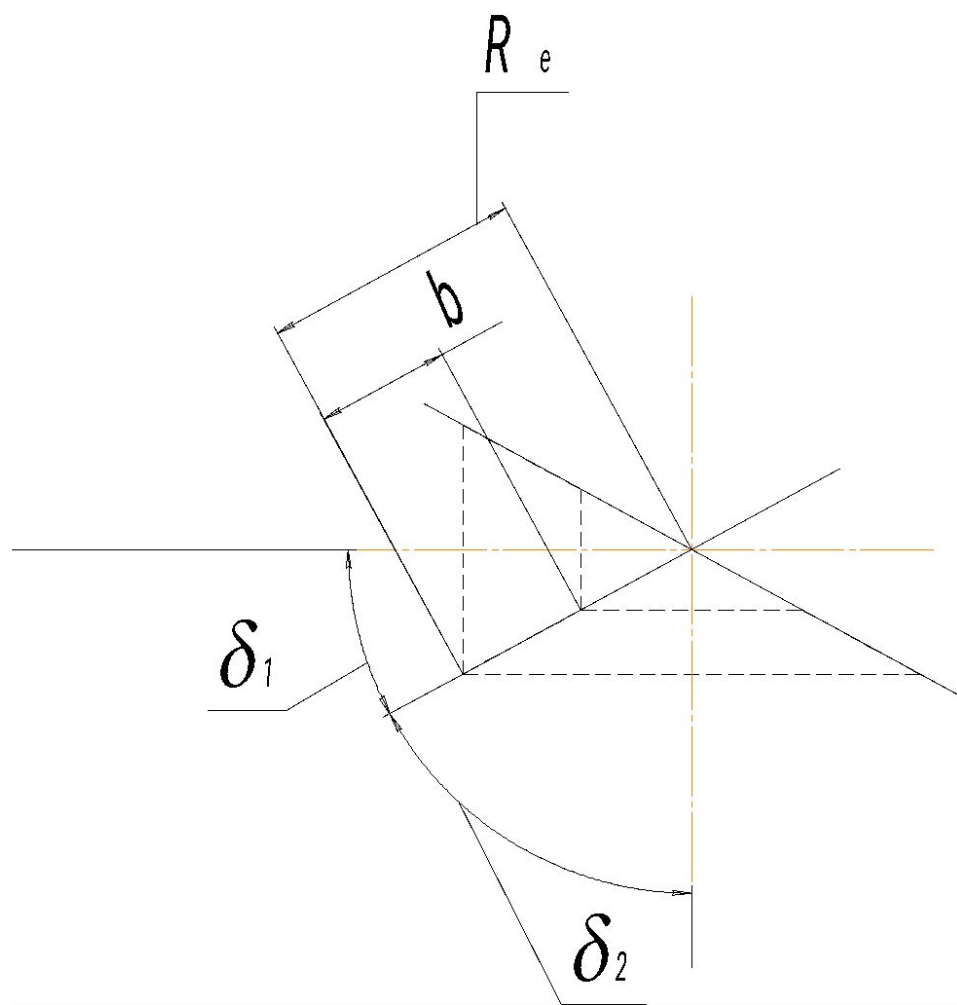
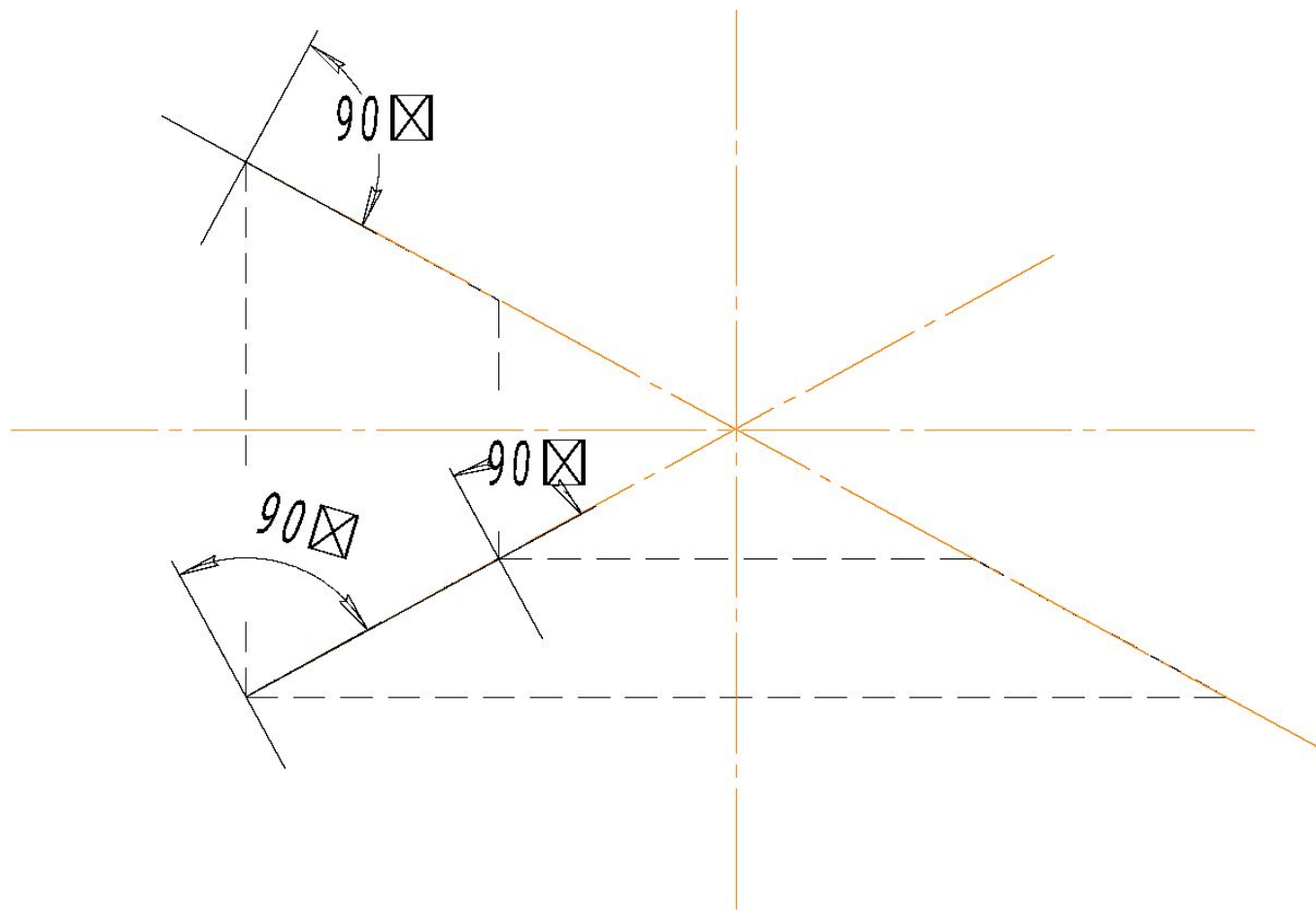


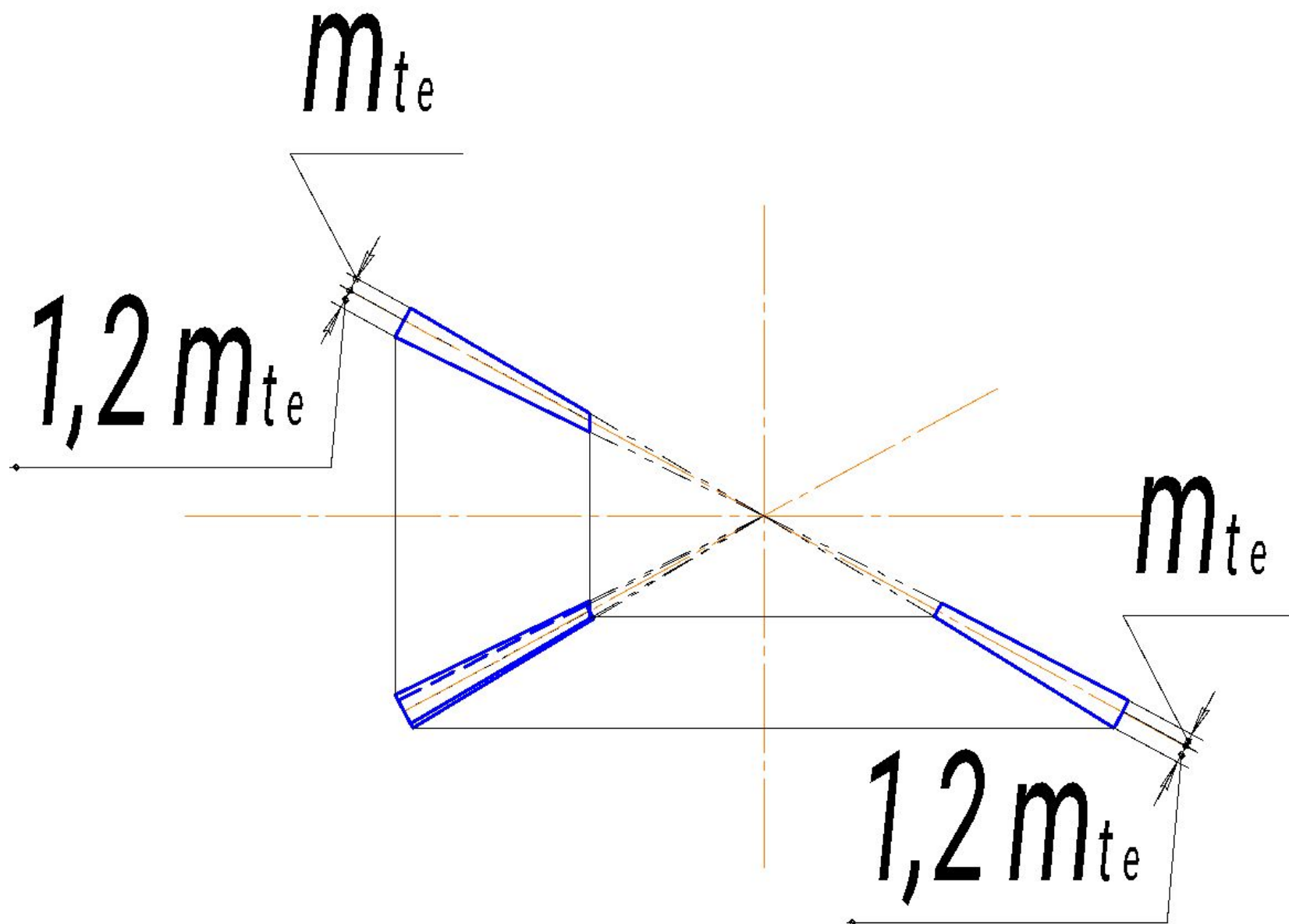
***1-ая эскизная  
компоновка  
зубчатого редуктора***

# ***Редуктор конический одноступенчатый горизонтальный***

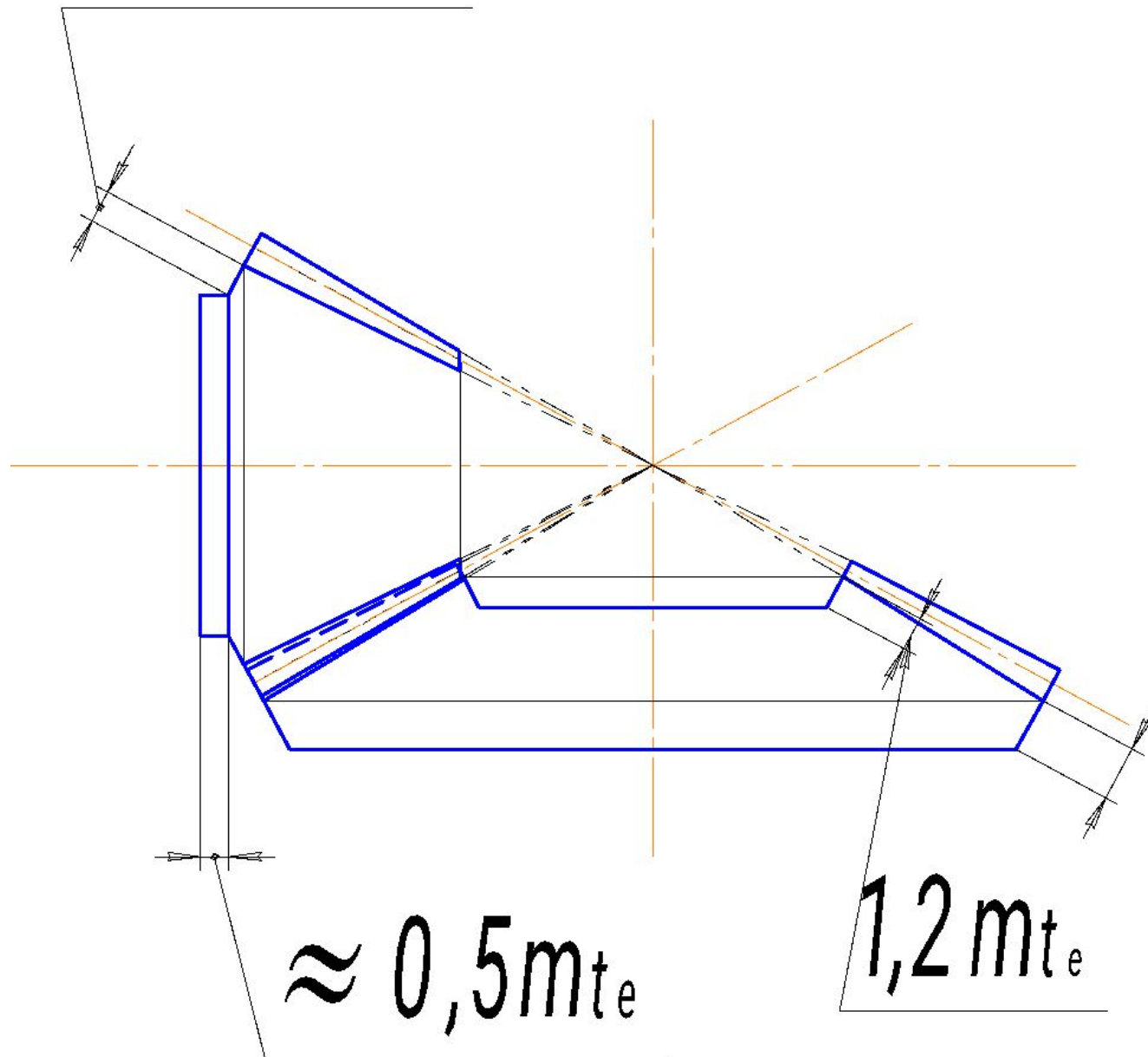
- Исходные данные для вычерчивания компоновки:
  - Внешнее конусное расстояние зубчатой пары  $R_e$
  - Углы делительных конусов шестерни  $\delta_1$  и конического колеса  $\delta_2$
  - Ширина зубчатого венца пары  $b$
  - Модуль зацепления во внешнем торцевом сечении  $m_{te}$
  - Диаметры колес во внешнем торцевом сечении  $d_{e1}$  и  $d_{e2}$
  - Вращающие моменты на зубчатых колесах







$\approx 0,4 m_{te}$



1. Определить толщину нижней части корпуса редуктора

$$\delta = 0,05 \cdot R_e + 1 \text{ мм}$$

(из технологических соображений при  $\delta < 8$  мм, принять  $\delta = 8$  мм)

2. Определить толщину крышки корпуса редуктора

$$\delta_1 = 0,07 \delta,$$

(из технологических соображений при  $\delta_1 < 7$  мм, принять  $\delta_1 = 7$  мм)

3. Расстояние от торца колеса до внутренней стенки корпуса редуктора принять  $\Delta = \delta$ , а со стороны зубчатого венца принять  $\Delta_1 = 1,5 \times \delta$

4. Определить диаметр фундаментных болтов редуктора

$$d_{B_1} \geq 1,24 + 0,03 \cdot R_e,$$

5. Определить диаметр болтов, скрепляющих фланцы корпуса и крышки корпуса в районе размещения подшипников

$$d_{B_2} \geq 0,7 \cdot d_{B_1},$$

6. Определить диаметр болтов, скрепляющих фланцы корпуса и крышки корпуса (по периметру)

$$d_{B_3} \geq 0,5 \cdot d_{B_1},$$

(Стандартные диаметры болтов задать из ряда: M8, M10, M12, M16, M20, M24)

7. Определить ширину бобышки (под подшипники) ***B***, толстого фланца нижней части корпуса ***Φ1*** и тонкого фланца корпуса ***Φ2*** из условия достаточности для размещения на них головок болта гайки (см. таблицу 1)

Таблица 1. Параметры бобышки (фланца)

| Диаметр резьбы болта                                               | <b>M8</b> | <b>M10</b> | <b>M12</b> | <b>M16</b> | <b>M10</b> | <b>M24</b> |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Ширина бобышки (фланца), мм                                        | 25        | 28         | 33         | 39         | 48         | 54         |
| Расстояние от наружной поверхности стенки корпуса до оси болта, мм | 14        | 16         | 18         | 21         | 25         | 29         |

8. Толщину толстого фланца ***Φ1*** (под фундаментные болты) принять равной  $2,35 \times \delta$ . Толщины тонких фланцев ***Φ2*** под болты  $d_{B_3}$  принять  $1,5 \times \delta$  и  $1,5 \times \delta_1$ , соответственно.
9. Для удобства обработки, шлифуемые торцевые поверхности должны выступать (возвышаться) над литой (необрабатываемой) поверхностью корпуса на величину  $s = 2,0 \dots 3,0$  мм.

10.Вычертить эскизы валов; Определить (предварительно) диаметральные размеры отдельных участков:

а) диаметры выходных участков валов:

$$d_{B_1} = 8 \cdot \sqrt[3]{T_1}, \text{ мм}$$

где  $T_1$  – вращающий момент на быстроходном валу, Н·м;

$$d_{B_2} = (7 \dots 8) \cdot \sqrt[3]{T_2}, \text{ мм}$$

где  $T_2$  – вращающий момент на тихоходном валу, Н·м

б) диаметр для упора обеспечения упора полумуфт, шкивов, звездочек ( $d_{у.м.}$ ):

$$d_{у.м.1} = d_{B_1} + 2 \cdot t_{цпл.(кон.)}, \text{ мм}$$

$$d_{у.м.2} = d_{B_2} + 2 \cdot t_{цпл.(кон.)}, \text{ мм}$$

в) диаметры валов под подшипниками:

$$d_{П_1} = d_{у.м.1} + 2 \cdot t_{цпл.(кон.)}$$

$$d_{П_2} = d_{у.м.2} + 2 \cdot t_{цпл.(кон.)}$$

где  $t_{цпл.(кон.)}$  – высота заплечика (табл.2)

г) диаметры буртиков для создания упора подшипников:

$$d_{у.П.1} = d_{П_1} + 3 \cdot r$$

$$d_{у.П.2} = d_{П_2} + 3 \cdot r,$$

где  $r$  – координата фаски подшипника (табл.2)

д) диаметр вала под зубчатым колесом (шестерней):

$$d_k \geq d_{\Pi}$$

е) диаметры под уплотнения ( $d_{упл}$ ) и диаметра резьбы на ведущем валу ( $d_{резьба}$ ) получают из конструктивных соображений.

Таблица 2. Высота заплечика, координаты фаски подшипника и размер фаски колеса, мм

| Диаметр d, мм | 17... 22 | 24... 30 | 32... 38 | 40... 44 | 45... 50 | 52... 58 | 60... 65 |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| $t_{упл}$     | 3,5      | 3,5      | 3,5      | 3,5      | 4,0      | 4,5      | 4,6      |
| $t_{кон}$     | 1,8      | 2,0      | 2,3      | 2,3      | 2,3      | 2,5      | 2,7      |
| $r$           | 2,0      | 2,5      | 2,5      | 2,5      | 3,0      | 3,0      | 3,5      |
| $f$           | 1,0      | 1,2      | 1,2      | 1,2      | 1,6      | 2,0      | 2,0      |

11. В зависимости от наружного диаметра подшипника, (типоразмер подшипника назначается ориентировочно), определить размеры фланцев крышек подшипников ведомого вала или фланца стакана подшипников ведущего вала (таблица 3).

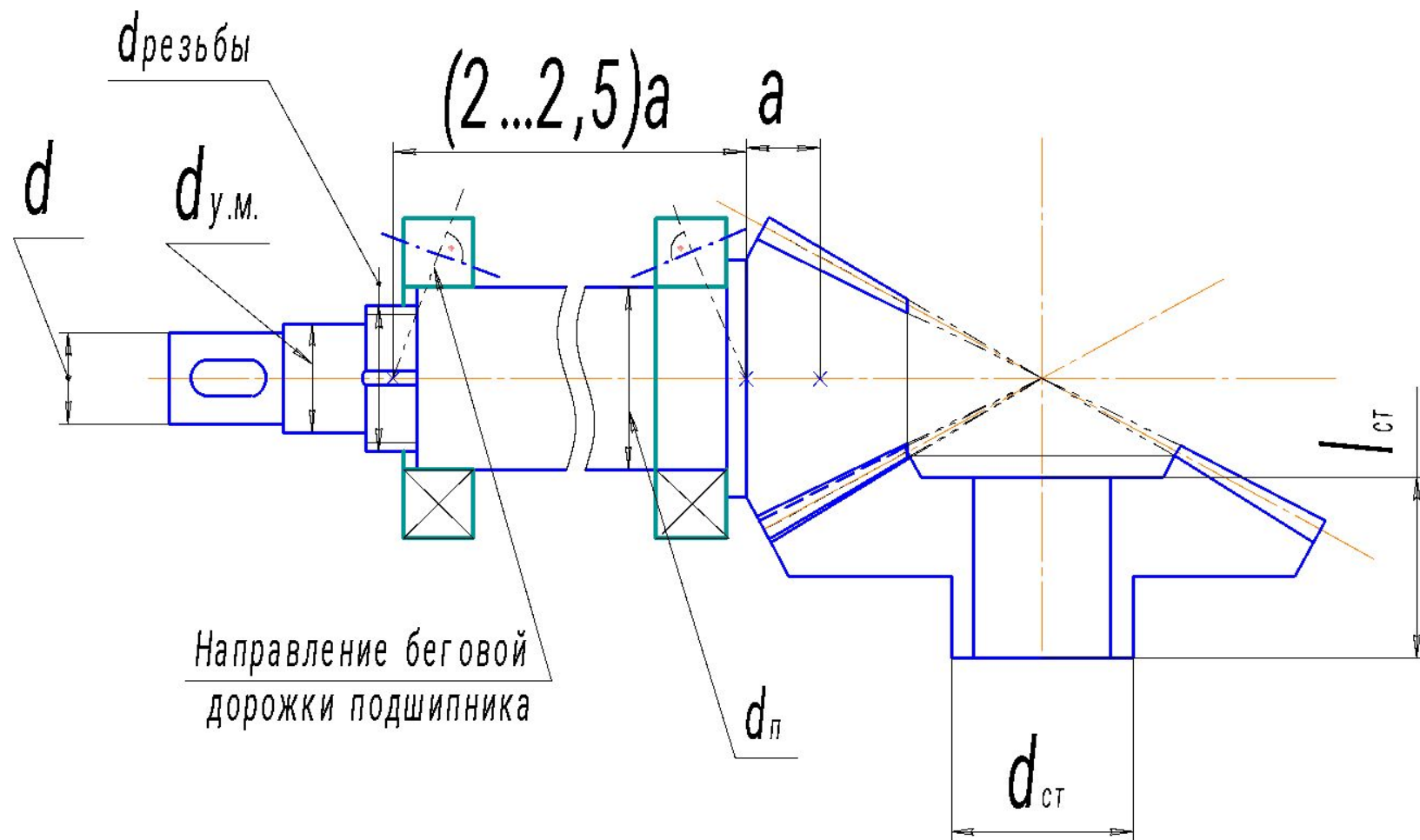
Таблица 3. Параметры чугунных фланцевых крышек подшипников

| Диаметр отверстия в корпусе под подшипник, мм | 40... 62 | 63... 99 | 100... 149 |
|-----------------------------------------------|----------|----------|------------|
| Толщина фланца крышки, мм                     | 6        | 8        | 10         |
| Ширина фланца крышки, мм                      | 12       | 16       | 20         |
| Диаметр крепежных винтов крышки, мм           | 6        | 8        | 10         |
| Количество крепежных винтов крышки, шт.       | 4        | 4        | 6          |

12. Вычертить («вписать») эскизы валов в компоновку.

13. Определить положение осей болтов, скрепляющих фланцы корпуса и крышки корпуса в районе размещения подшипников  $d_{Б2}$

14. Завершить оформление первой эскизной компоновки.



