Курсовой проект

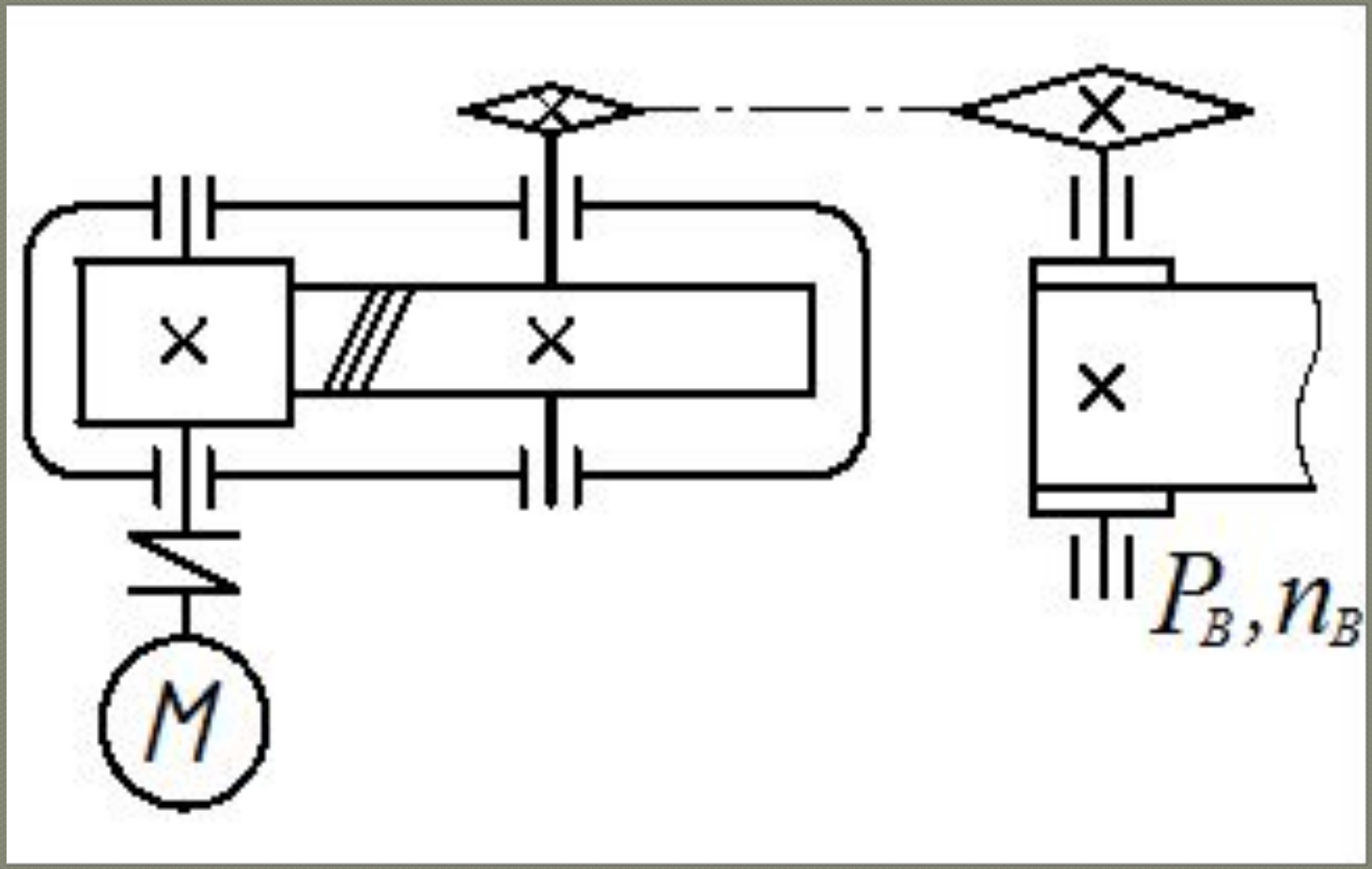
Тема занятия:

Эскизная компоновка цилиндрического редуктора

Цель занятия:

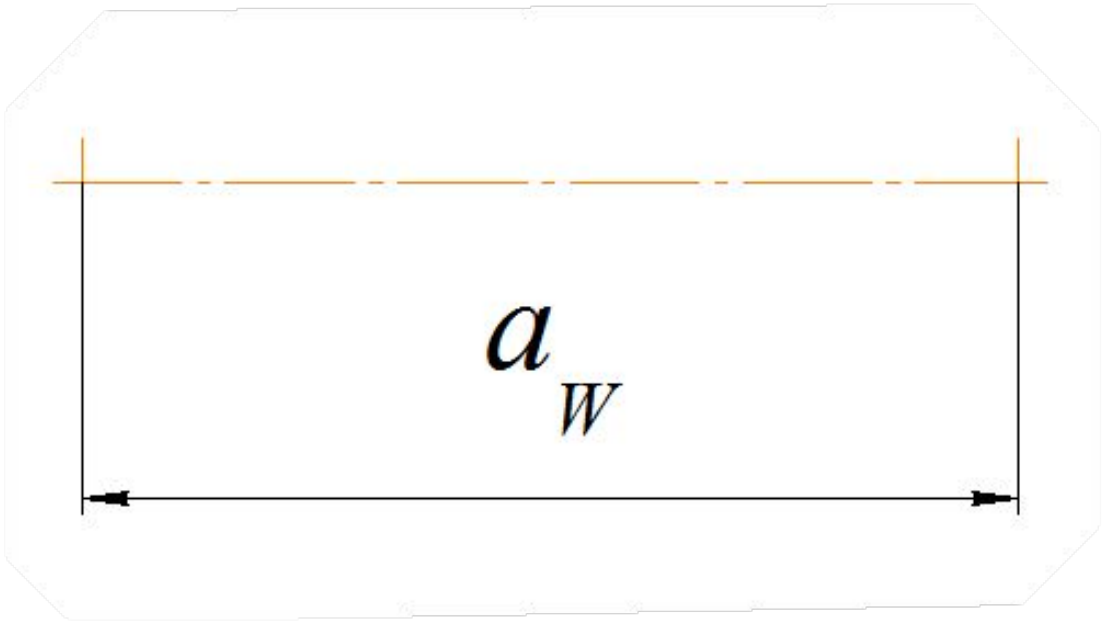
- Установить положение колес редукторной пары, элемента открытой передачи и муфты относительно опор
- Определить расстояние $\ell_б$ и $\ell_т$ между точками приложения реакций подшипников быстроходного и тихоходного валов
- Определить расстояние $\ell_{оп}$ и $\ell_м$ от реакции смежного подшипника до точки приложения силы давления элемента открытой передачи и муфты

Кинематическая схема привода



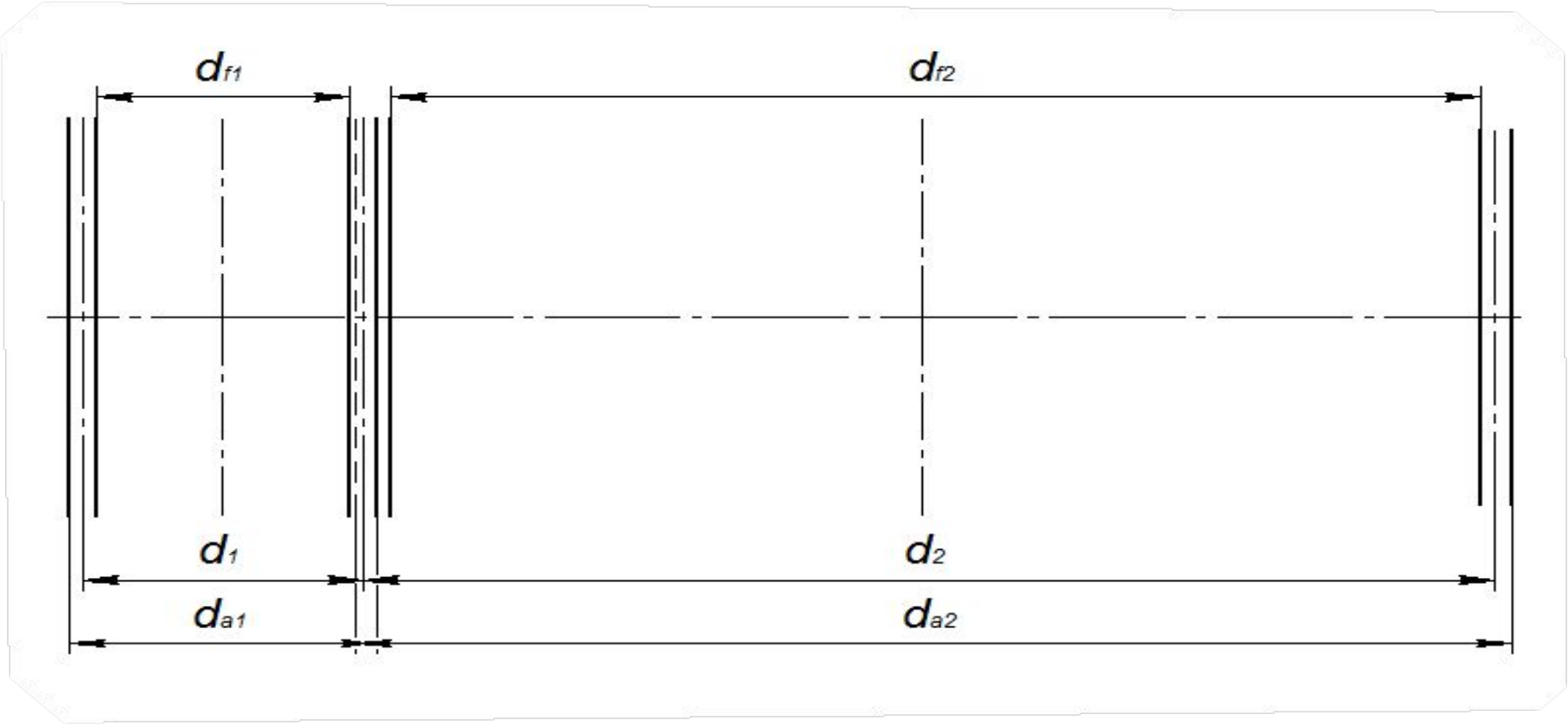
Задание 1: намечаем расположение проекций чертежа

