

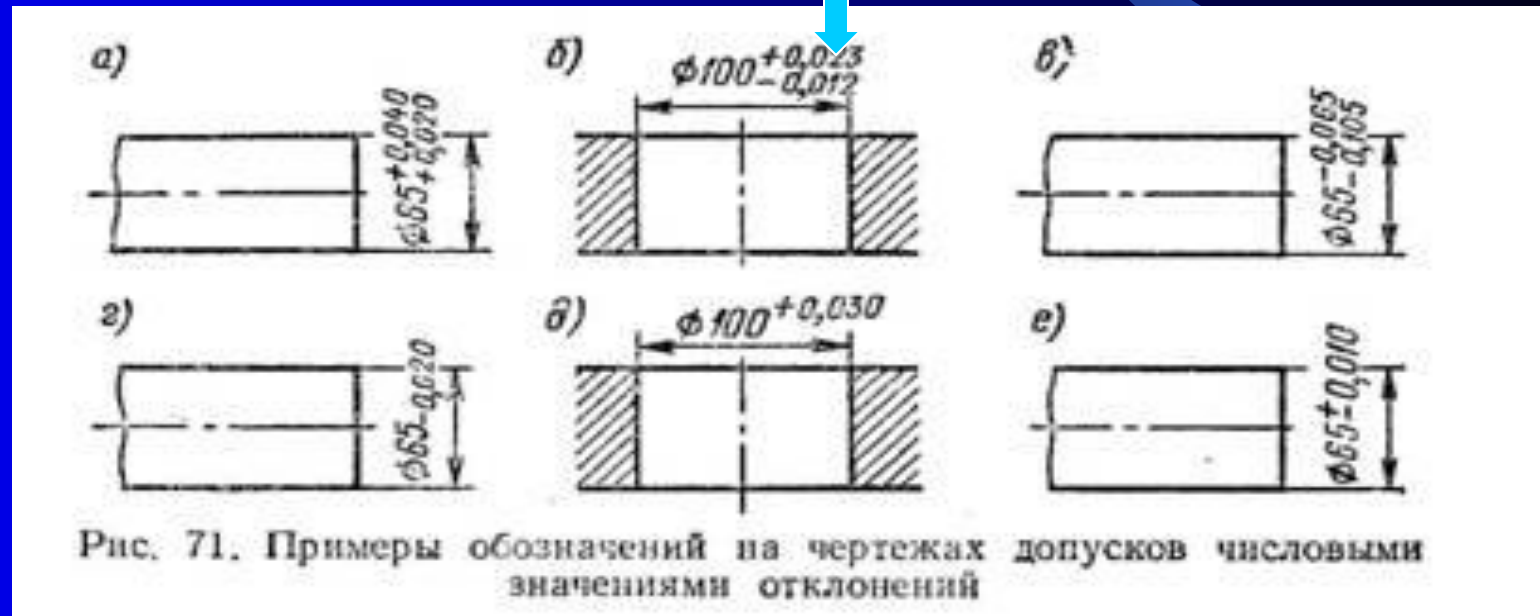
Отклонения и допуски на размеры деталей

Указанные на чертеже размеры
абсолютно точно получить
НЕВОЗМОЖНО.

Причины:

- изнашивание станка;
- износ режущей части инструмента;
- деформация детали при обработке;
- погрешность измерительных приборов.

На чертежах размеры деталей указывают с отклонениями, которые проставляются вверху и внизу рядом с *номинальным* размером.



Номинальным размером называют общий размер для соединяемого вала и отверстия, например 20 мм.

Размеры $20^{+0,5}$ и $20_{-0,2}$ — это номинальный размер с верхним $+0,5(\text{мм})$ и нижним $-0,2(\text{мм})$ предельными отклонениями.

Верхнее отклонение ES, es — алгебраическая разность между наибольшим предельным и соответствующим номинальным размерами.

Верхнее отклонение вала $+0,5$ мм означает, что наибольший размер вала должен быть $20\text{мм} + 0,5\text{мм} = 20,5$ мм.

Нижнее отклонение EI, ei —
алгебраическая разность между
наименьшим предельным и
соответствующим номинальным
размерами.

Нижнее отклонение вала $-0,2$ мм
означает, что наименьший размер вала
должен быть
 $20\text{мм} - 0,2\text{мм} = 19,8\text{мм}$.