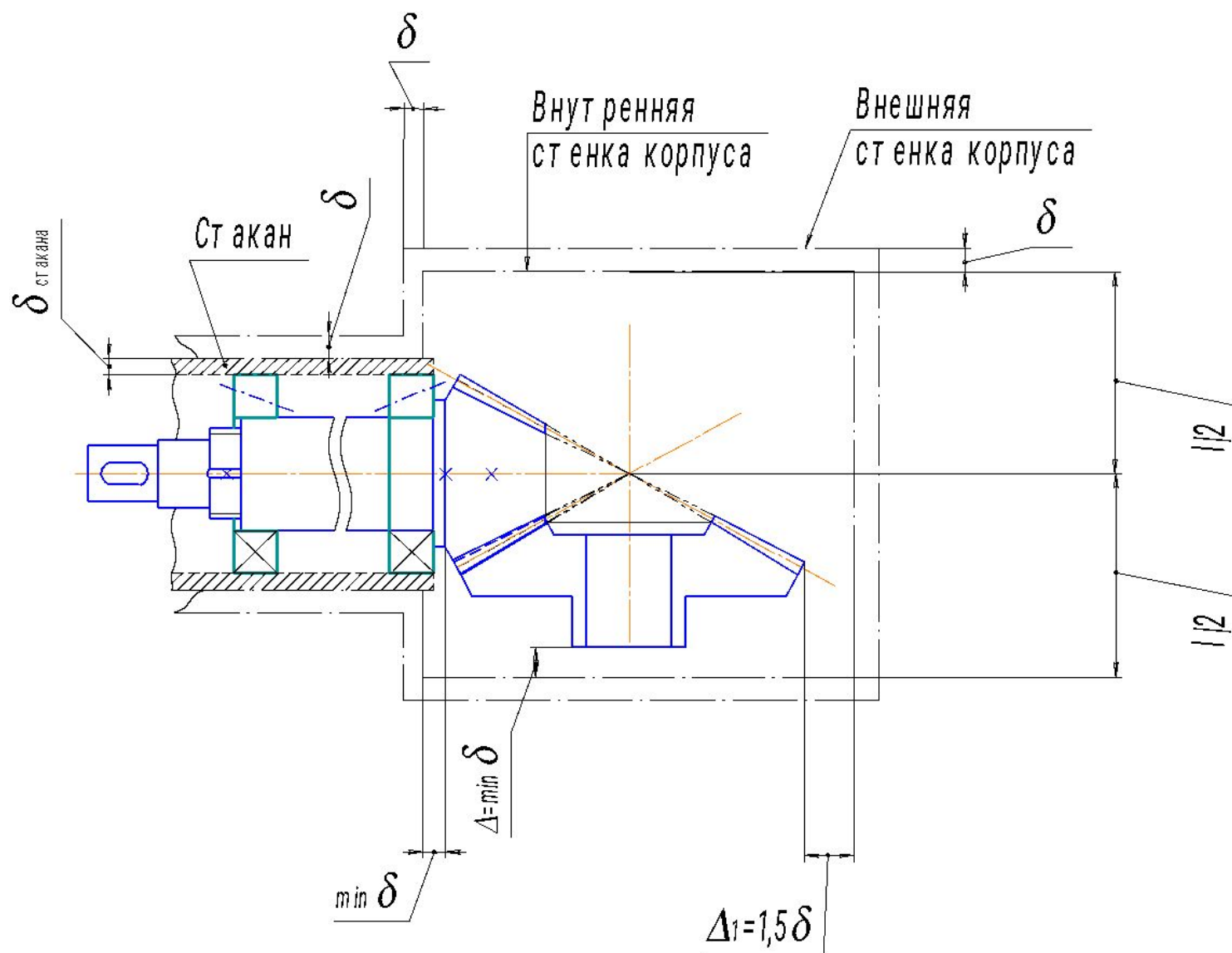




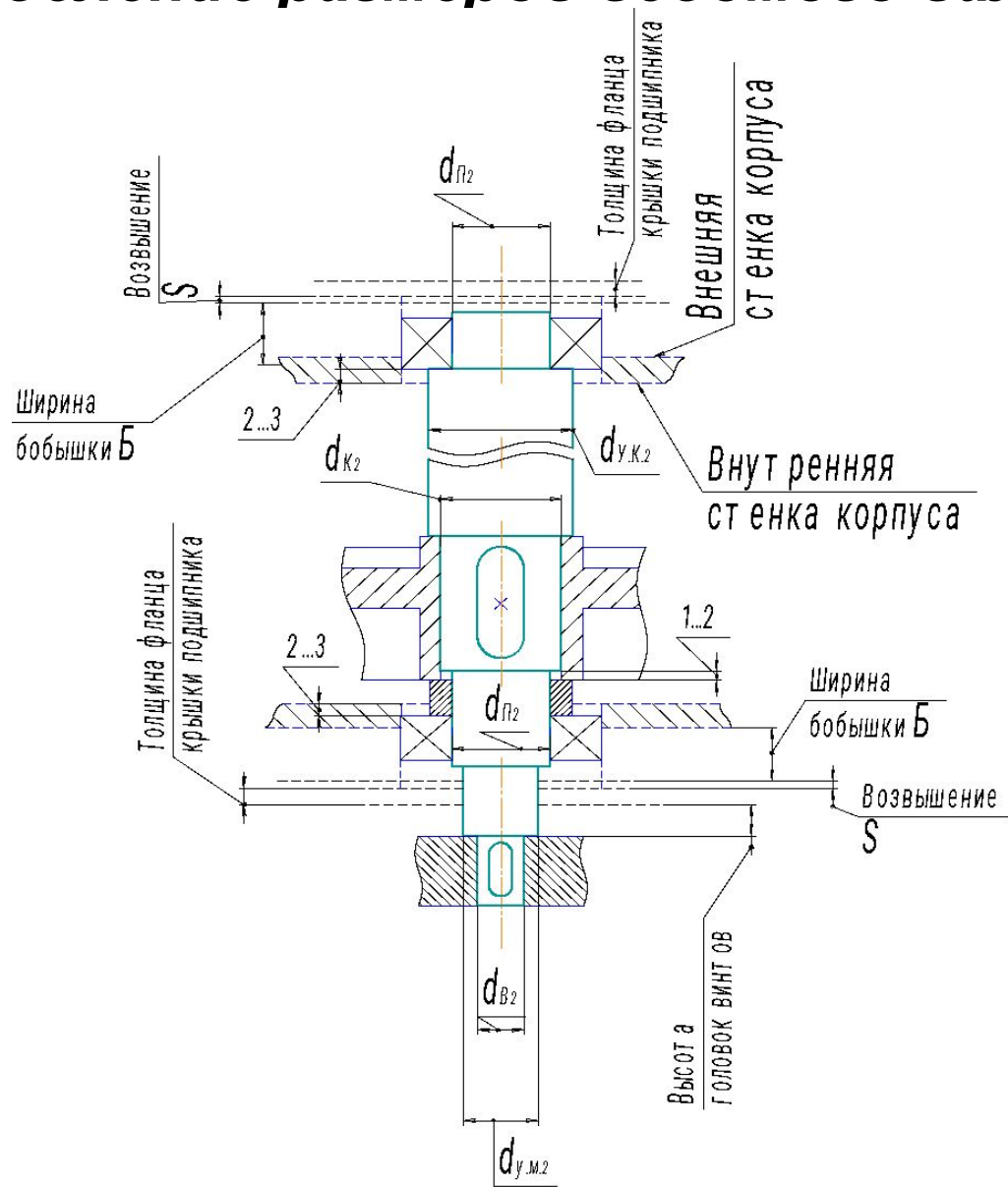




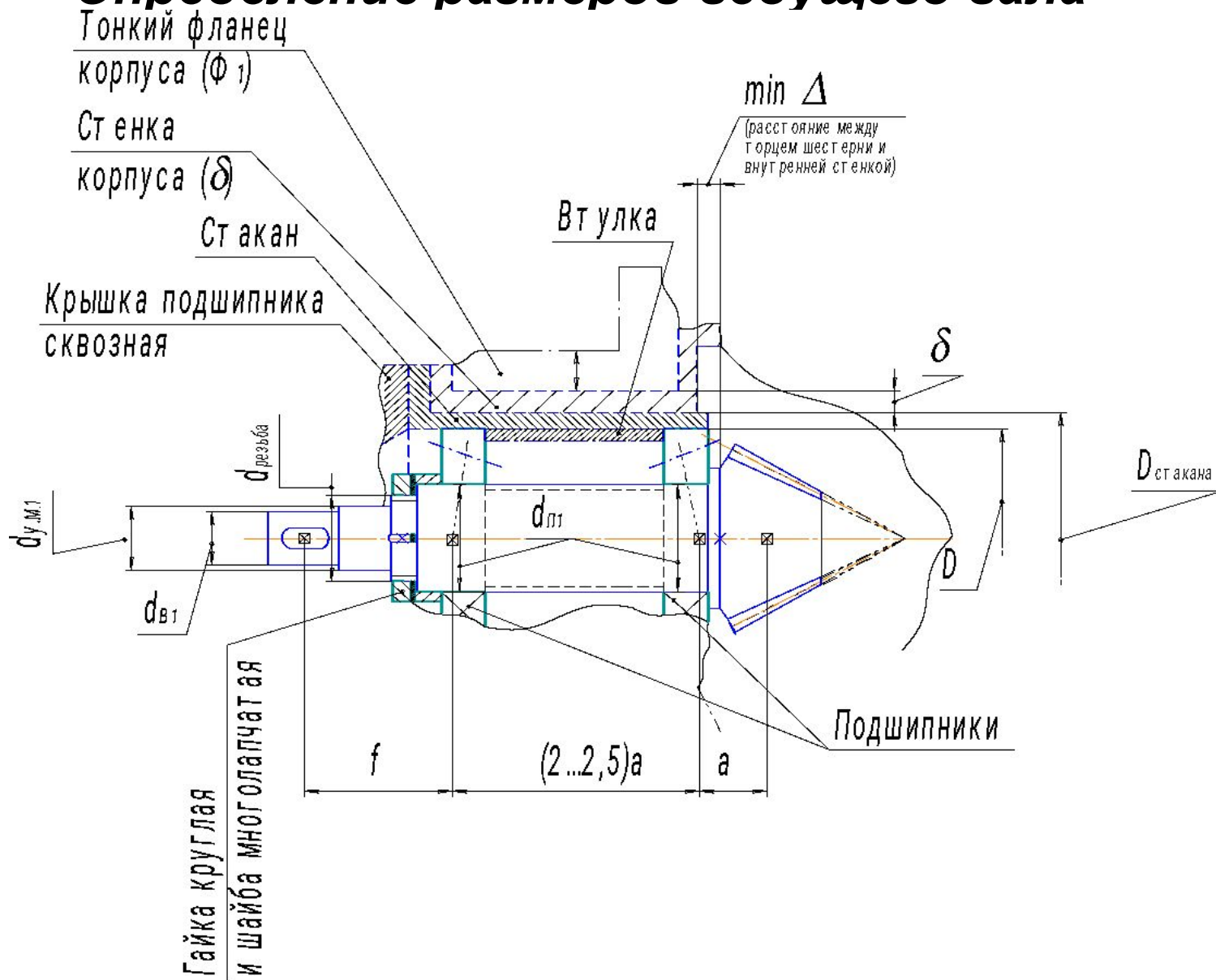




# Определение размеров ведомого вала



# Определение размеров ведущего вала

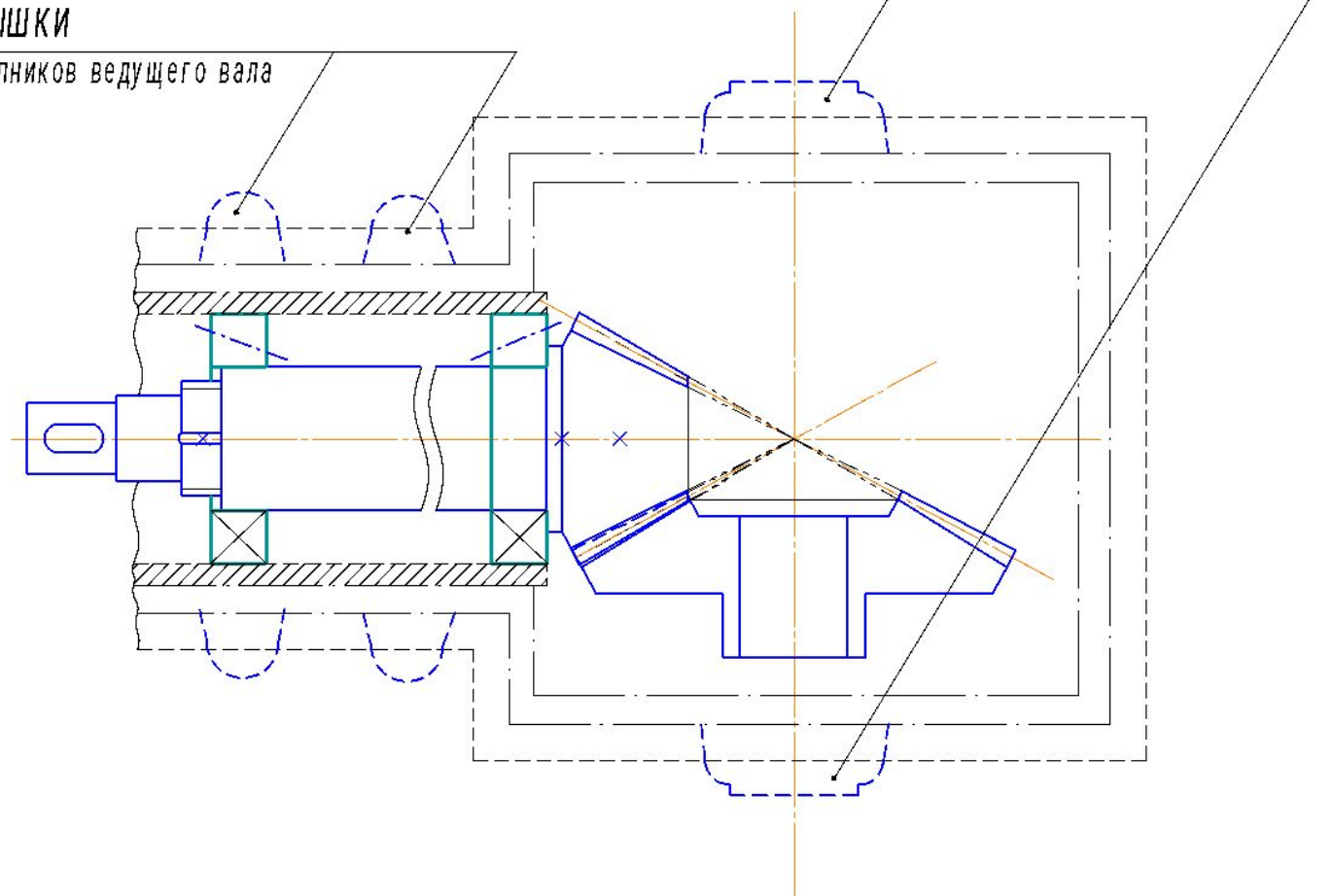


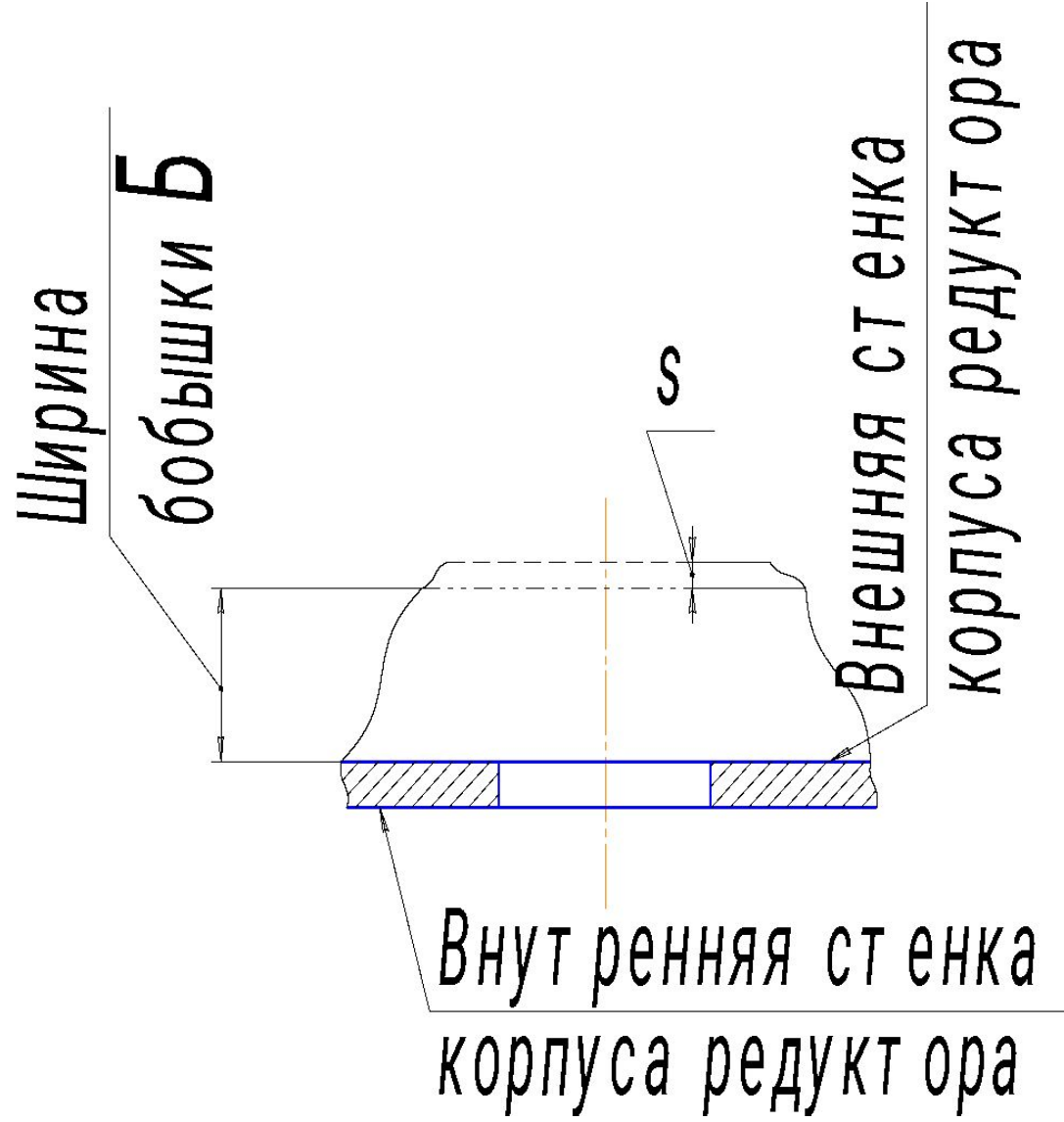
Бобышки

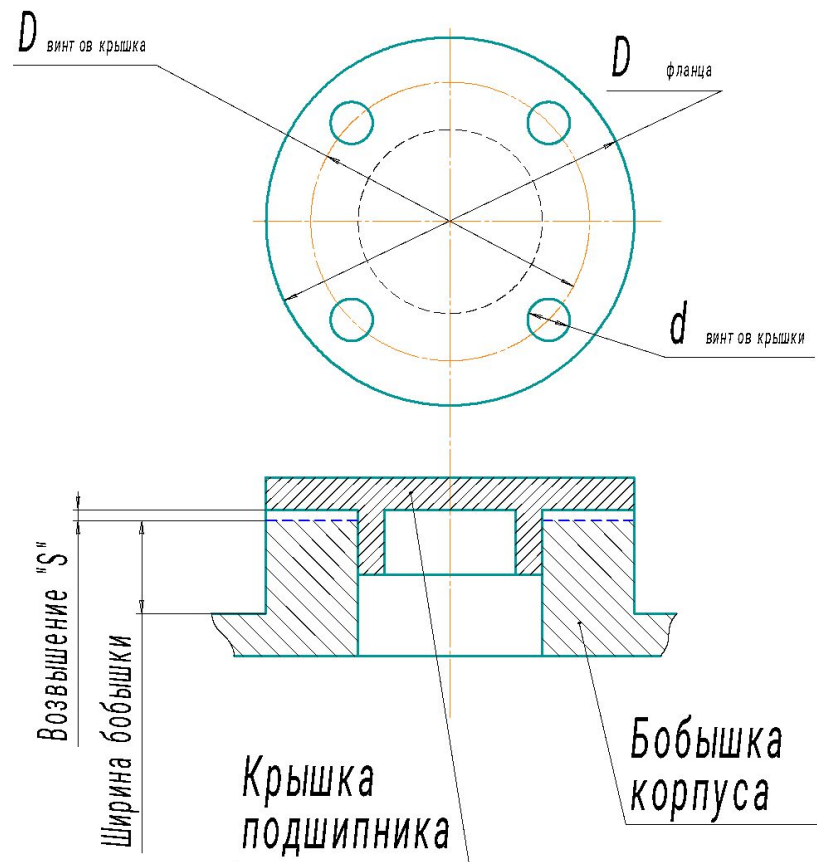
подшипников ведущего вала

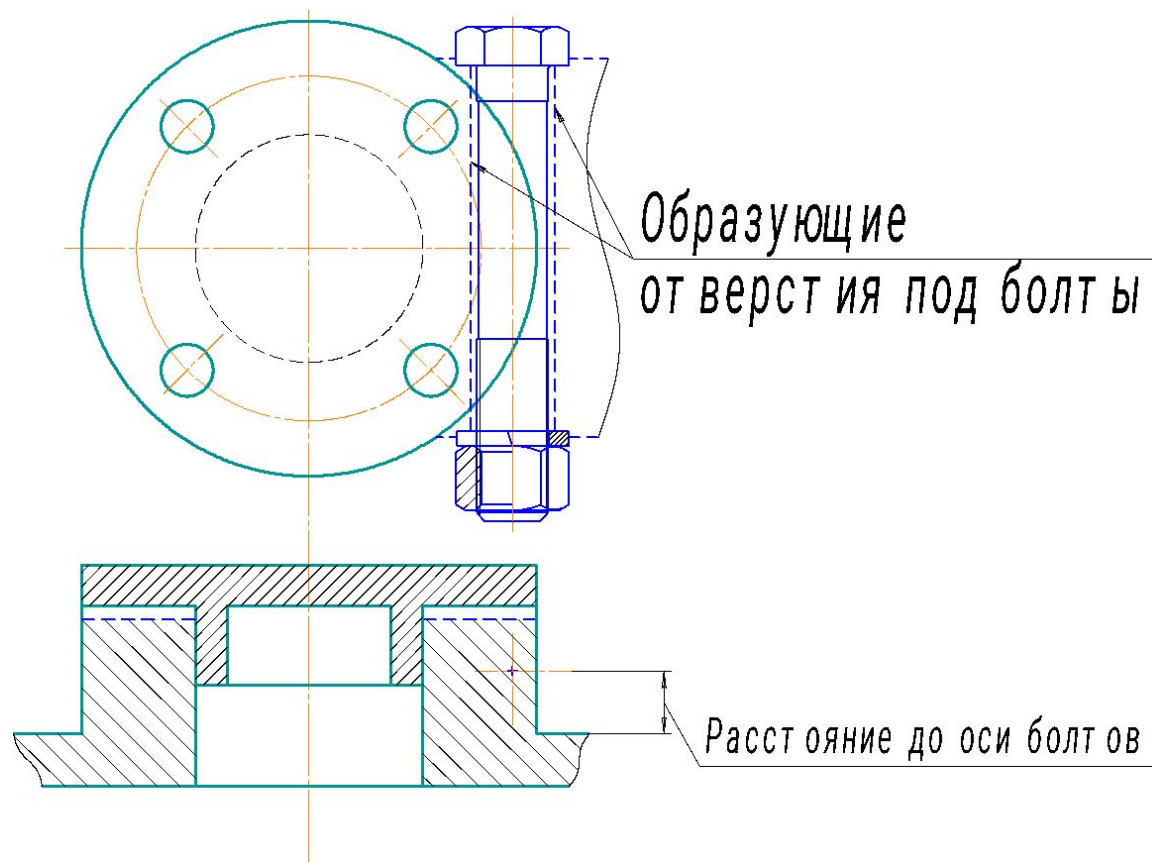
Бобышки

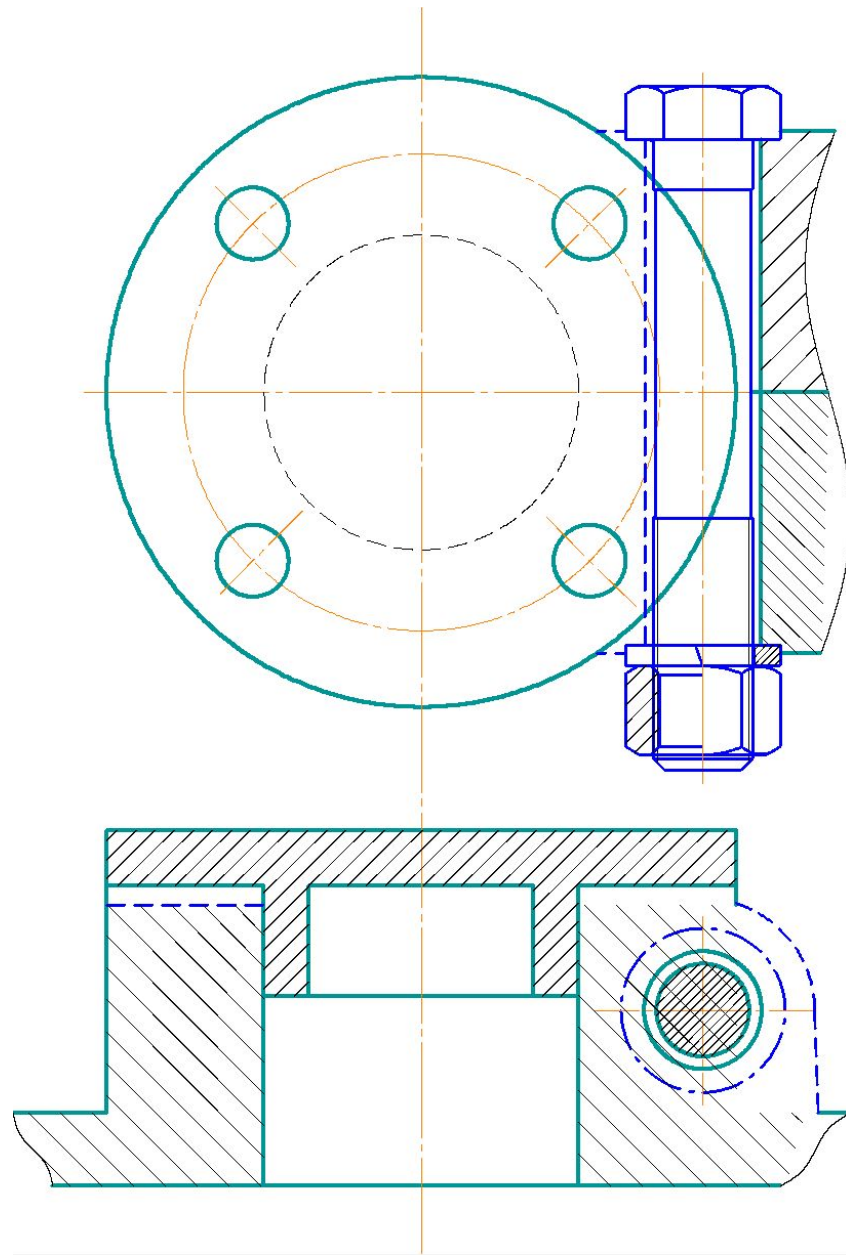
подшипников ведомого вала











## 5.4. КОНИЧЕСКИЕ ЗУБЧАТЫЕ КОЛЕСА

Конструктивные формы конических зубчатых колес с внешним диаметром вершин зубьев  $d_{ae} \leq 120$  мм показаны на рис. 5.10. При угле делительного конуса  $\delta \leq 30^\circ$  колеса выполняют по рис. 5.10, а, а при угле  $\delta \geq 45^\circ$  по рис. 5.10, б. Если угол делительного конуса находится между  $30$  и  $45^\circ$ , то допускают обе формы конических колес. Размеры  $d_{ст}$  и  $l_{ст}$  ступицы определяют по соотношениям для цилиндрических зубчатых колес. Рекомендуют принимать  $l_{ст} = (1,2 \dots 1,4)d$ .

На рис. 5.11 показаны формы конических зубчатых колес при внешнем диаметре вершин зубьев  $d_{ae} > 120$  мм.

По рис. 5.11, а конструируют колеса при *единичном и мелкосерийном производстве*. Колеса меньших диаметров изготавливают из прутка, больших — свободной ковкой с последующей токарной обработкой. По рис. 5.11, б конструируют конические колеса *при крупносерийном производстве*. Тонкими линиями показана заготовка, получаемая ковкой в двусторонних штампах. Толщину  $S$  определяют по соотношениям для цилиндрических колес.

---