- Намечаем расположение проекций чертежа в соответствия с кинематической схемой привода и размерами шестерни и колеса
- Проводим ось проекции и осевые линии валов на межосевом расстоянии a_w


a_w

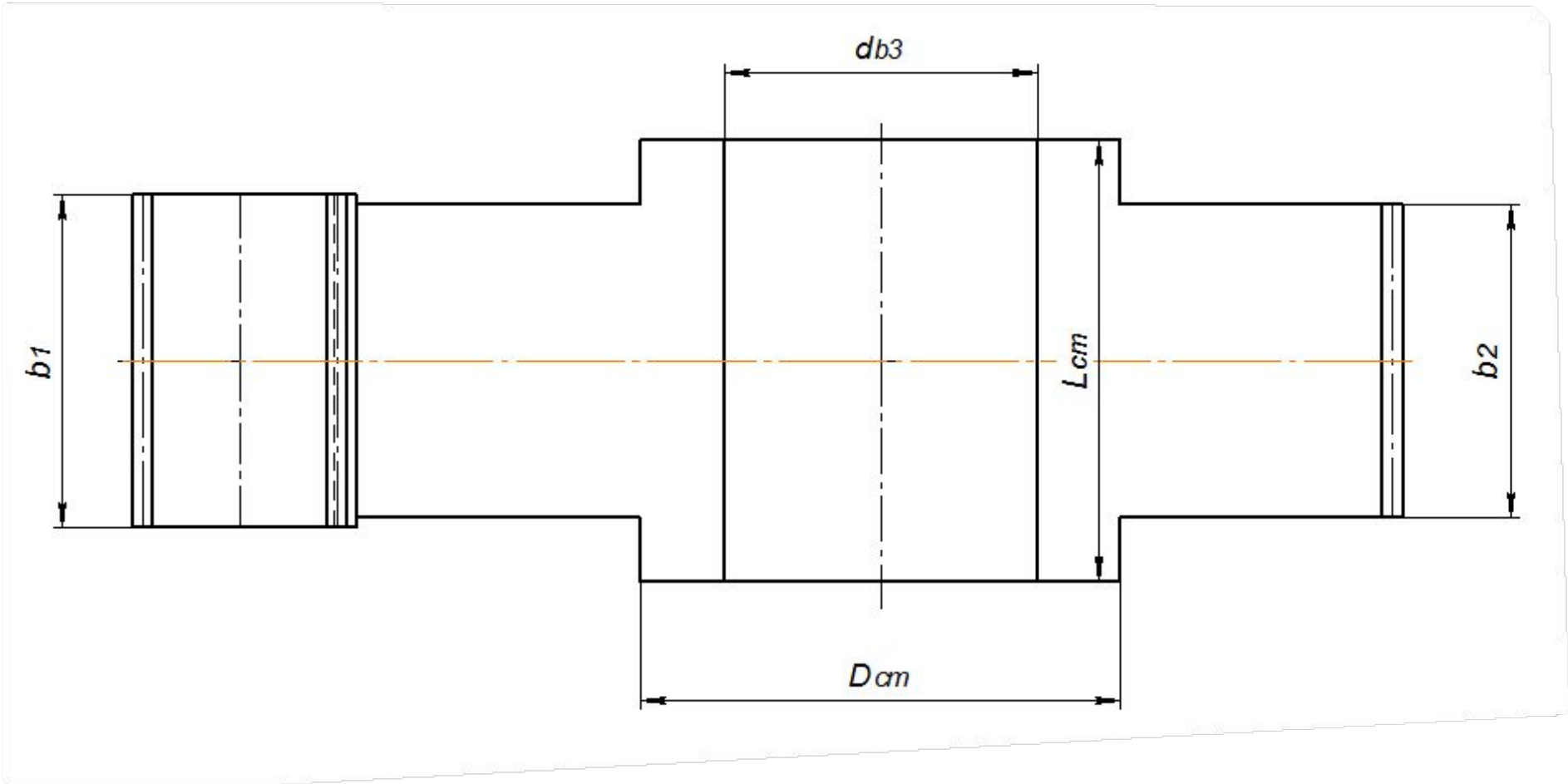
Задание 2: вычерчиваем редукторную пару шестерня-колесо

- Откладываем делительные диаметры
  d_1 и d_2
- Откладываем диаметры вершин зубьев
  d_{a1} и d_{a2}
- Откладываем диаметры впадин зубьев
  d_{f1} и d_{f2}


d_{f1}
d_{f2}
d_1
d_2
d_{a1}
d_{a2}

Задание 3: вычерчиваем редукторную пару шестерня-колесо

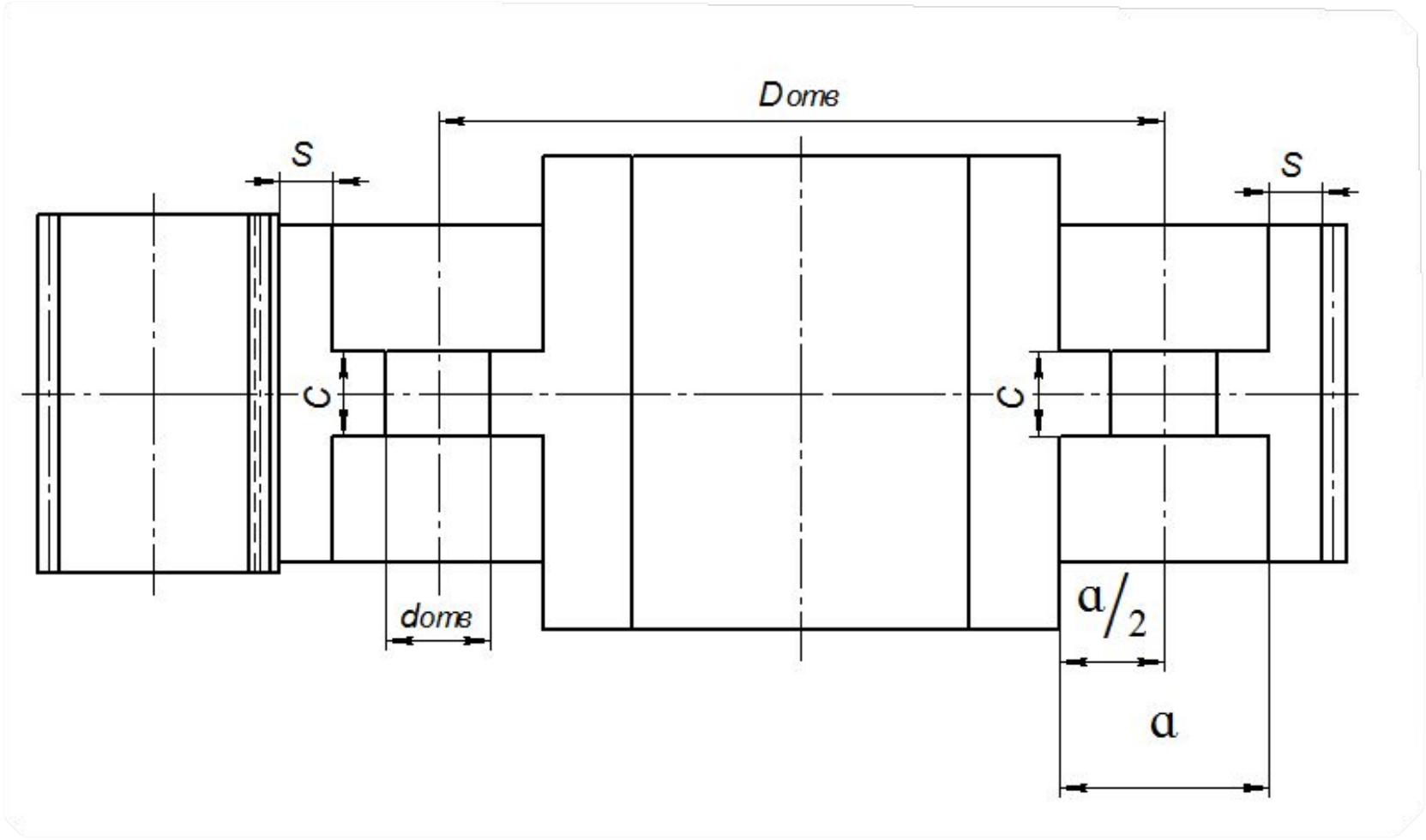
- Откладываем ширину венца шестерни b_1 и колеса b_2
- Откладываем диаметр вала под колесо d_{b3}
- Откладываем диаметр ступицы $D_{ст}$ и длину ступицы $L_{ст}$


db3
b1
Lcm
b2
Dcm

Задание 4: вычерчиваем редукторную пару шестерня-колесо

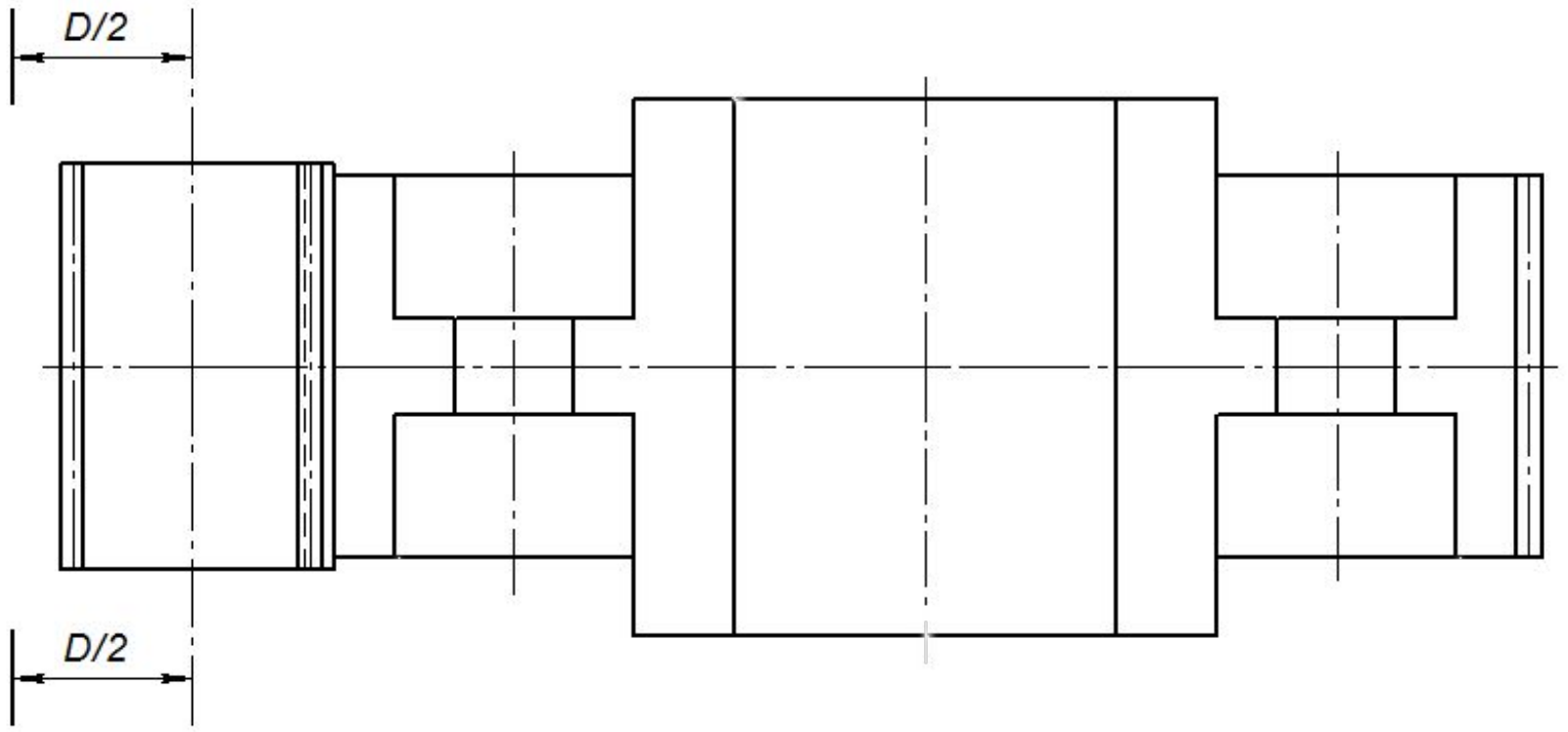
- Прочерчиваем элементы колеса:

  - толщину обода ***S***
  - толщину диска ***C***
  - отверстие в диске $d_{отв}$


Dотв
S
S
c
c
dотв
a/2
a

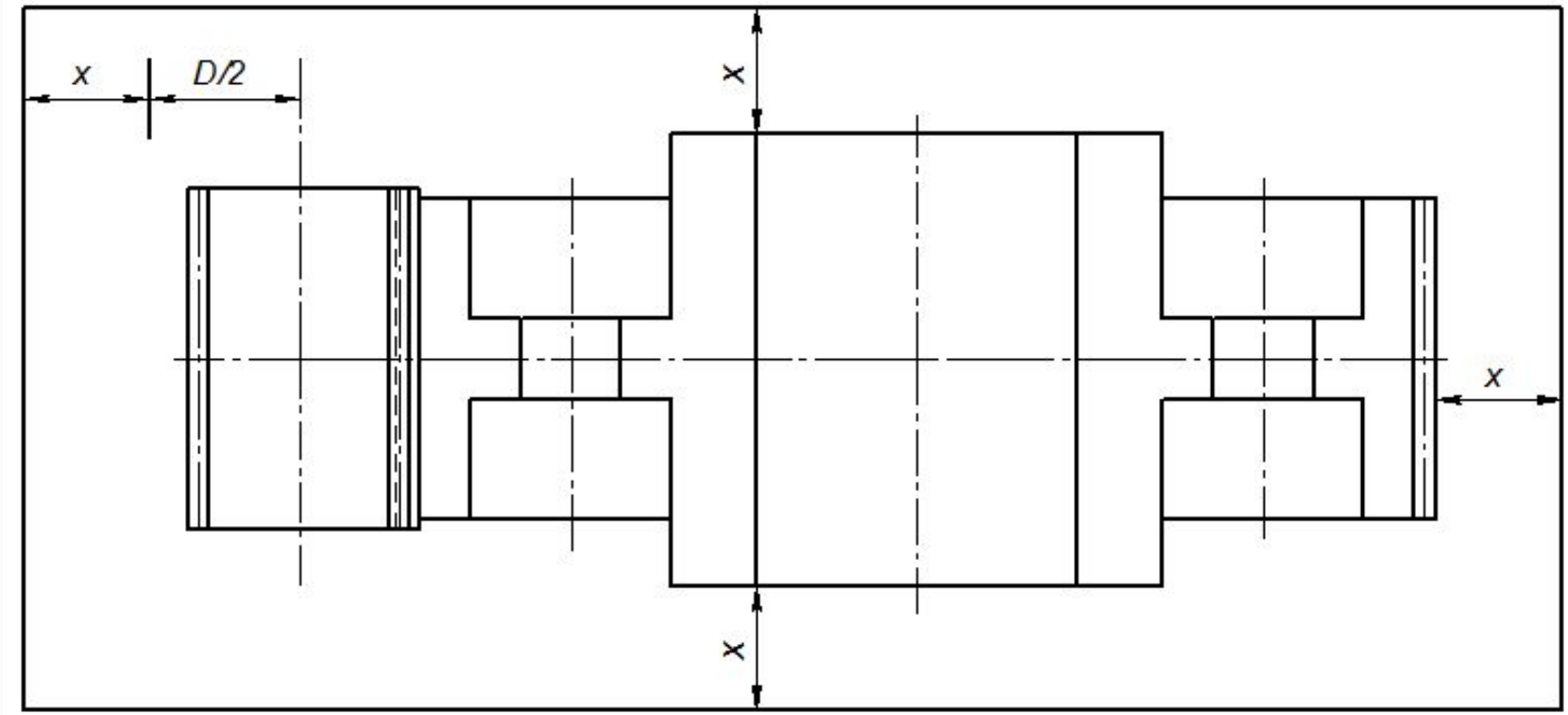
Задание 5: вычерчиваем корпус редуктора

- На быстроходном валу прочерчиваем наружный диаметр подшипника ***D***


D/2
D/2

Задание 6: вычерчиваем корпус редуктора

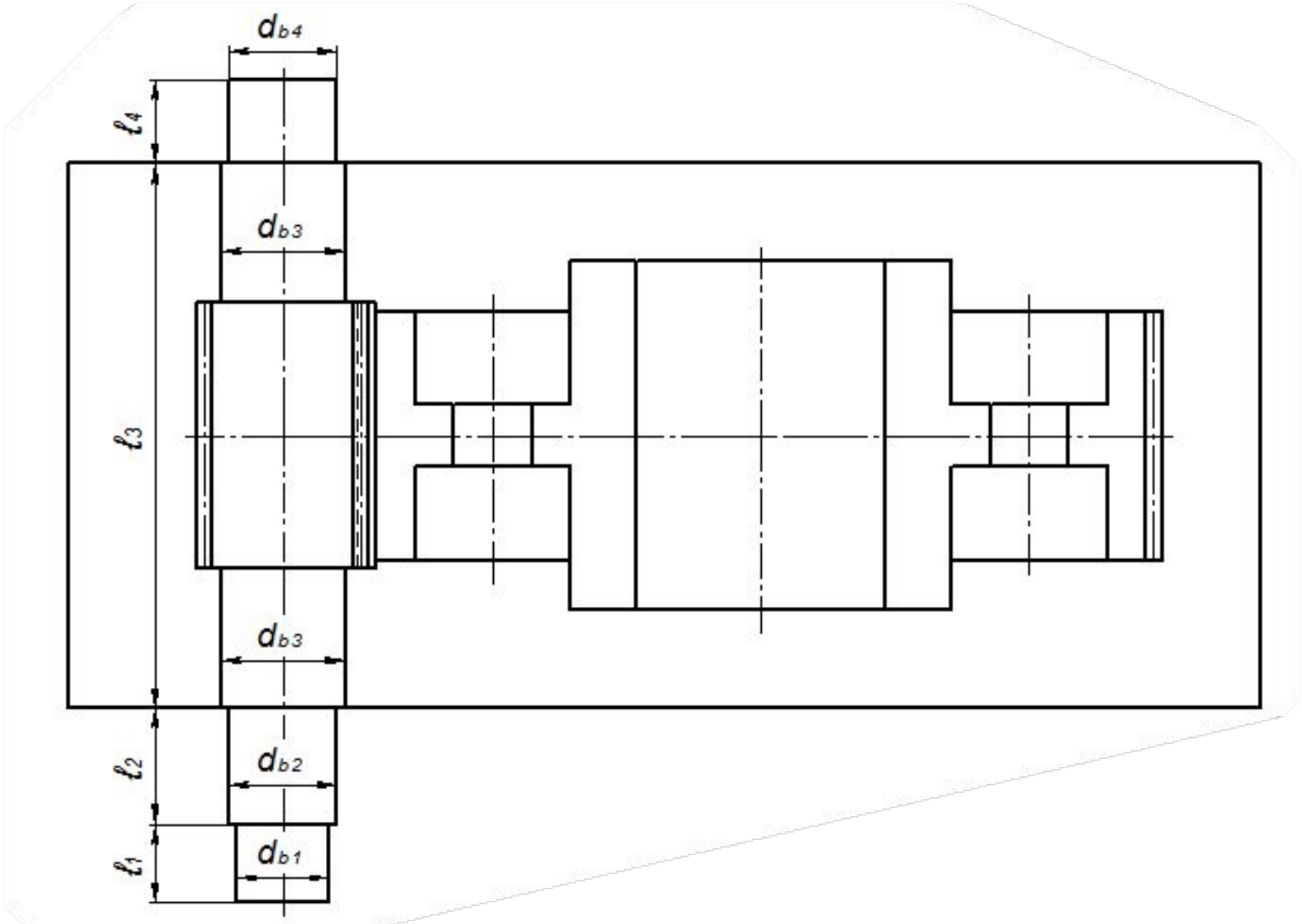
- Прочерчиваем контур внутренней поверхности стенок корпуса редуктора
  с зазором ***X*** = 8…12 *мм*


x
D/2
x
x
x

Задание 7: вычерчиваем ступени валов

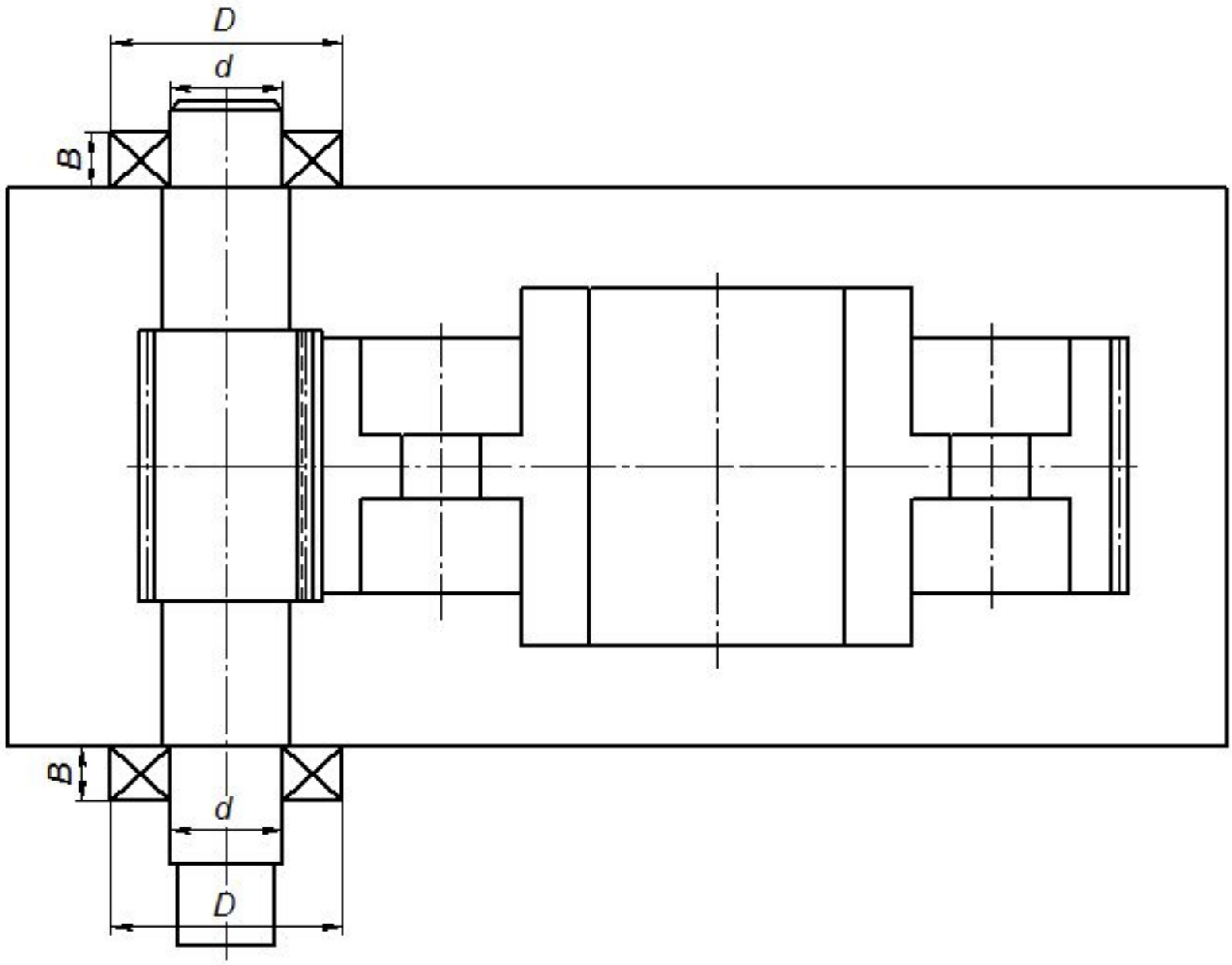
- Вычерчиваем ступени быстроходного вала по размерам $d_в$ и ℓ, полученным в проектном расчете валов, в соответствии с кинематической схемой привода