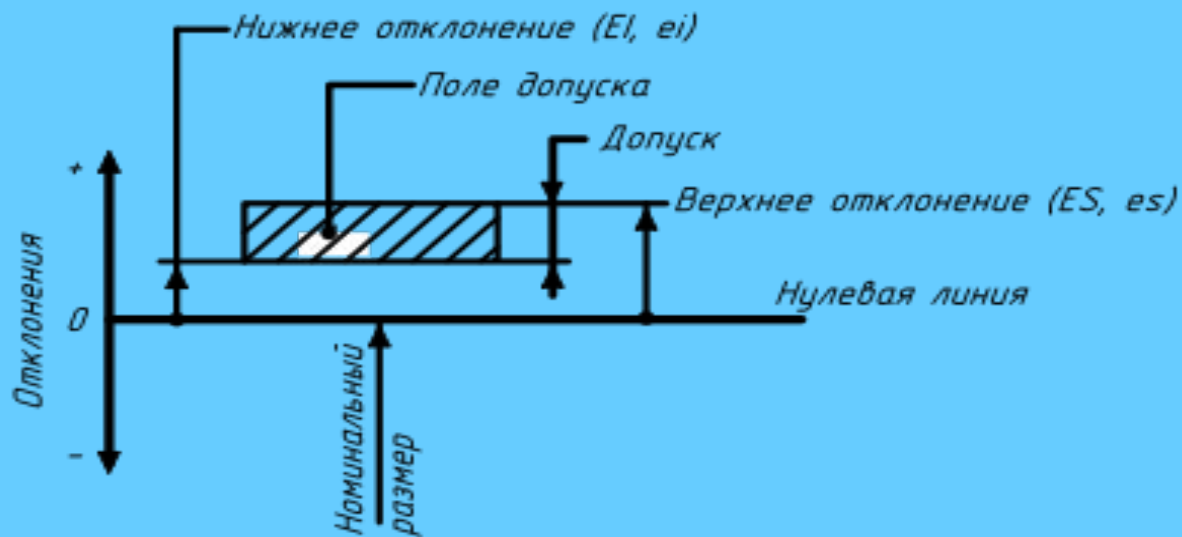
Разность между наибольшим и наименьшим допустимыми (предельными) размерами называют допуском.

$$20^{+0,5}(20,5\text{мм}) - 20_{-0,2}(19,8\text{мм}) = 0,7\text{мм}$$

Допуск можно рассчитать и через отклонения:

$$0,5 - (-0,2) = 0,5 + 0,2 = 0,7(\text{мм})$$

Поле допуска — поле, ограниченное наибольшим и наименьшим предельными размерами и определяемое величиной допуска и его положением относительно номинального размера. При графическом изображении поле допуска заключено между двумя линиями, соответствующими верхнему и нижнему отклонениям относительно нулевой линии



Соединение (посадка) вала с отверстием может быть *подвижным (с зазором)* и *неподвижным (с натягом)*.

Для подвижного соединения:

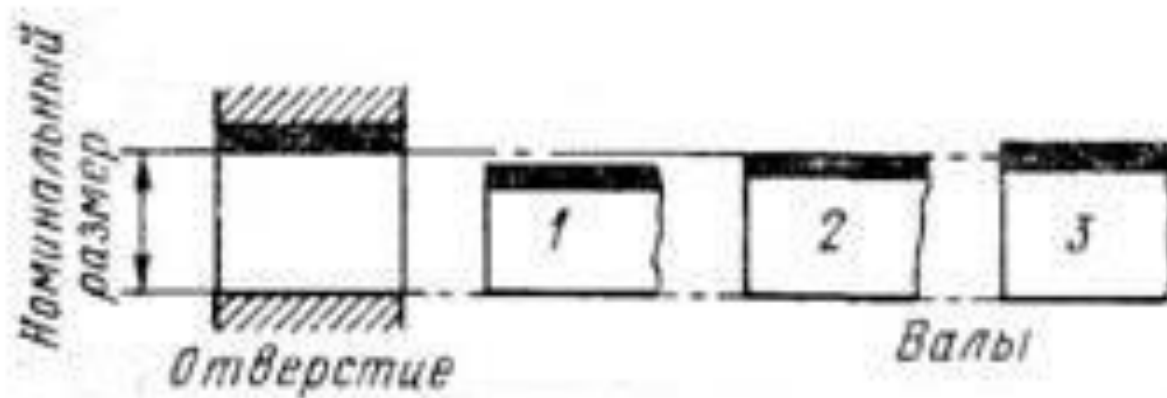
диаметр отверстия > диаметра вала

$$\varnothing 30^{+0,4} > \varnothing 30_{-0,11}^{+0,31}$$

Для соединения с натягом:

диаметр отверстия < диаметра вала

$$\varnothing 30_{-0,4}^{-0,2} < \varnothing 30_{-0,11}^{+0,31}$$



1,2 – посадки подвижные (скользящие).

3 – посадка с натягом(без зазора).

Примеры нанесения отклонений на чертежах:

