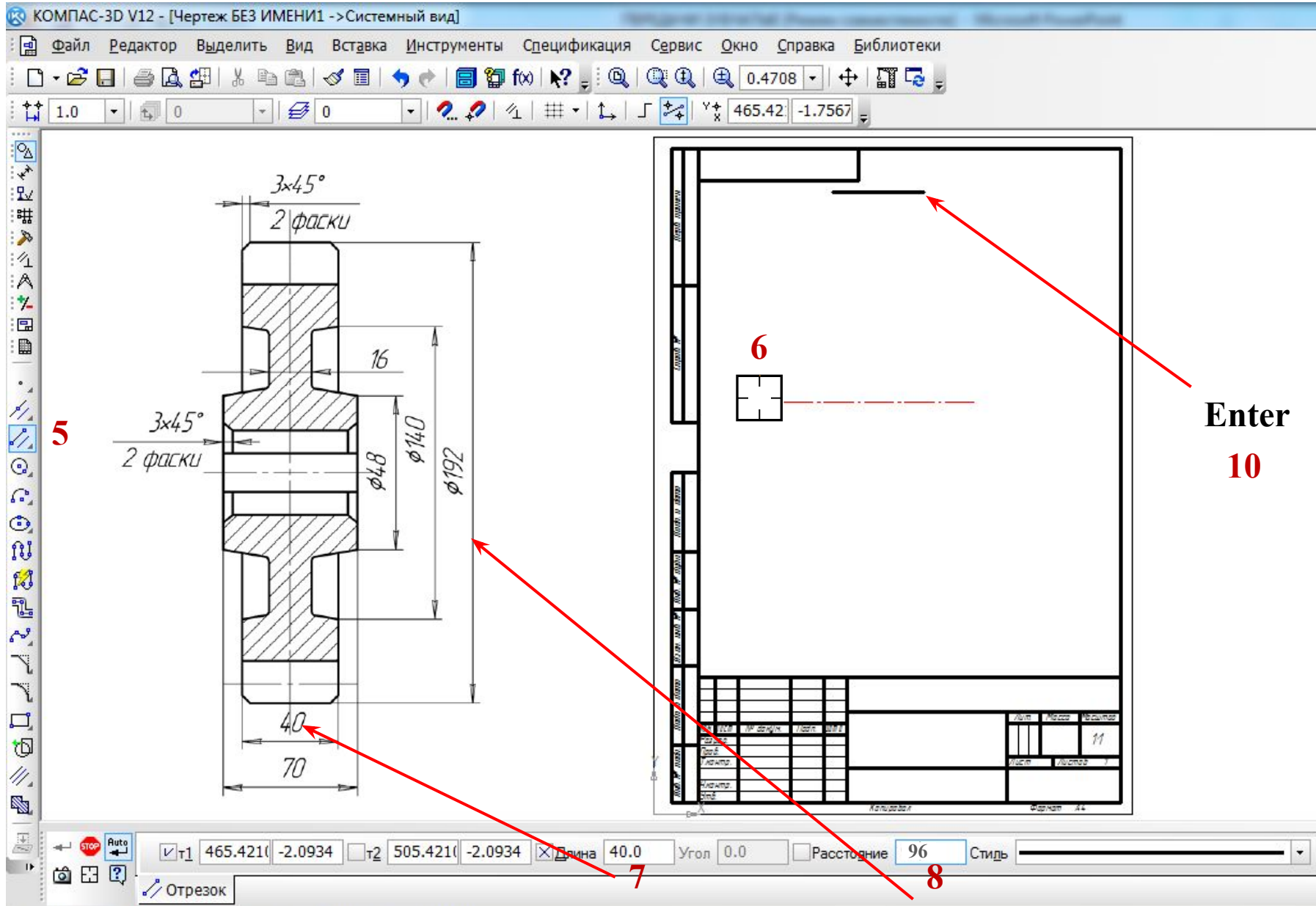
4

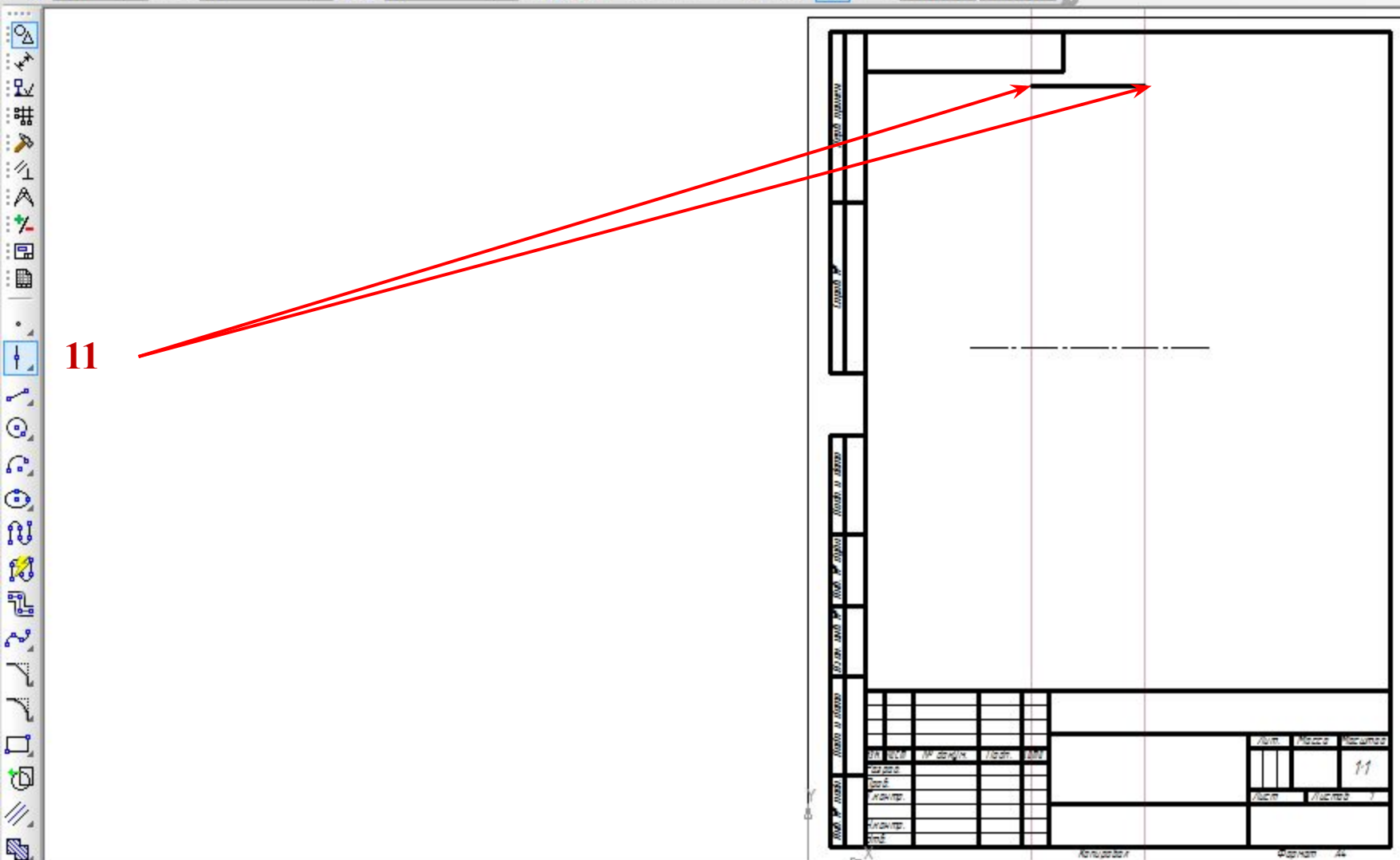
3

4



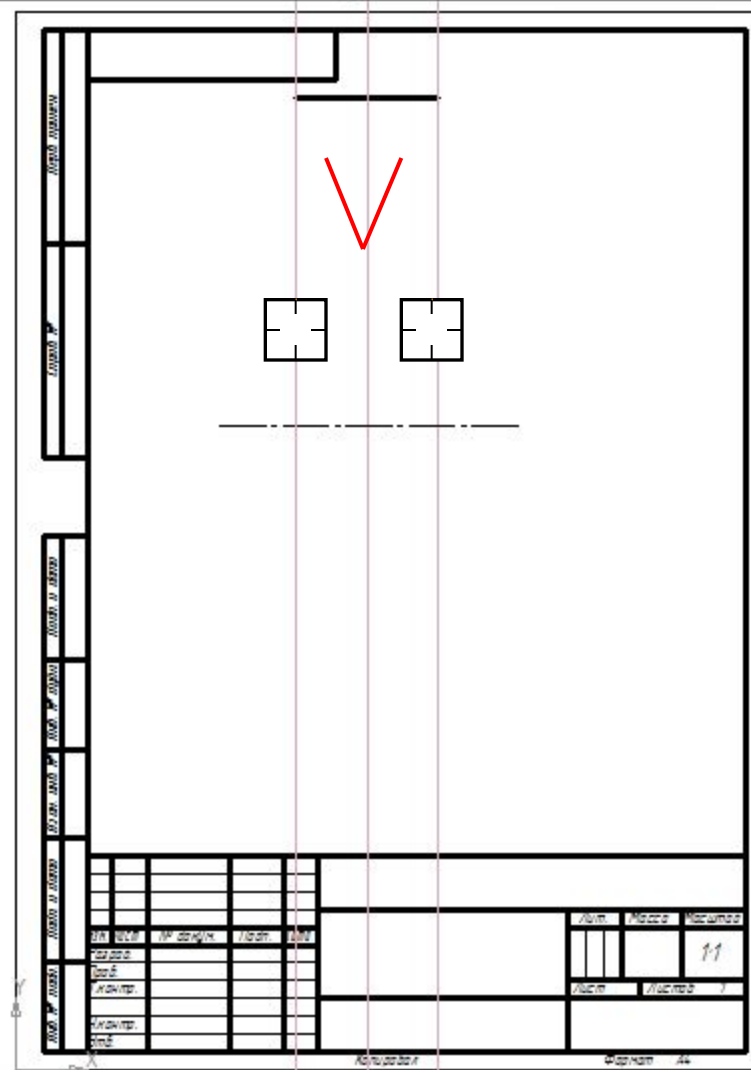
Укажите начальную точку отрезка или введите ее координаты

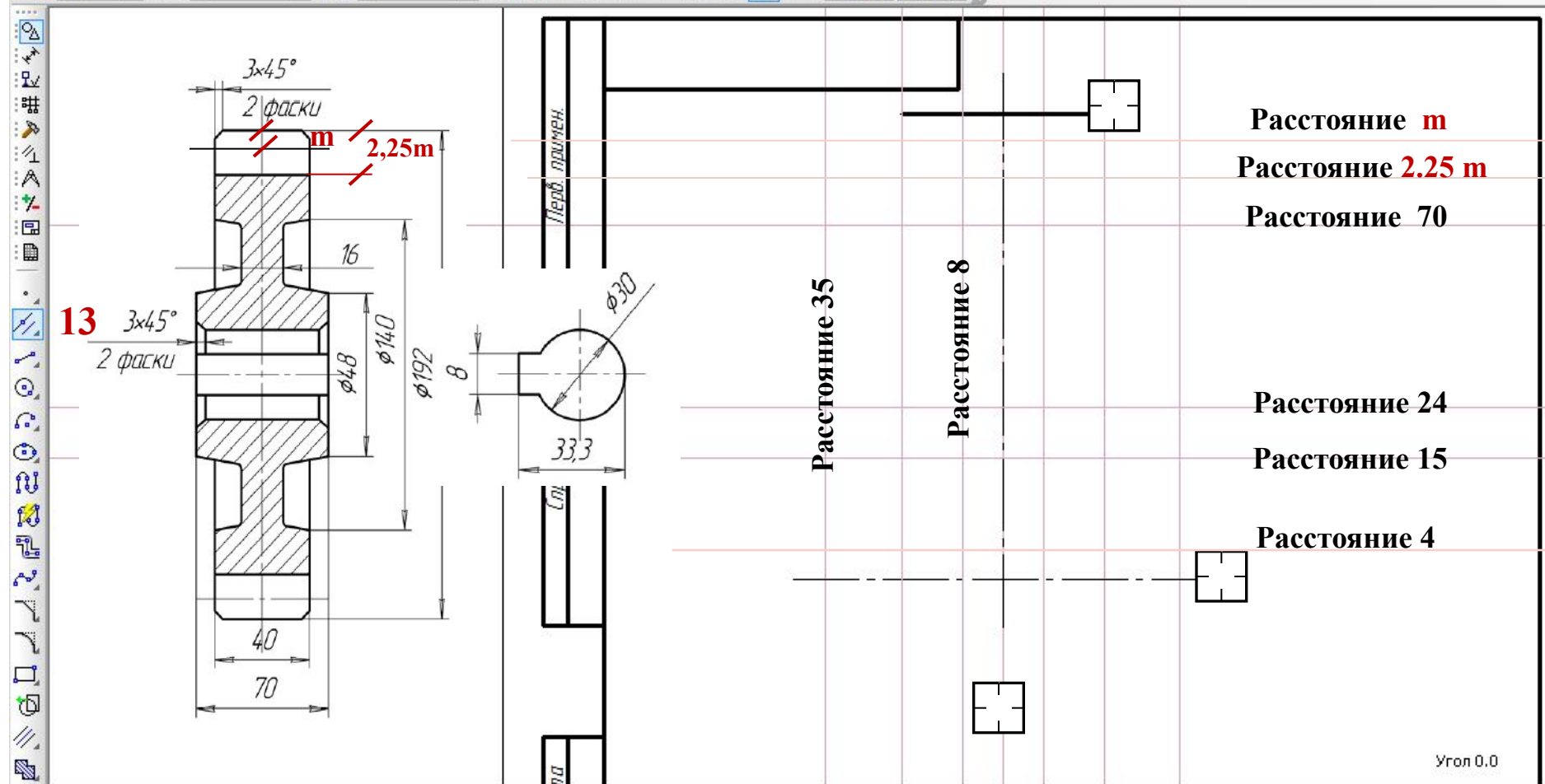


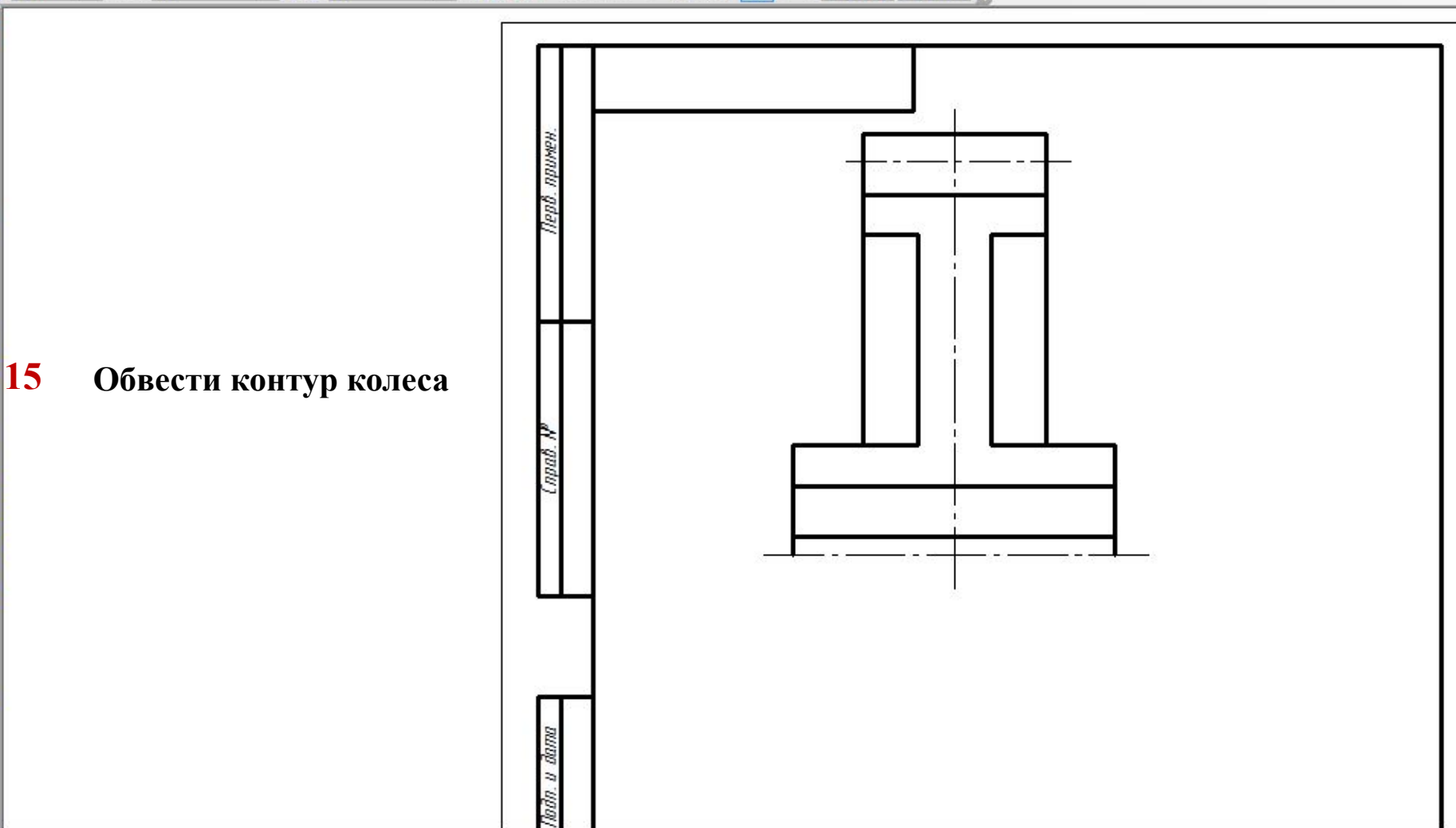




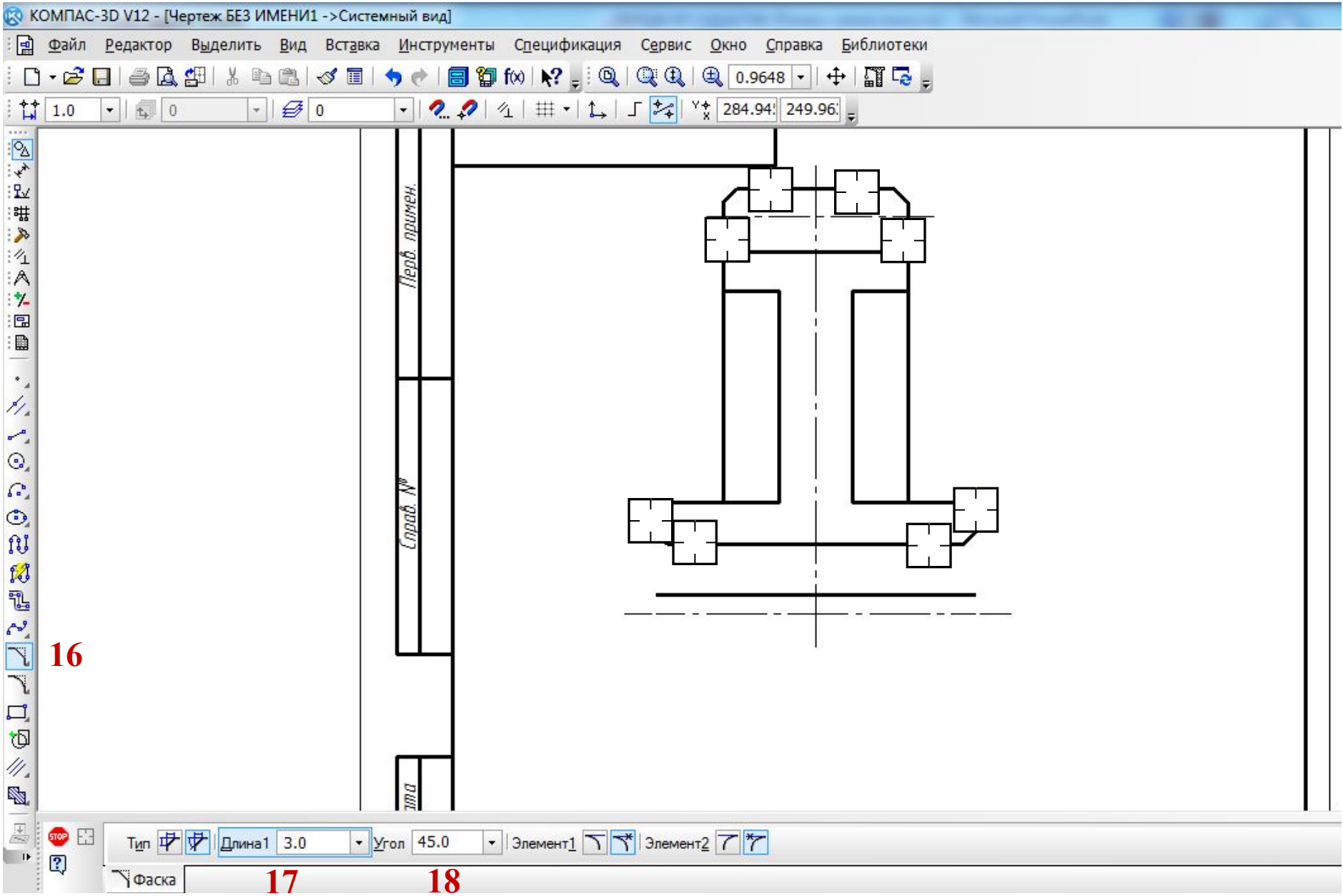
12

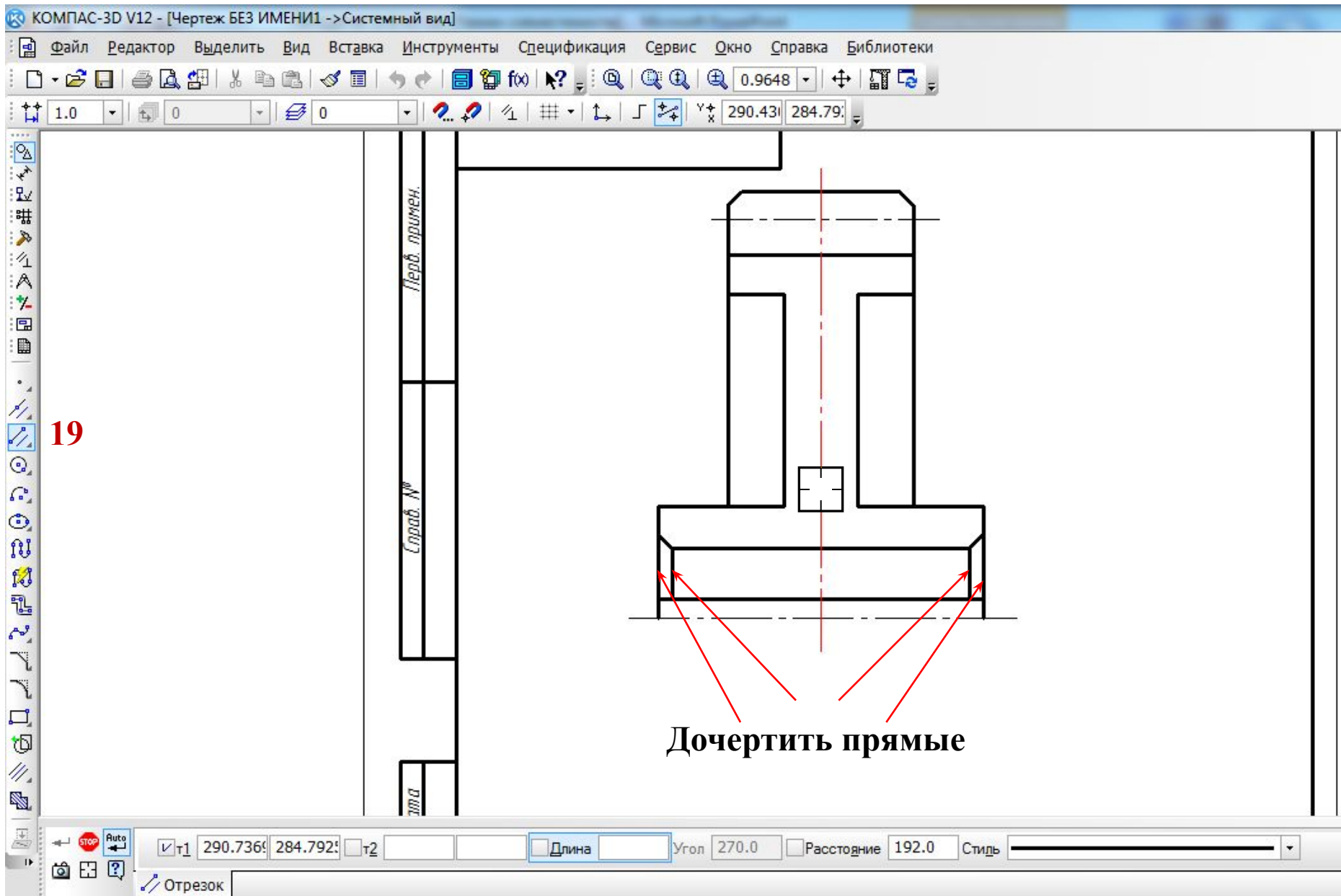


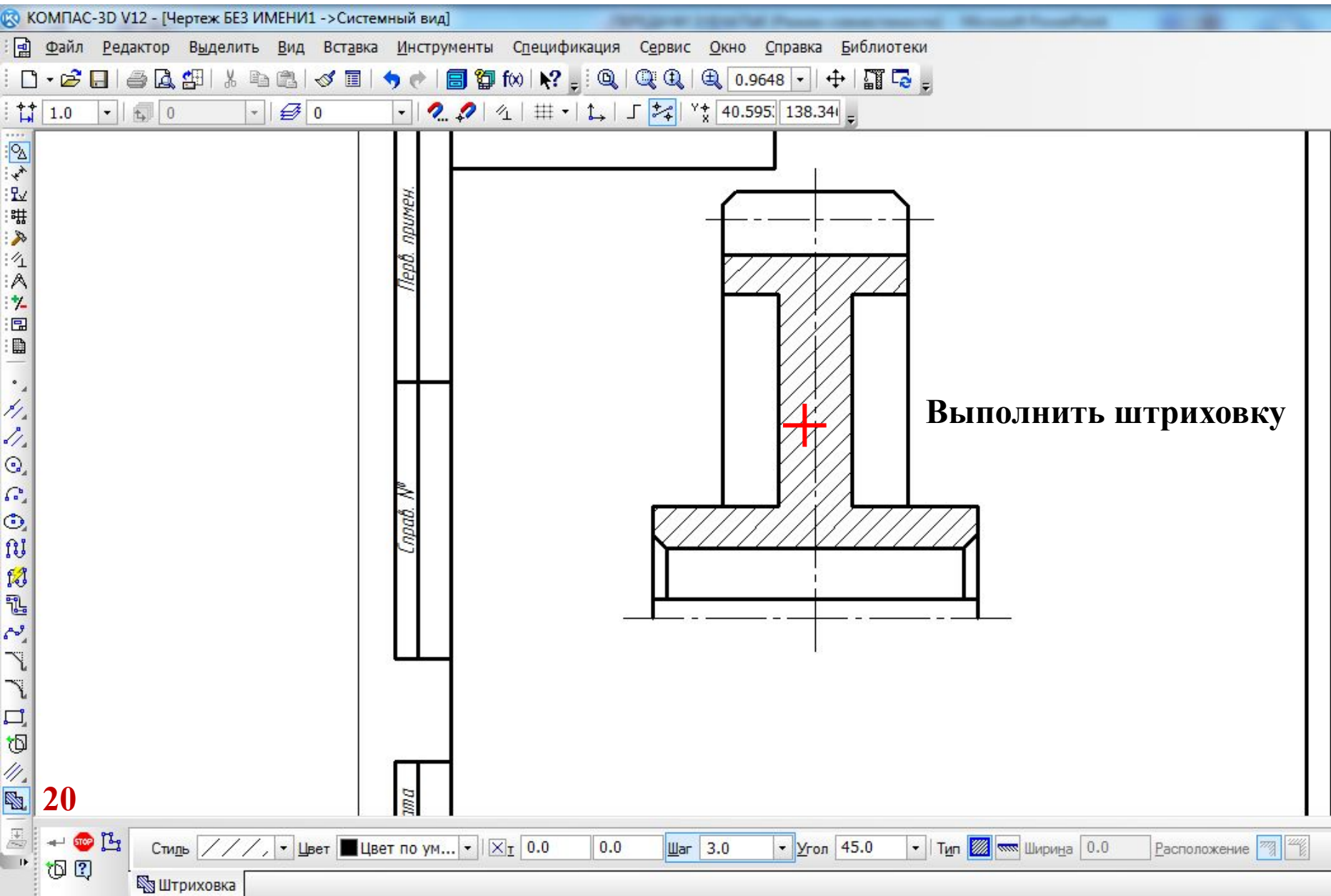




15 Обвести контур колеса

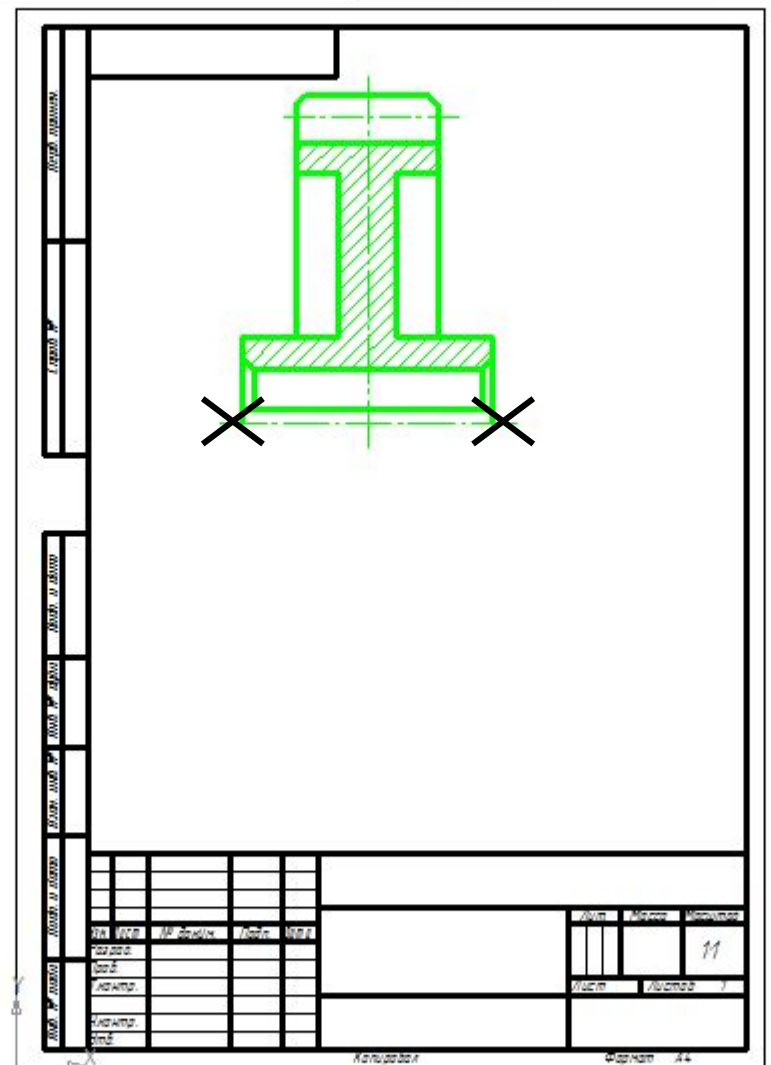




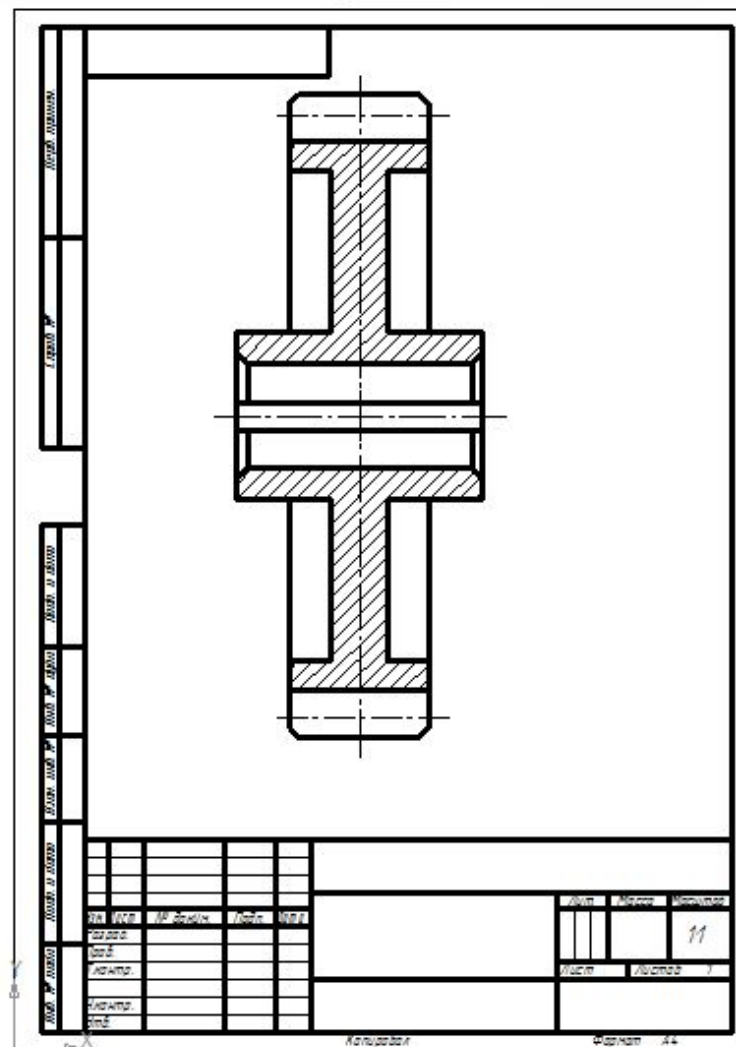


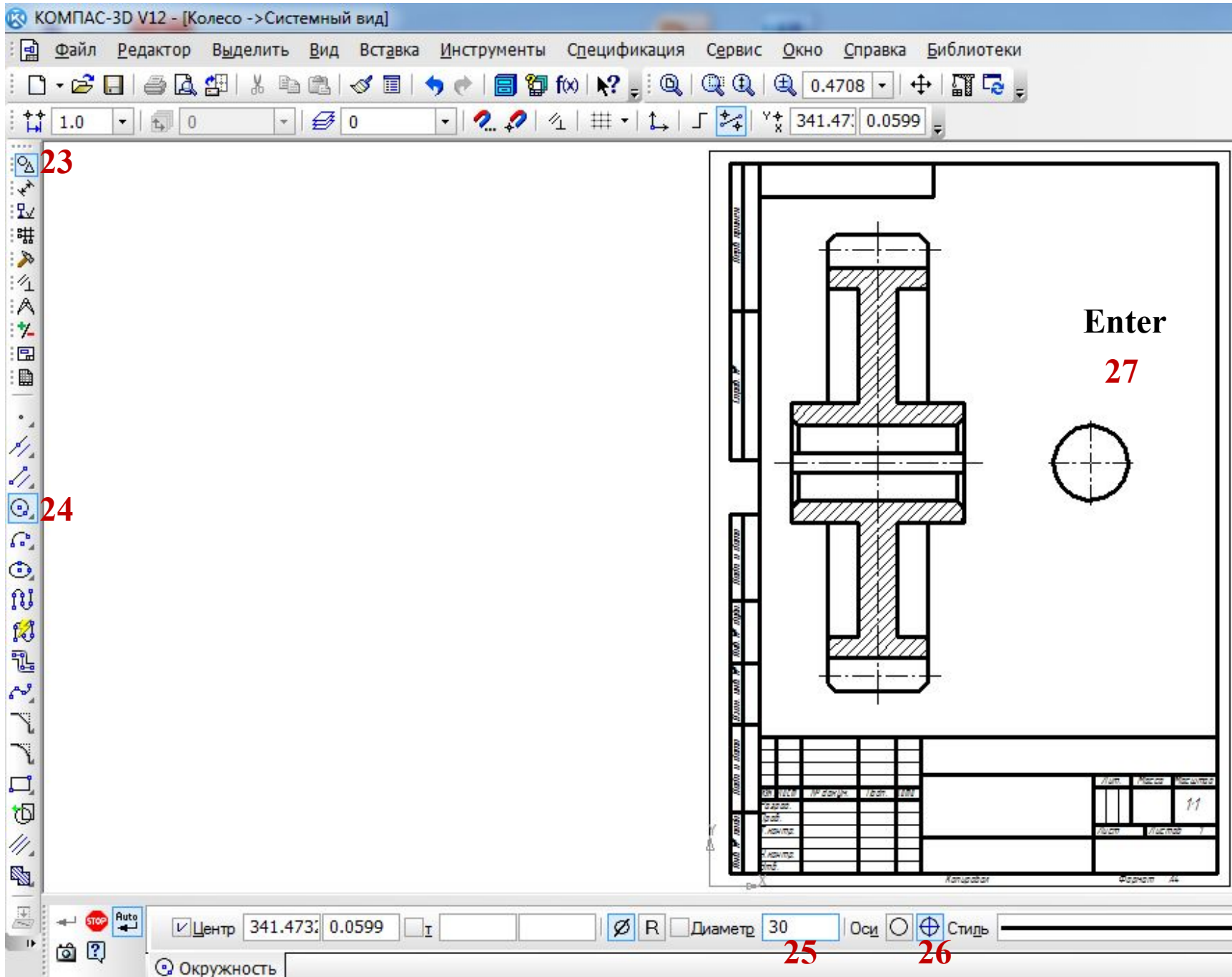
Выполнить штриховку

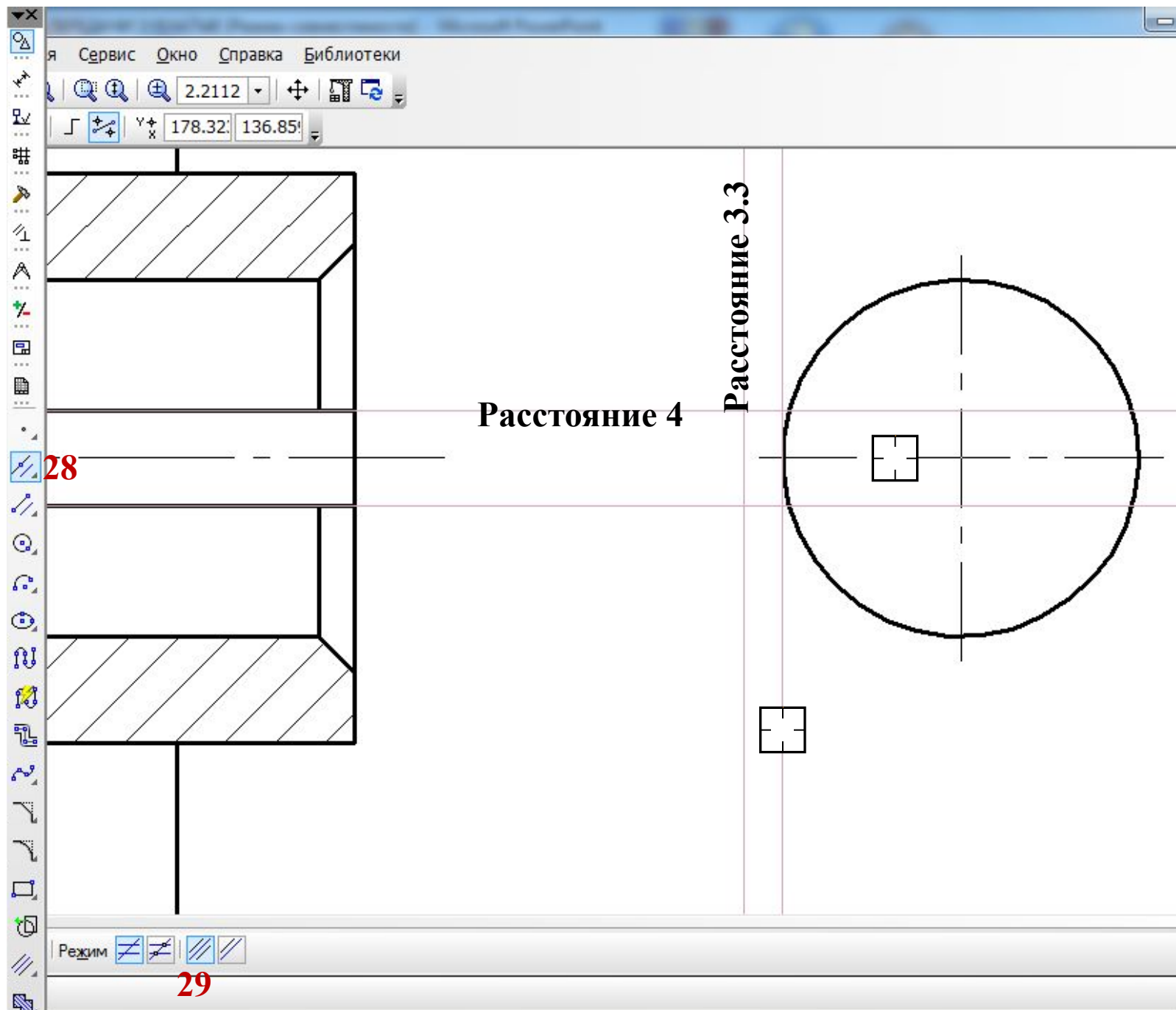
20

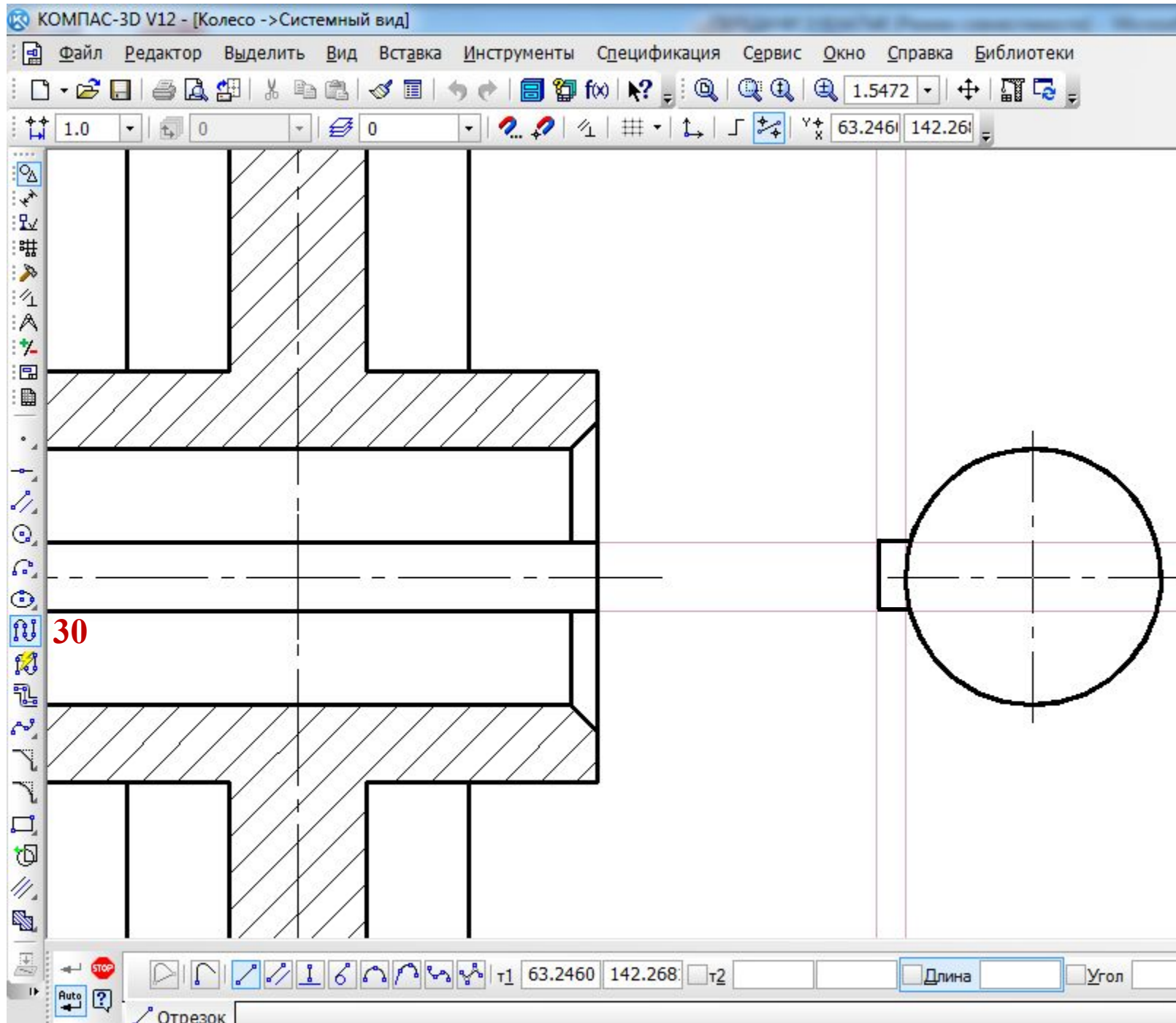


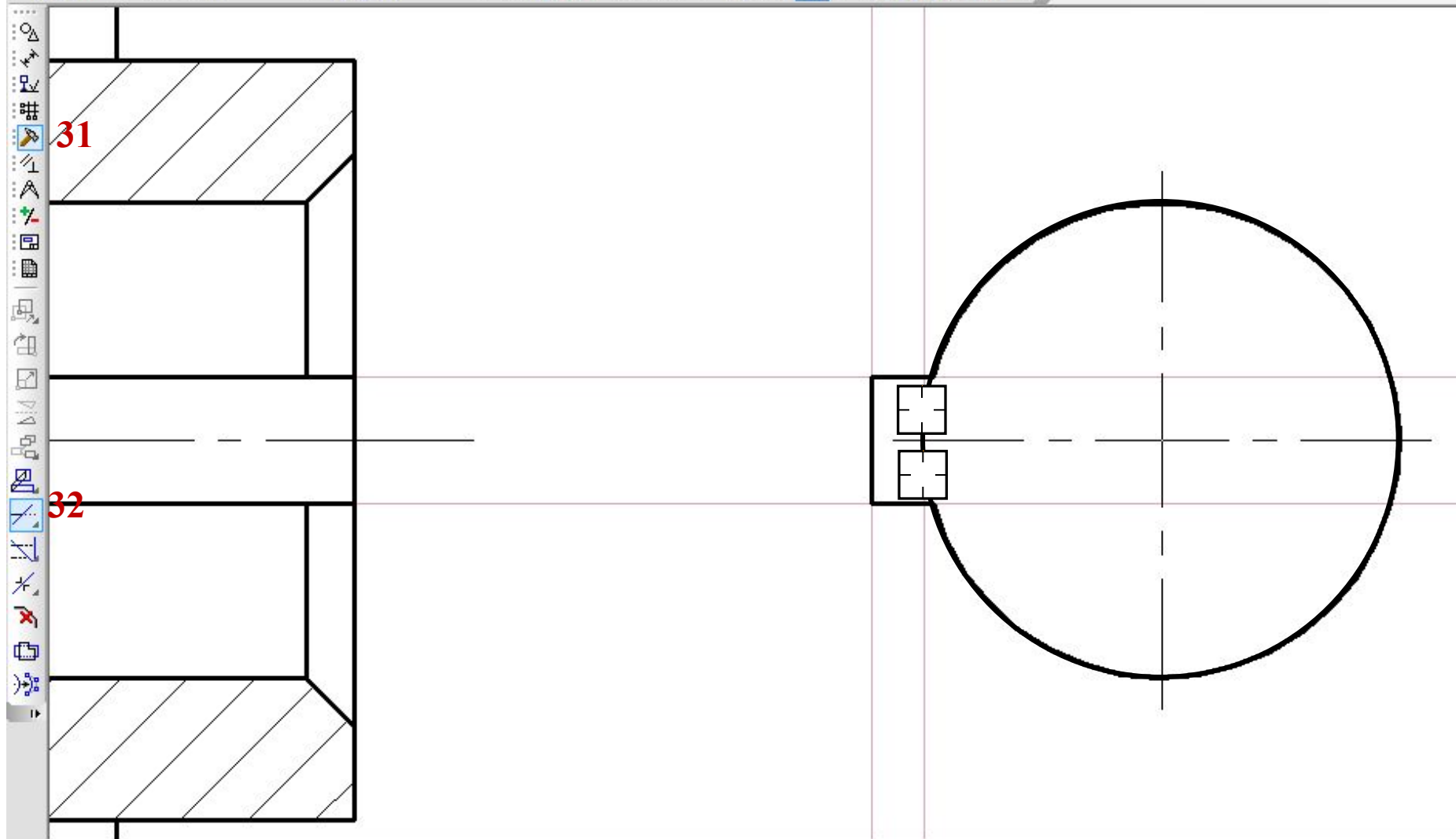
**Поверхность обода и ступицы
упрощенно начерчена без уклонов**











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 \pm ☐ ВключитьЕдиница
измерения

Текст после

 $\times 45^\circ$ ☐ Размер в рамке☐ Подчеркнуть☐ Размер в скобках☐ Круглых☐ Квадратных

0

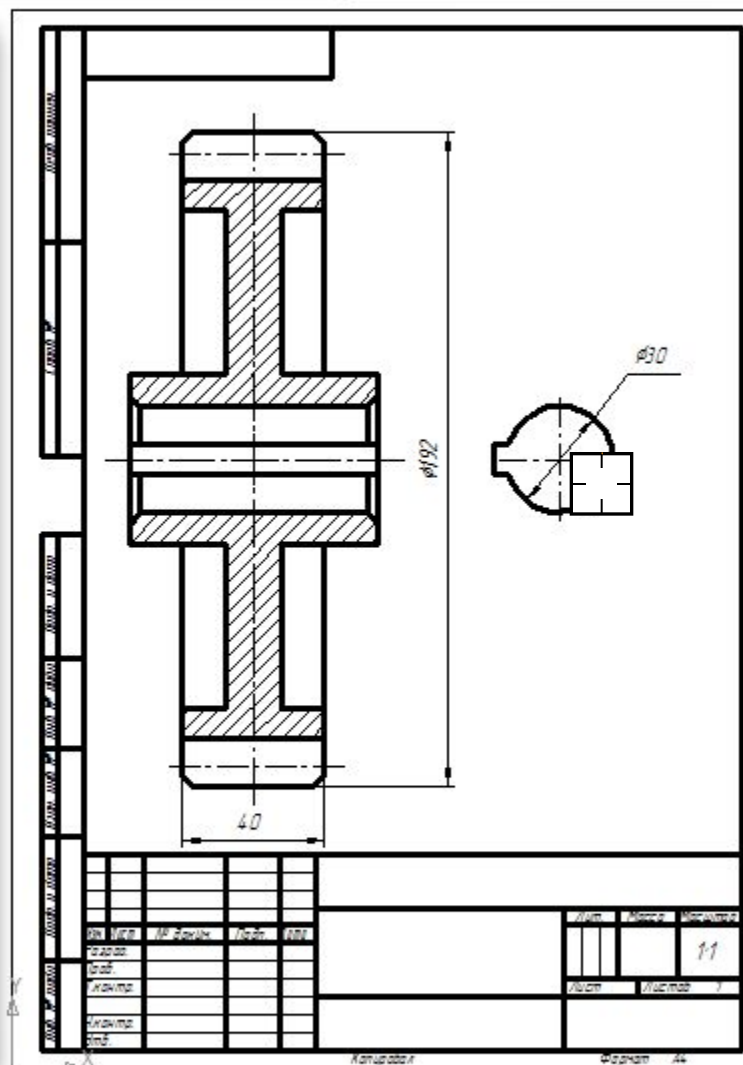
☐ Использовать по умолчанию

OK

Отмена

Справка

>>

☒ Т1

407.840

-1.8761

☐ Т2☐ Т3

Тип

☒☐☐

Текст

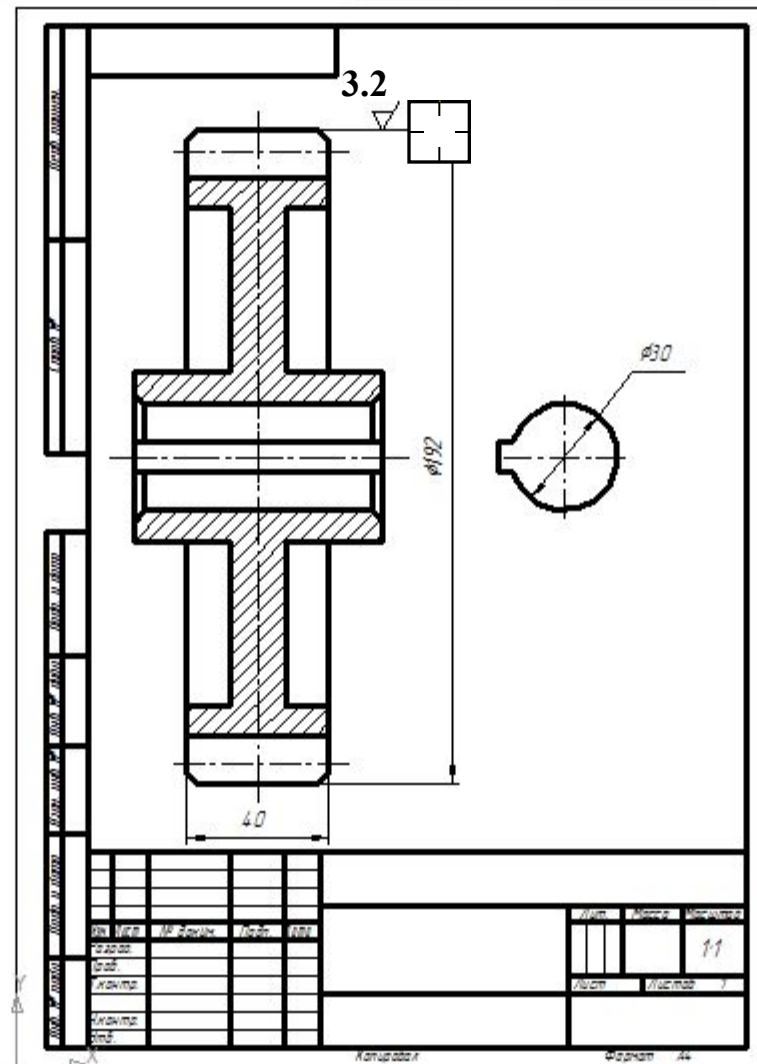
35



38

41

39



40

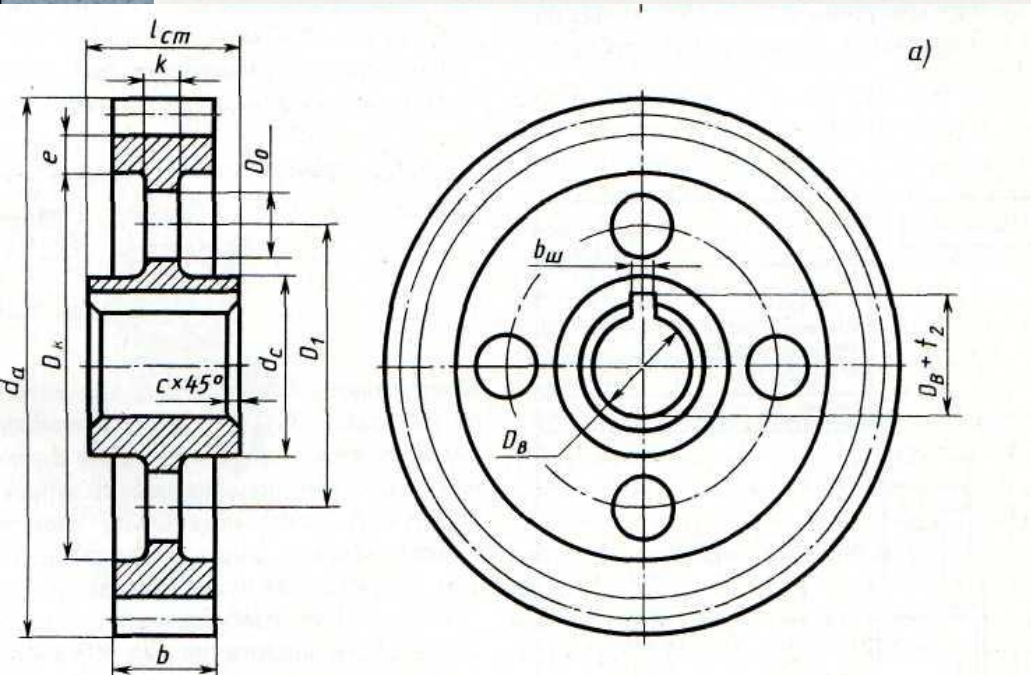


Рис. 1

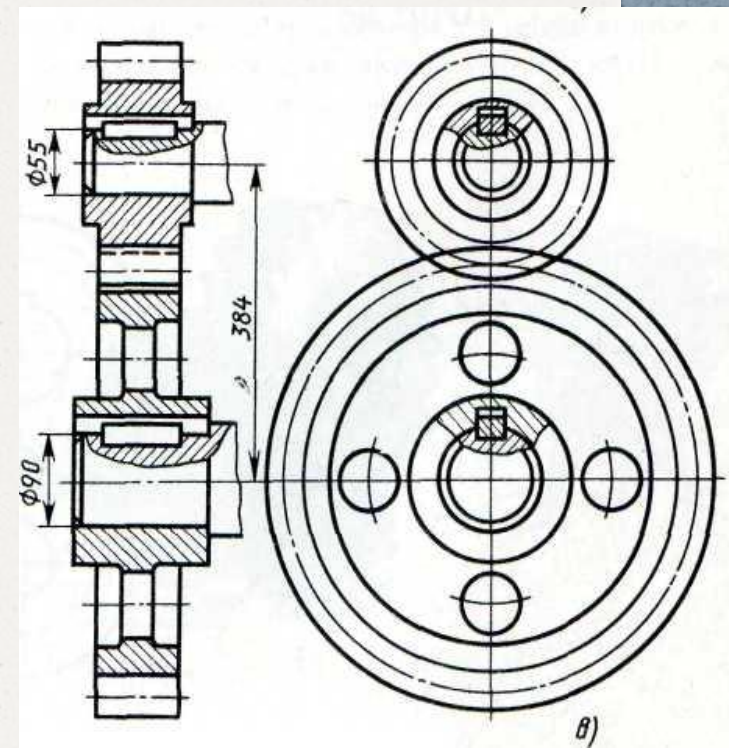


Рис. 2