- *Примечание:* длина ступени вала ℓ_3 получается конструктивно - как расстояние между противоположными стенками корпуса редуктора


d_{b4}
l_4
d_{b3}
l_3
d_{b3}
l_2
d_{b2}
l_1
d_{b1}

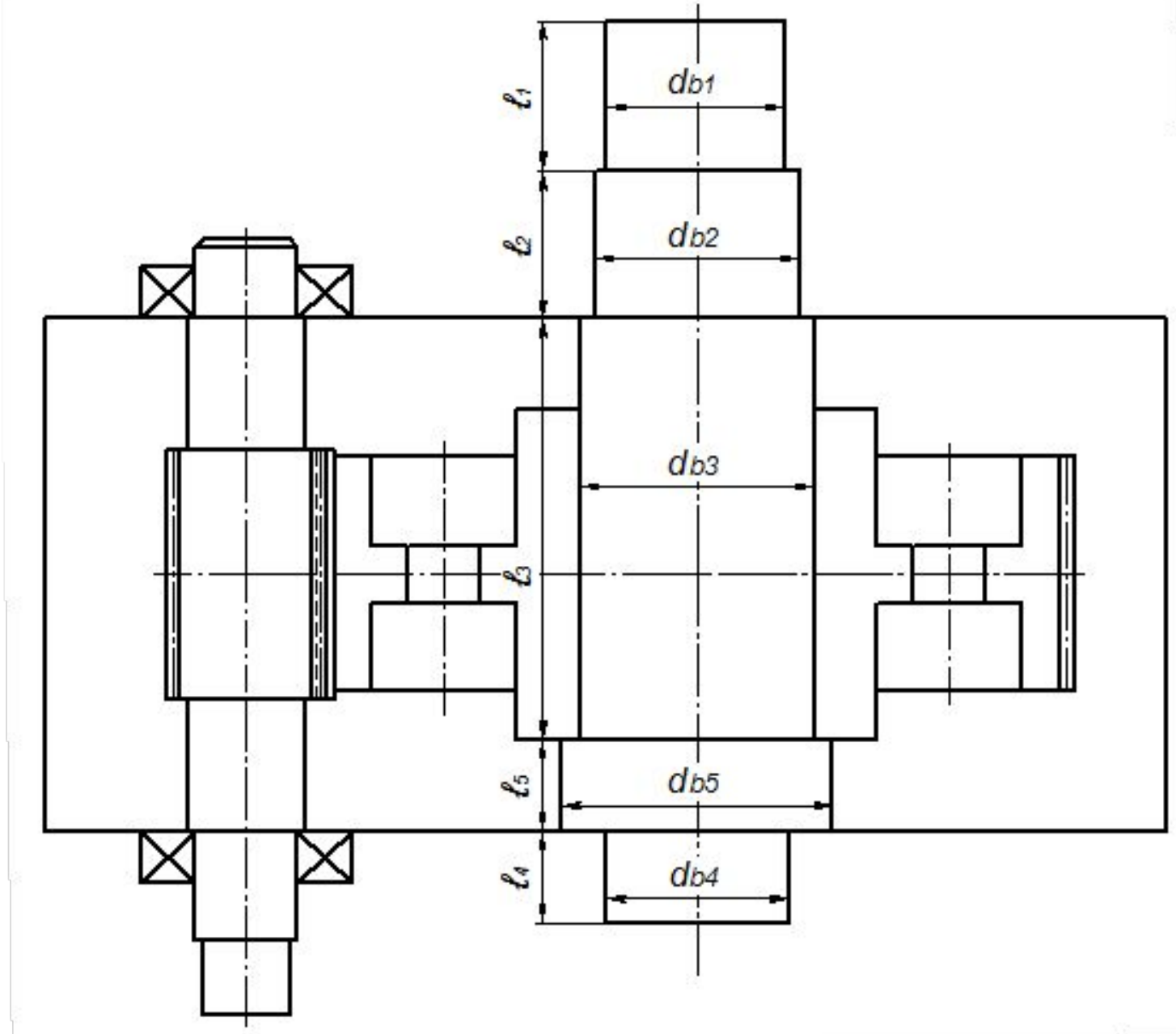
опоры валов

- На 2-й и 4-й ступенях быстроходного вала
  вычерчиваем контуры подшипников качения по размерам ***d, D, B***


D
d
B
B
d
D

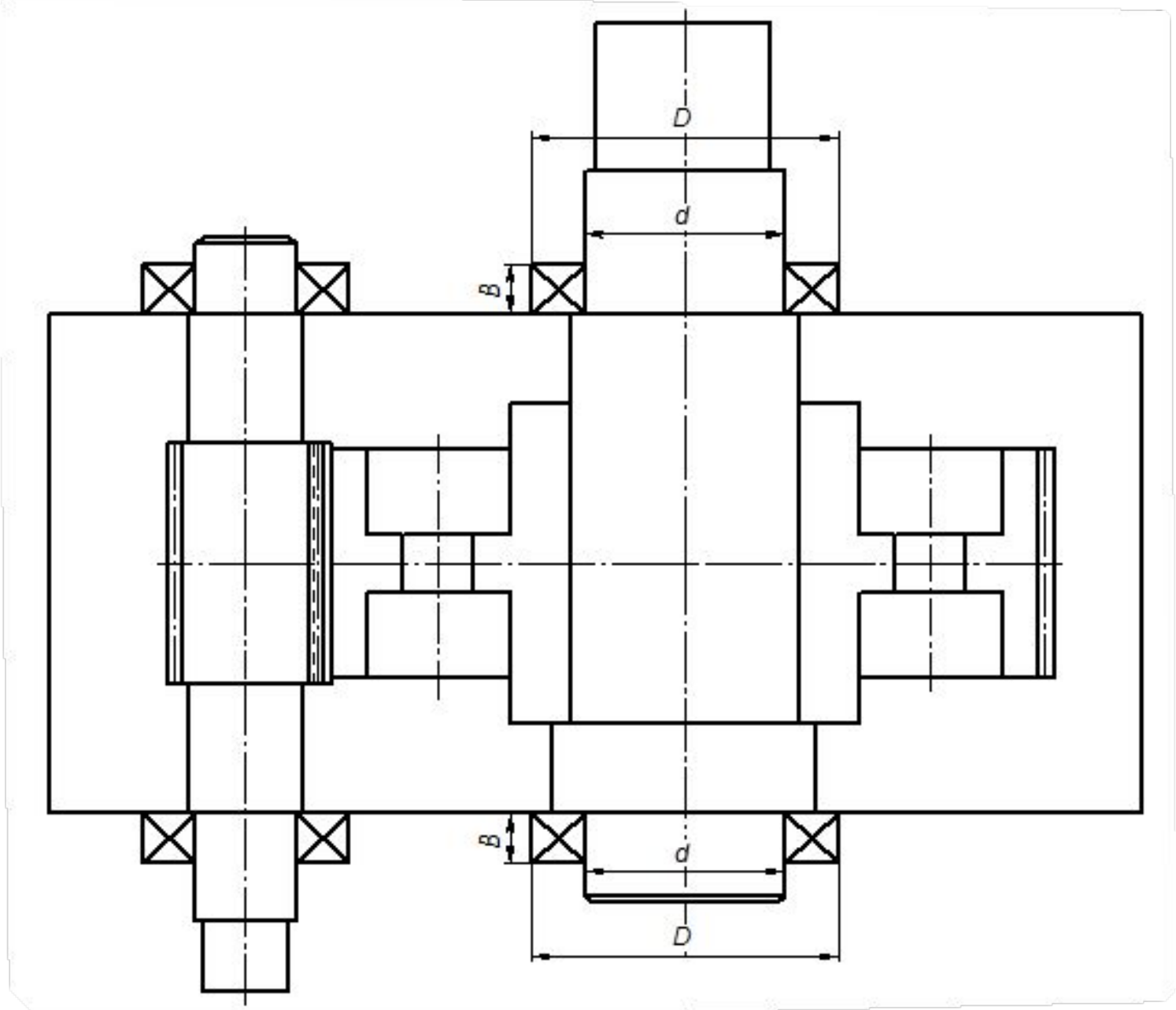
ступени валов

- Вычерчиваем ступени тихоходного вала по размерам $d_в$ и ℓ, полученном в проектном расчете валов в соответствии с кинематической схемой привода


l_1
d_{b1}
l_2
d_{b2}
d_{b3}
l_3
l_5
d_{b5}
l_4
d_{b4}

Задание 10: вычерчиваем опоры валов

- На 2-й и 4-й ступенях тихоходного вала
  вычерчиваем контуры подшипников качения по размерам ***d, D, B***


D
d
B
B
d
D

Задание 11: определяем расстояния Lб, Lт, lб, lт, lоп, lм

- сила открытой передачи (ременной, цепной, зубчатой) приложена в середине выходного конца вала ℓ_1
- сила давления муфты приложена на конце ступени вала ℓ_1

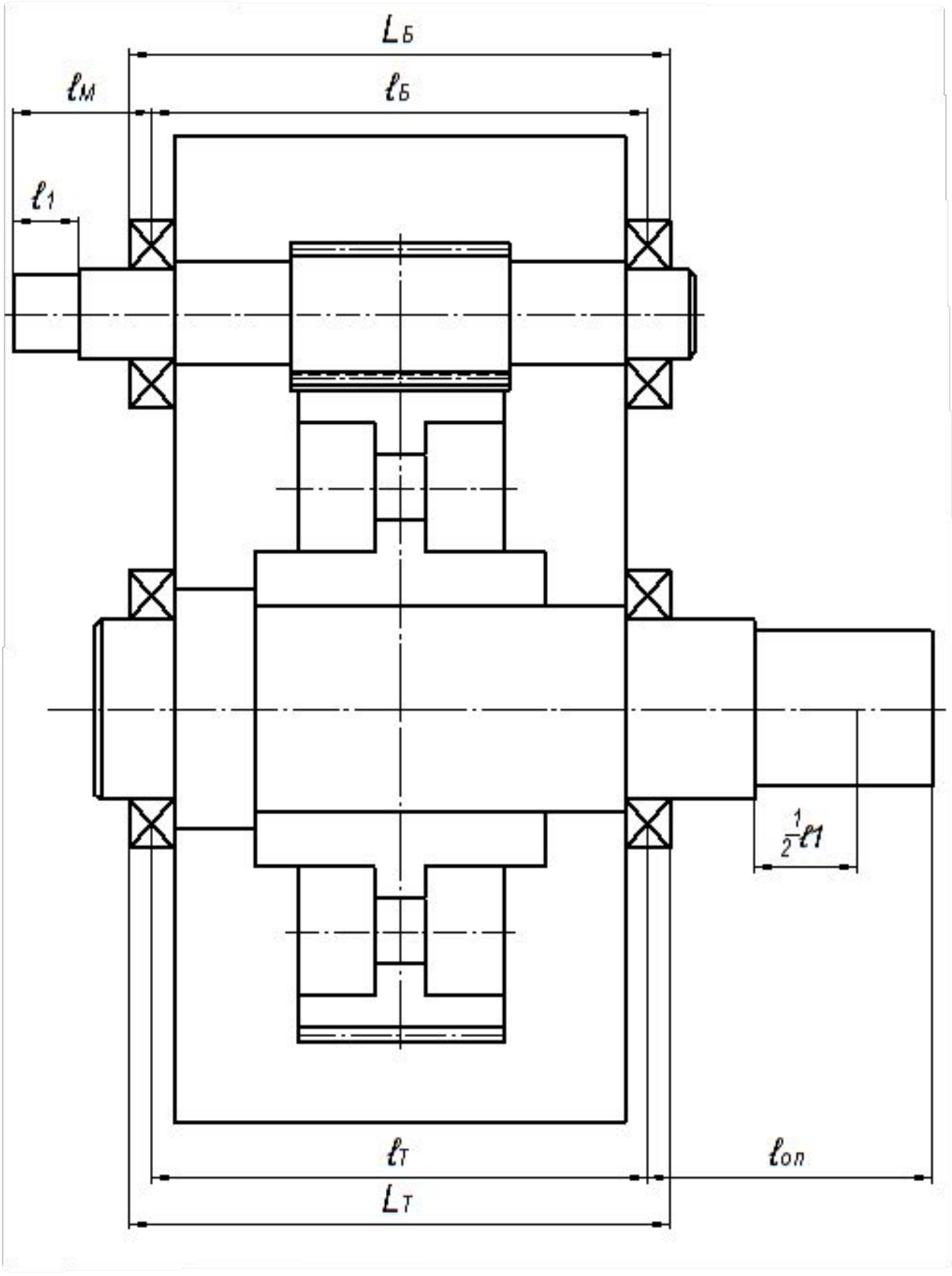

$L_Б$
$\ell_м$
$\ell_Б$
ℓ_1
$\frac{1}{2}\ell_1$
$\ell_Т$
$\ell_{оп}$
$L_Т$

Таблица 3 "Эскизная компоновка"

Материал вала: Сталь __ ГОСТ_____ Механические характеристики: $\sigma_в$ = ___ Мпа; $\sigma_т$ = ___ Мпа; σ_{-1} = ___ Мпа.	Размеры ступеней, мм								
	$d_{в1}$	$d_{в2}$	$d_{в3}$	$d_{в4}$	$L_б$	$l_б$	$l_{от}$	x	a_w
	l_1	l_2	l_3	l_4	$L_т$	$l_т$	$l_м$		
Быстроходный вал									
Тихоходный вал									

Подшипники	Типо-размер	$d \times D \times B$, мм	Грузоподъемность, кН	
			C_r	C_{0r}
Быстроходный вал				
Тихоходный вал				

Второй этап эскизной компоновки

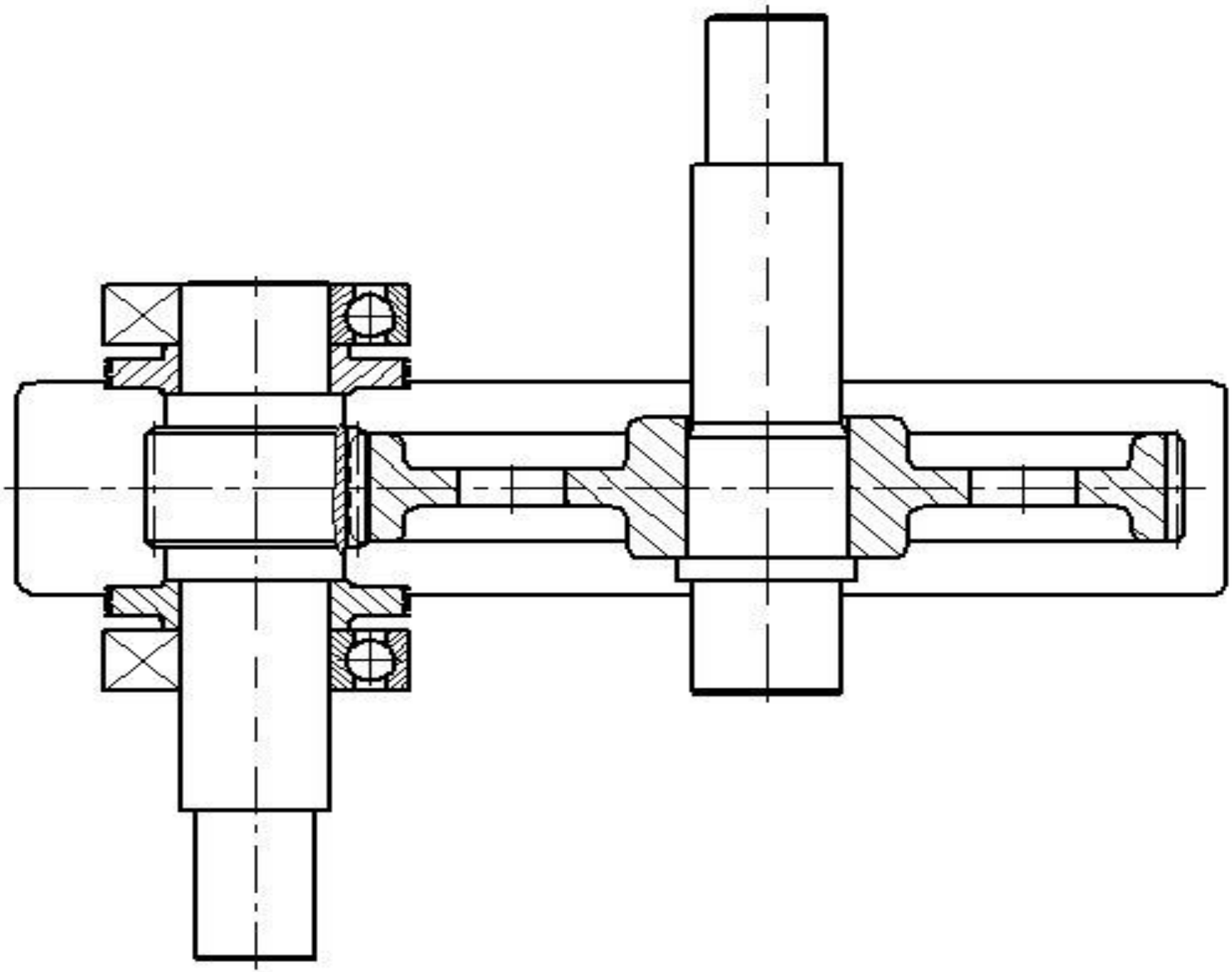
Конструктивные особенности проектируемого редуктора

- при V < 2 м/с для смазывания подшипников применяют пластичные материалы

- полость подшипников с внутренней стороны закрываем мазеудерживающими шайбами или кольцами(рисунок 10.32)

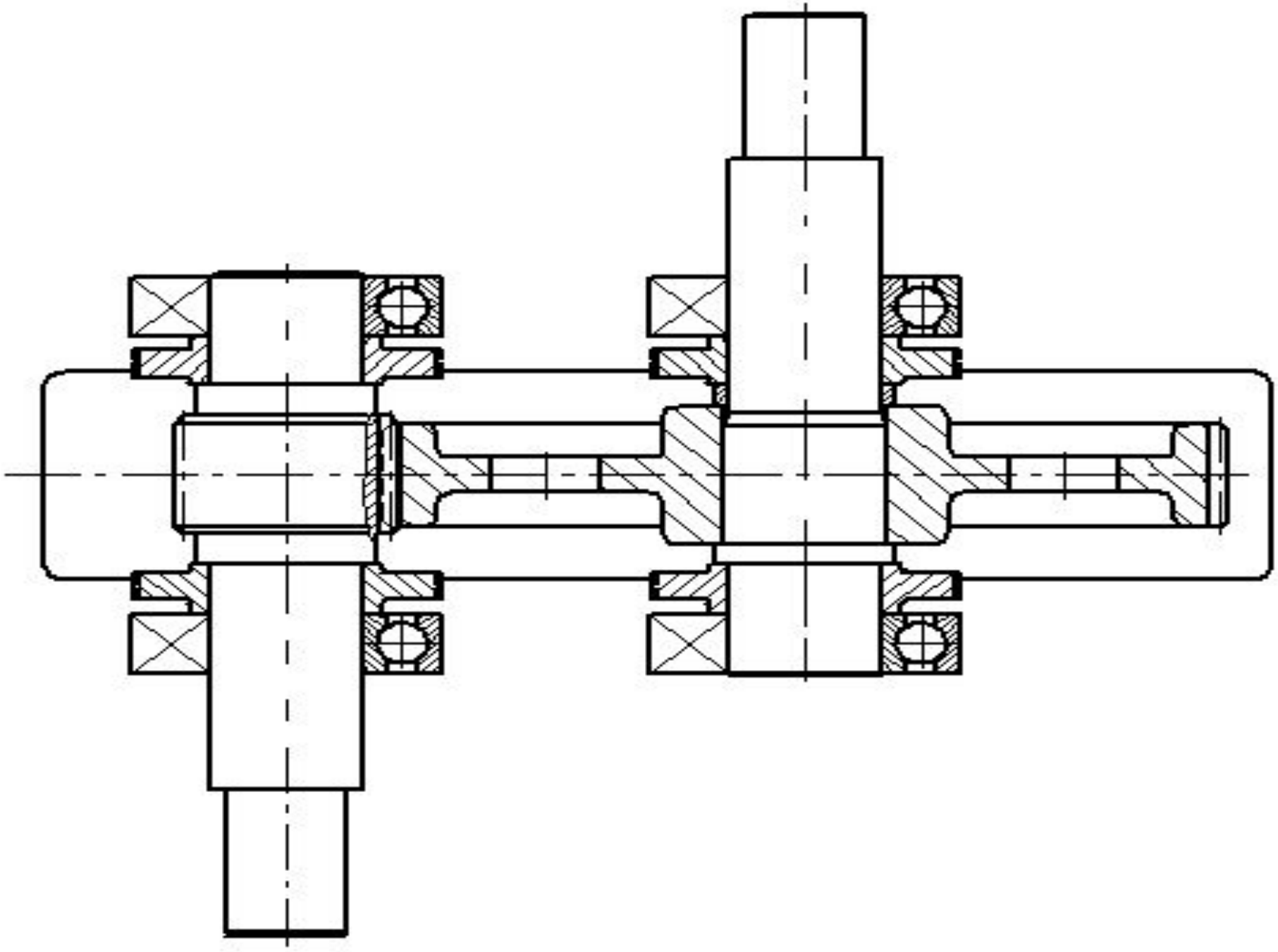
Задание 1:

- на быстроходном валу устанавливаем мазеудерживающие шайбы (кольца) и подшипники



Задание 2:

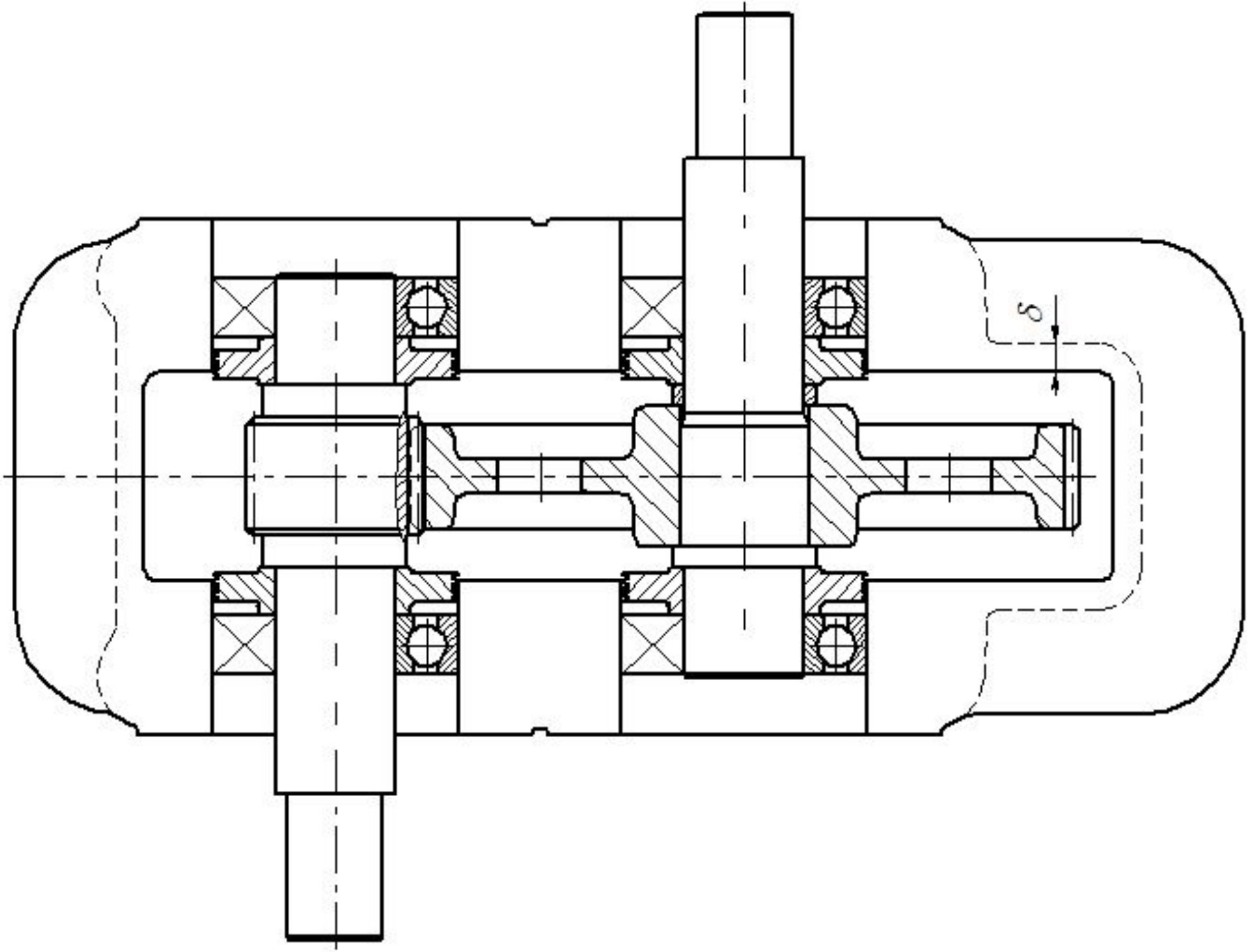
- на тихоходном валу устанавливаем распорное кольцо и мазеудерживающие шайбы (кольца) и подшипники



Задание 3:

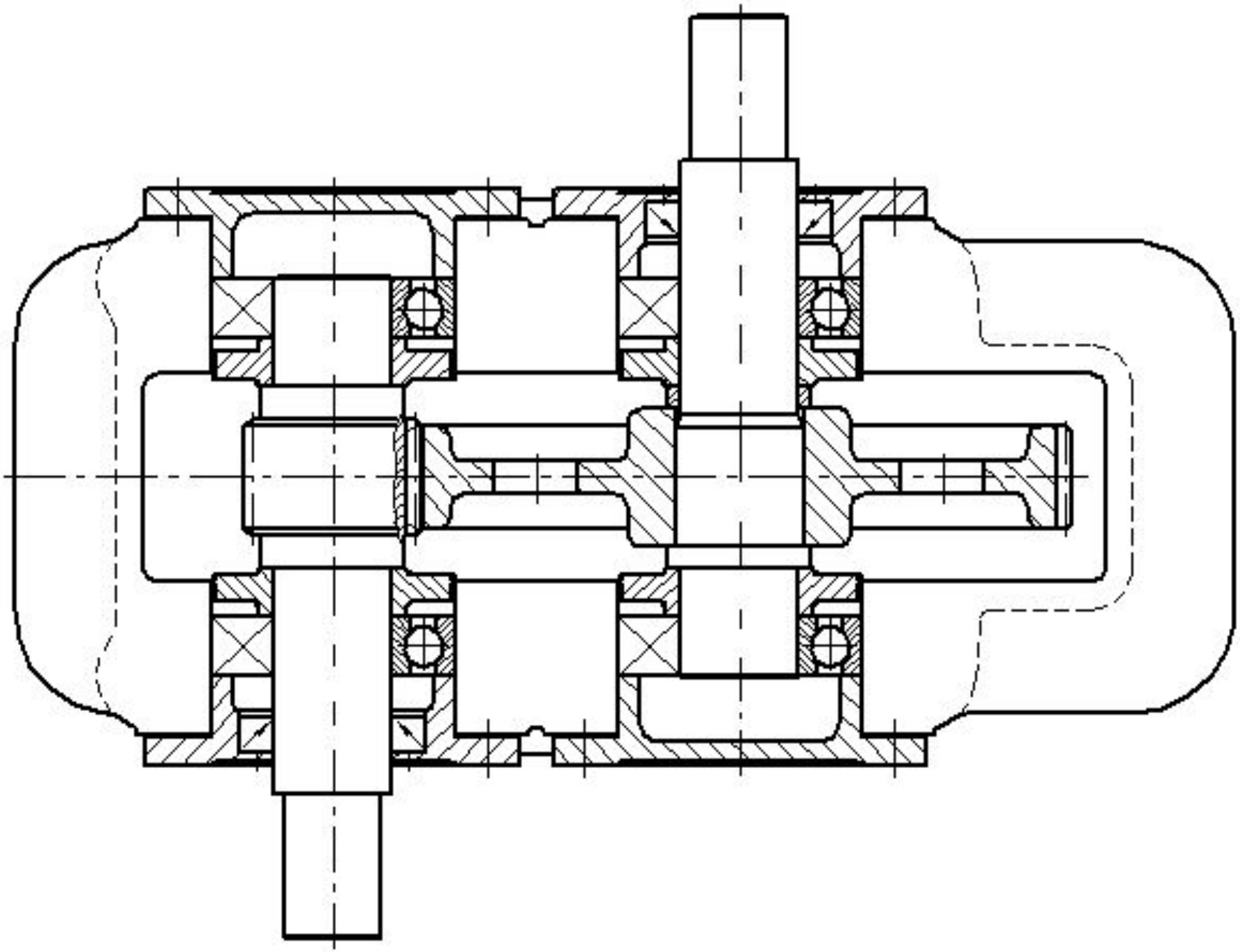
- прочерчиваем наружный контур корпуса редуктора

толщина стенки $\delta = 1{,}8\sqrt[4]{T_2} \geq 6$ мм


δ

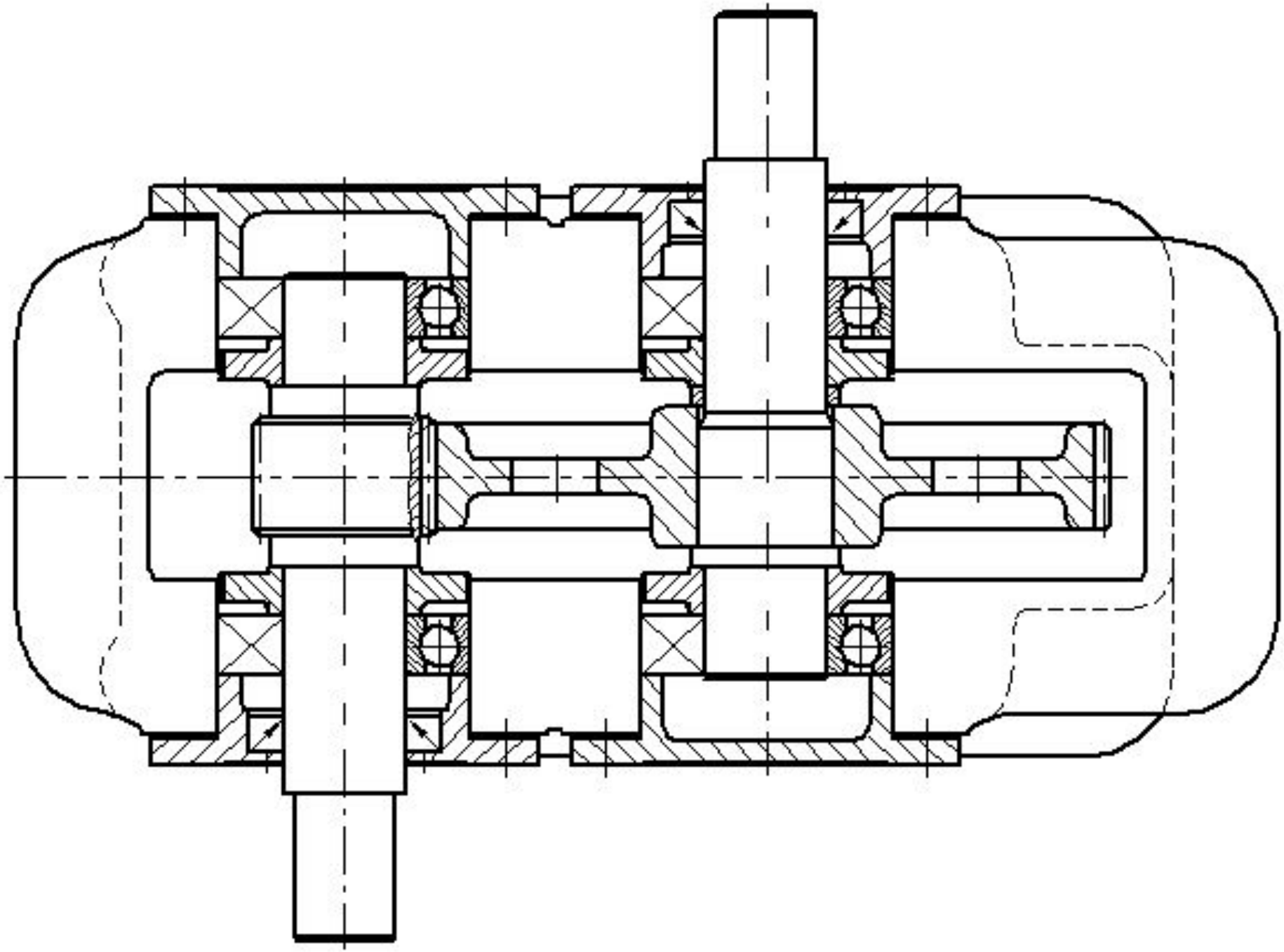
Задание 4:

- устанавливаем крышки подшипниковых узлов с прокладками (таблицы К15 и К16) и наружные уплотнения – манжеты (таблица К20)



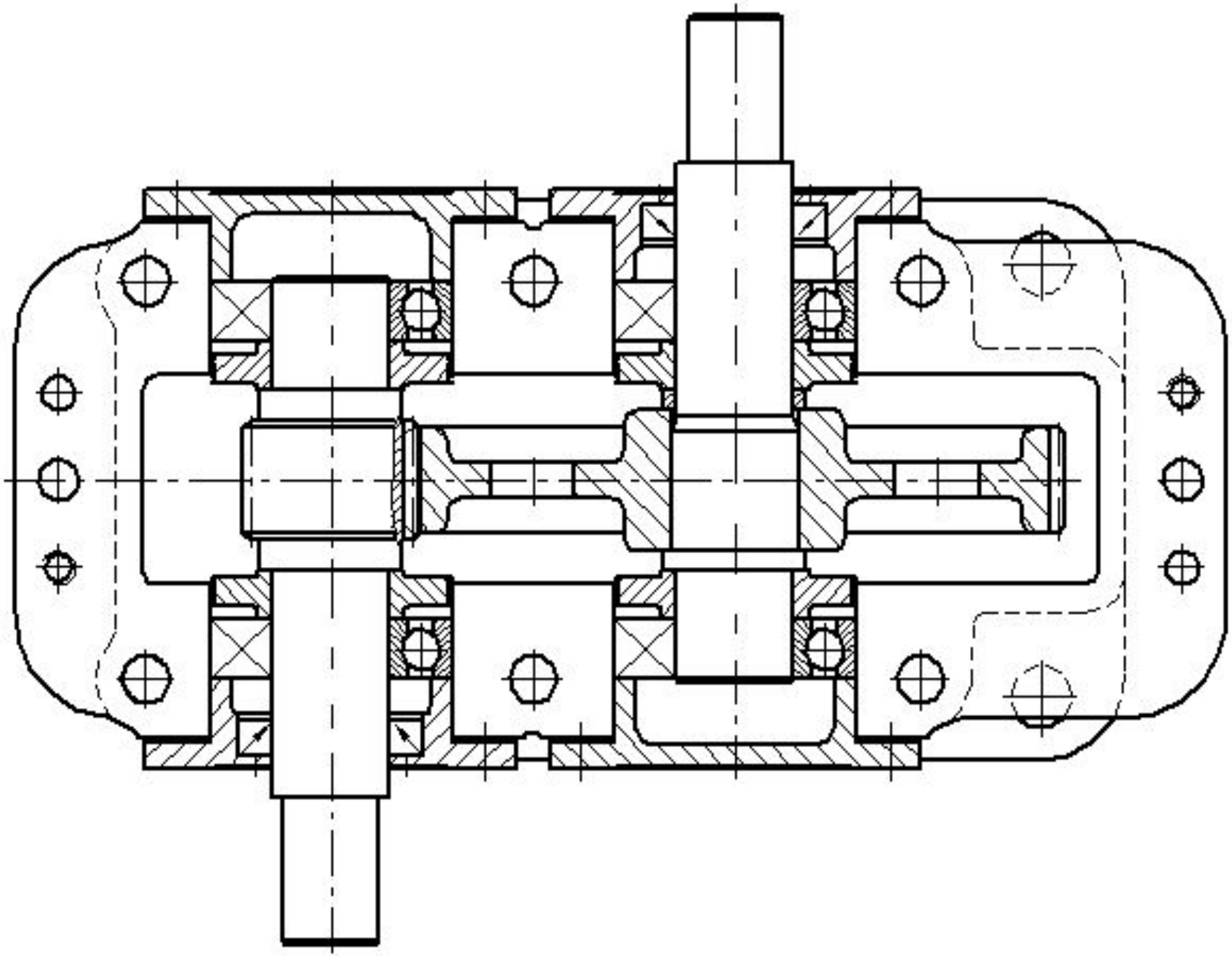
Задание 5:

- прочерчиваем фланец 1 – фундаментный (таблицы 10.17 и 10.18)



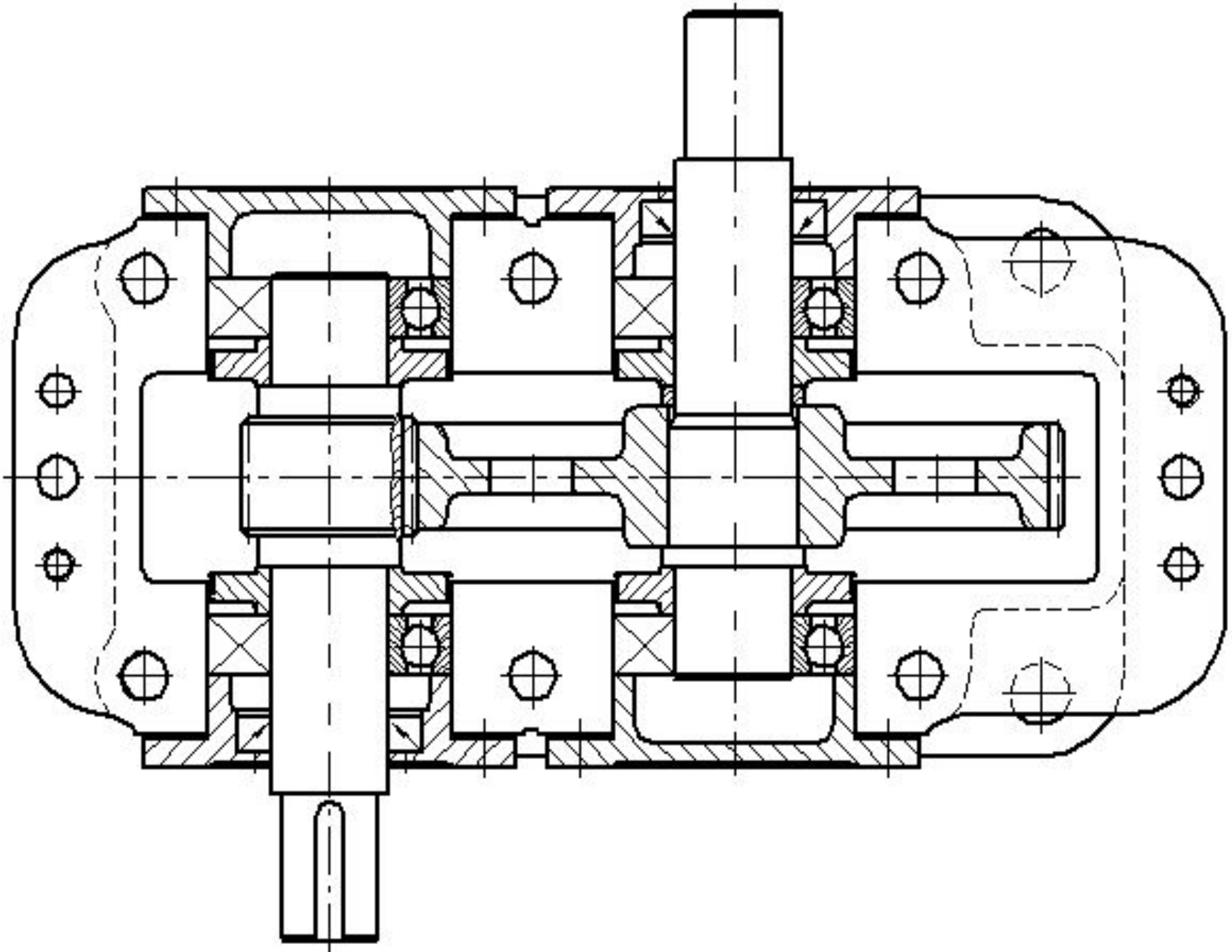
Задание 6:

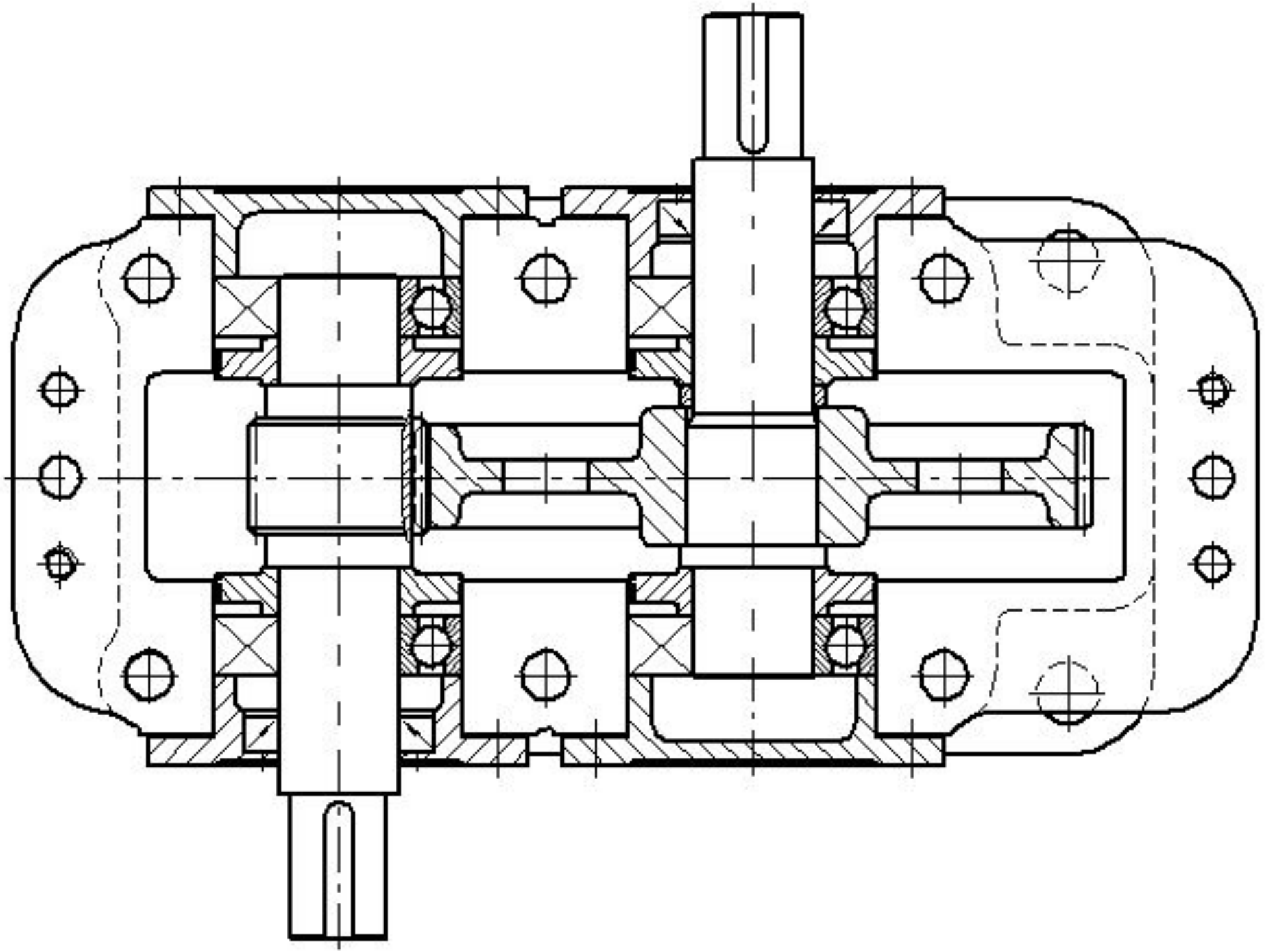
- прочерчиваем отверстия под болты и штифты:
  - фундаментный;
  - подшипниковой бобышки;
  - соединяющие крышку и основание корпуса;
  - отжимные;
  - штифты для фиксации.

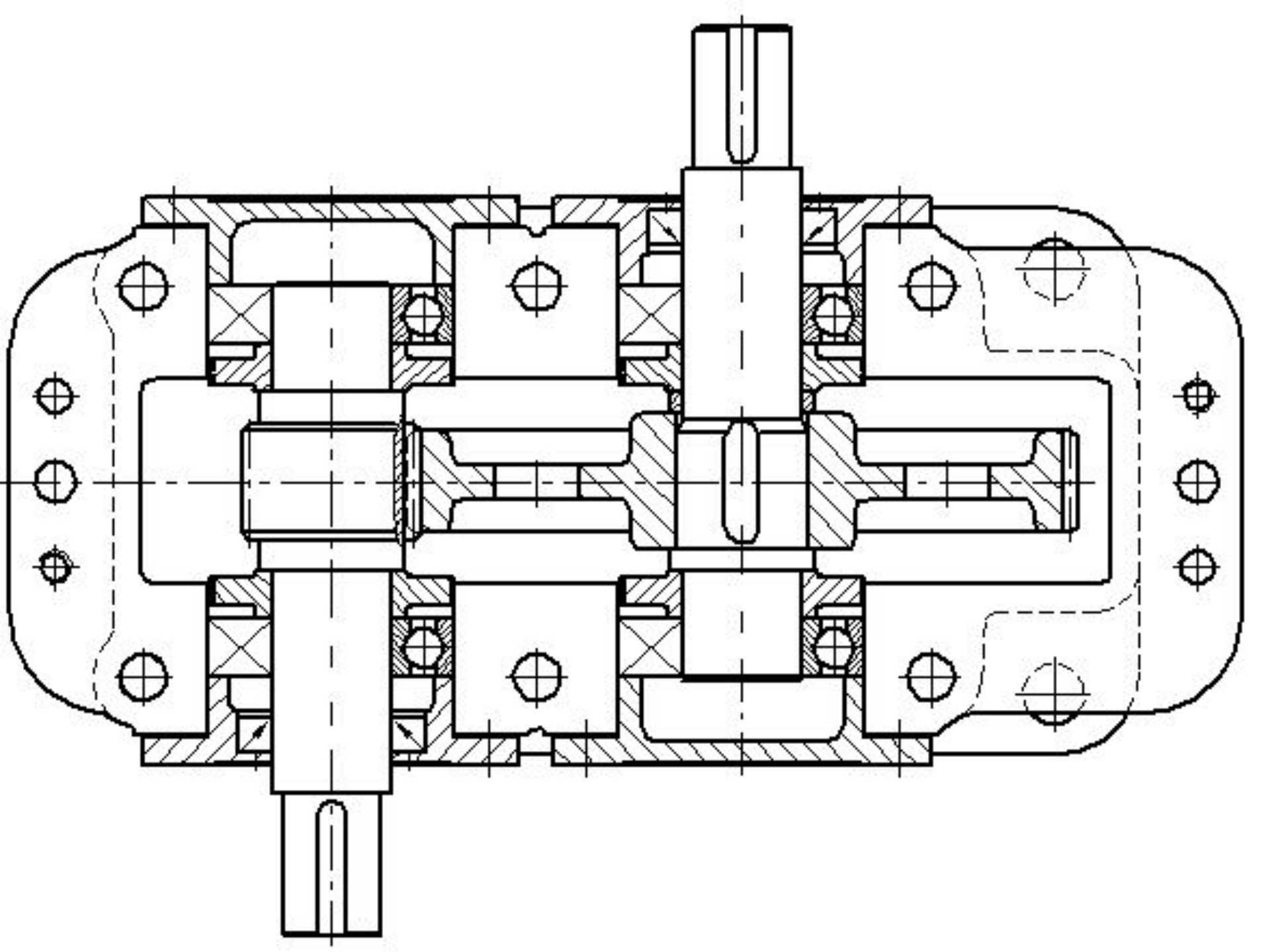


Задание 7:

- прочерчиваем шпоночные пазы на валах (таблица К42)

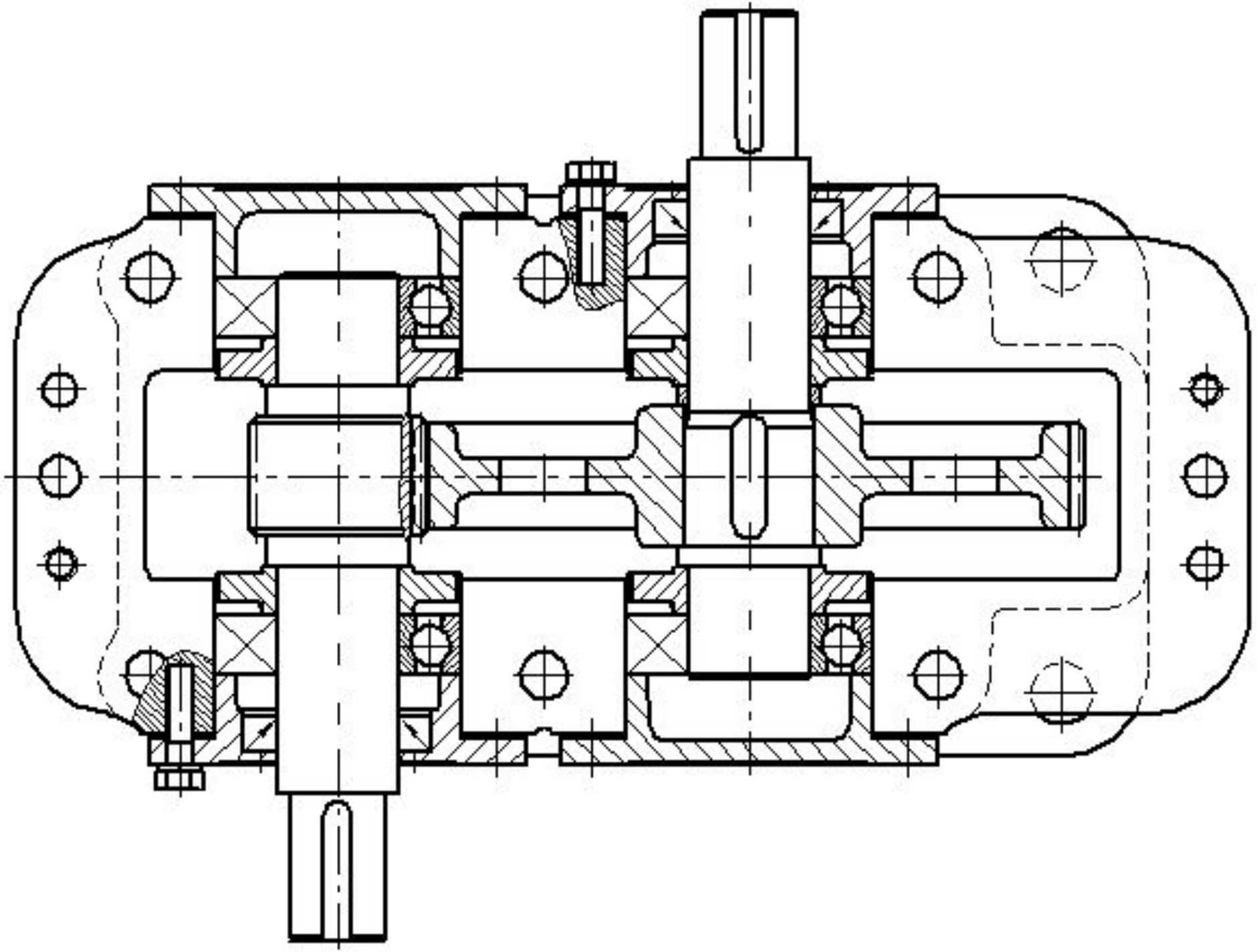






Задание 8:

- Прочерчиваем болты d_4 для крепления торцовых крышек подшипниковых узлов (таблица 10.17 и К2) с шайбами



Авторы презентации:

- Тарасов Иван (ТЭА-41)
- Мещенко Евгений (ТЭА-41)