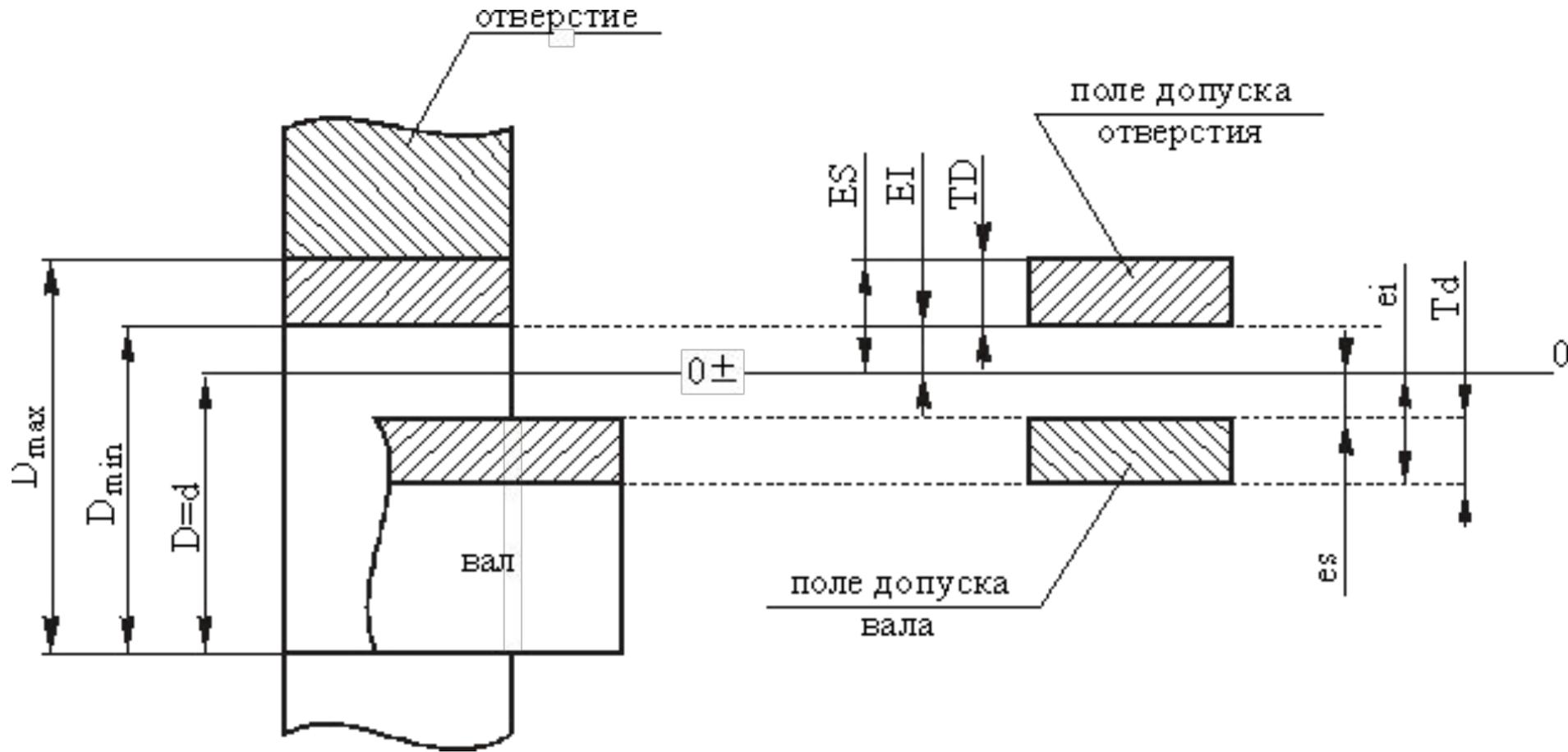


Метрология, стандартизация, сертификация и измерительная техника

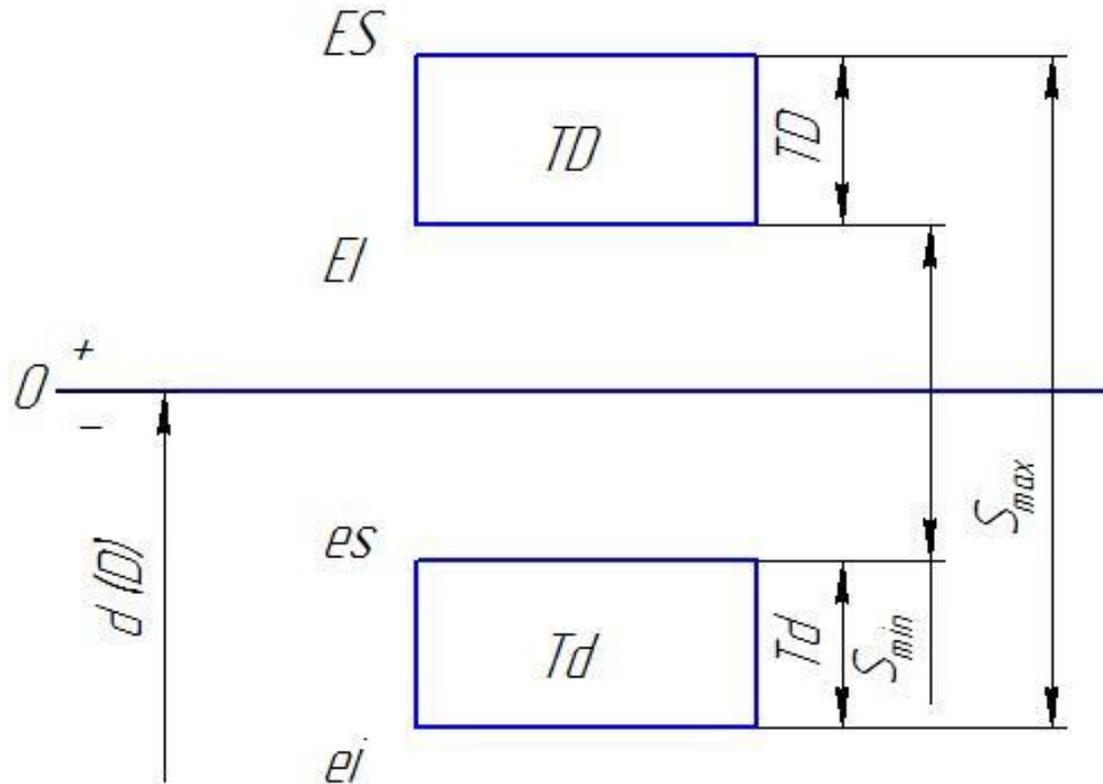
Лекция №7

11.11.2015

Обобщенная схема соединения с предельными размерами и отклонениями



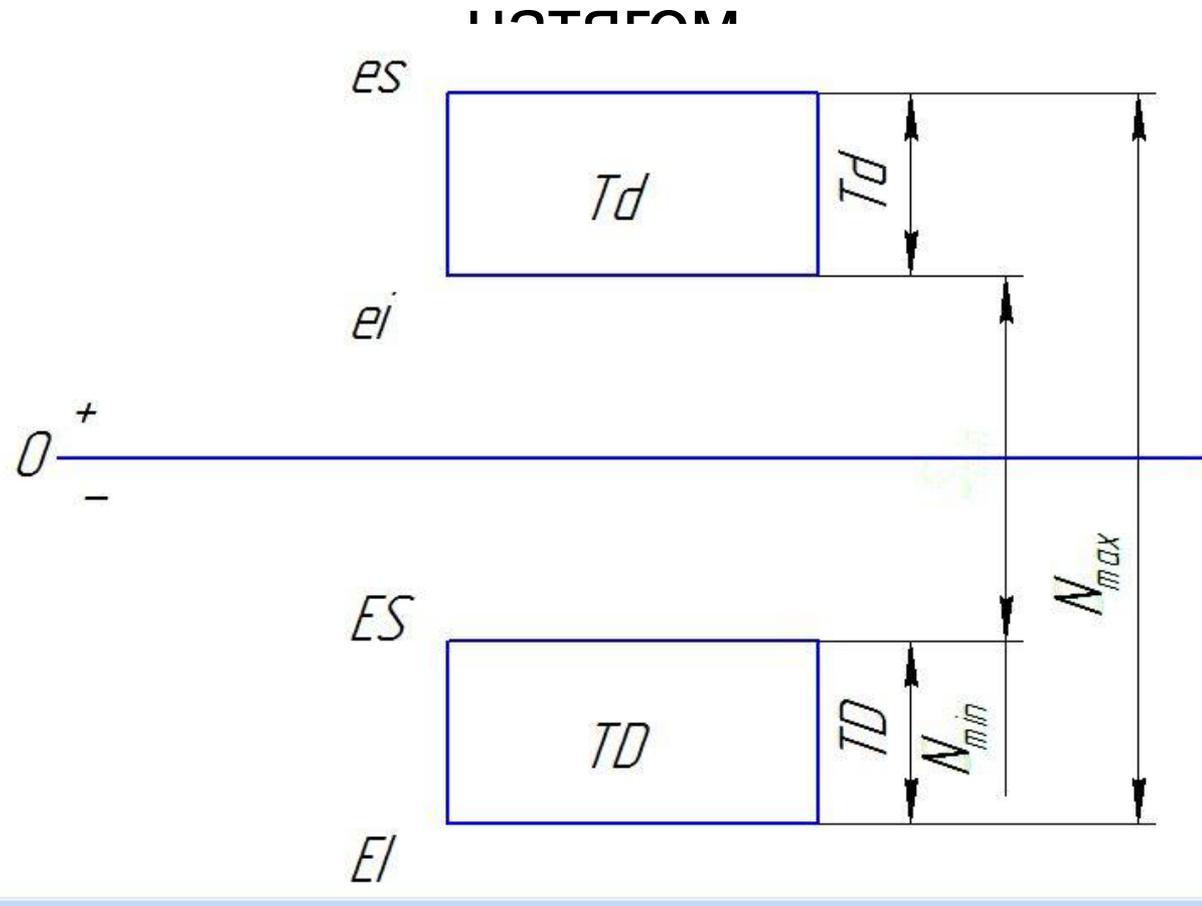
Упрощенная схема и параметры посадки с зазором



Основные параметры посадки с зазором:

- Минимальный (гарантированный) зазор $S_{\min} = EI - es$;
- Максимальный зазор $S_{\max} = ES - ei$;
- Допуск посадки с зазором $TS = S_{\max} - S_{\min} = Td + TD$.

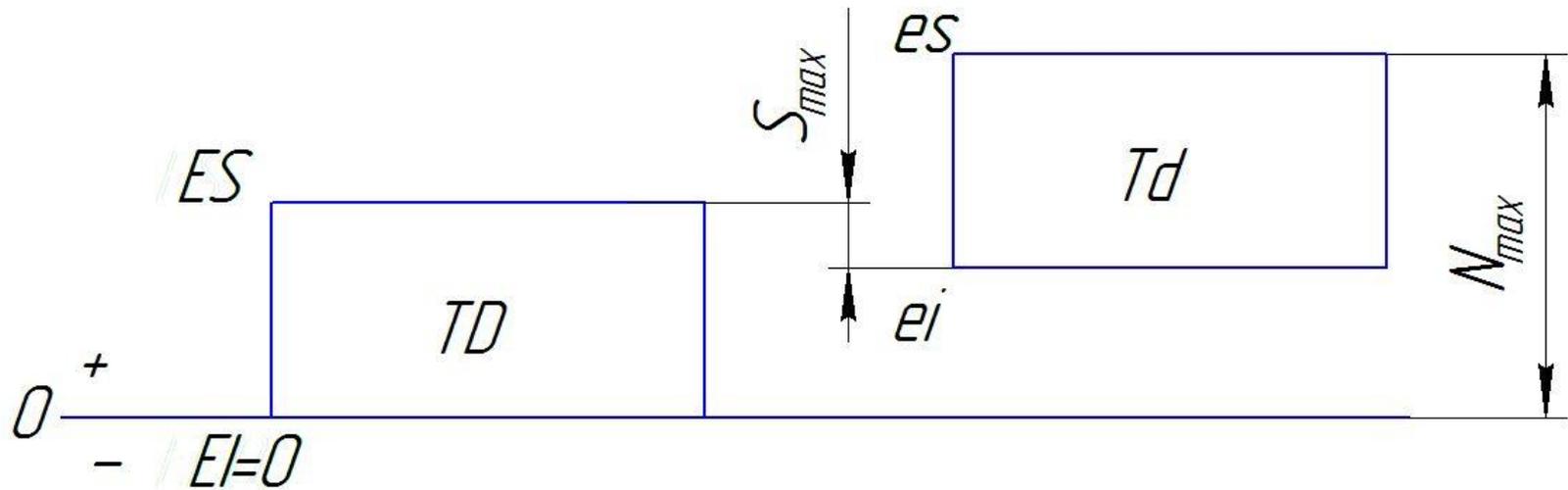
Упрощенная схема и параметры посадки с зазором



Основные параметры посадки с зазором:

- Минимальный (гарантированный) натяг N_{min} ;
- Максимальный натяг N_{max} ;
- Допуск посадки с зазором TN .

Упрощенная схема и параметры переходной посадки



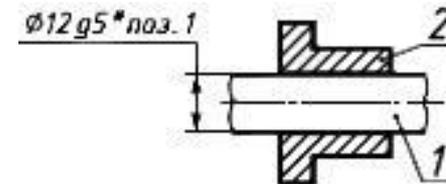
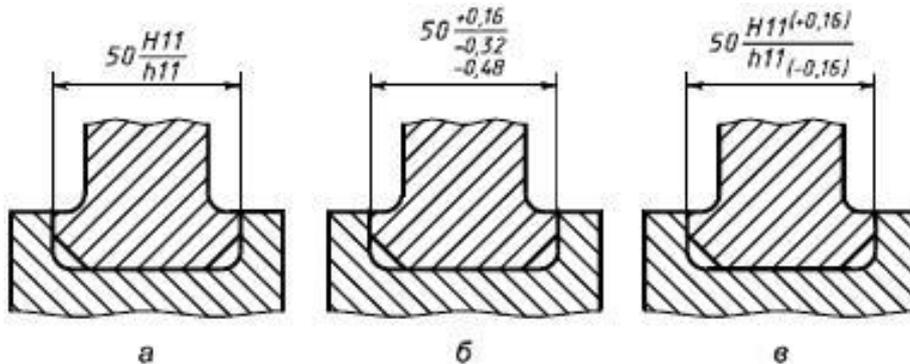
Основные параметры переходной посадки:

- Максимальный зазор ;
- Максимальный натяг ;
- Допуск посадки.

Обозначение предельных отклонений размеров и посадок на чертежах

Предельные отклонения размеров деталей, изображенных на чертеже в сборе, указывают одним из следующих способов:

- а) в виде дроби, в числителе которой указывают условное обозначение поля допуска отверстия, а в знаменателе - условное обозначение поля допуска вала;
- б) в виде дроби, в числителе которой указывают числовые значения предельных отклонений отверстия, а в знаменателе - числовые значения предельных отклонений вала;
- в) в виде дроби, в числителе которой указывают условное обозначение поля допуска отверстия с указанием справа в скобках его числового значения, а в знаменателе - условное обозначение поля допуска вала с указанием справа в скобках его числового значения;
- г) в виде записи, в которой указывают предельные отклонения только одной из сопрягаемых деталей.

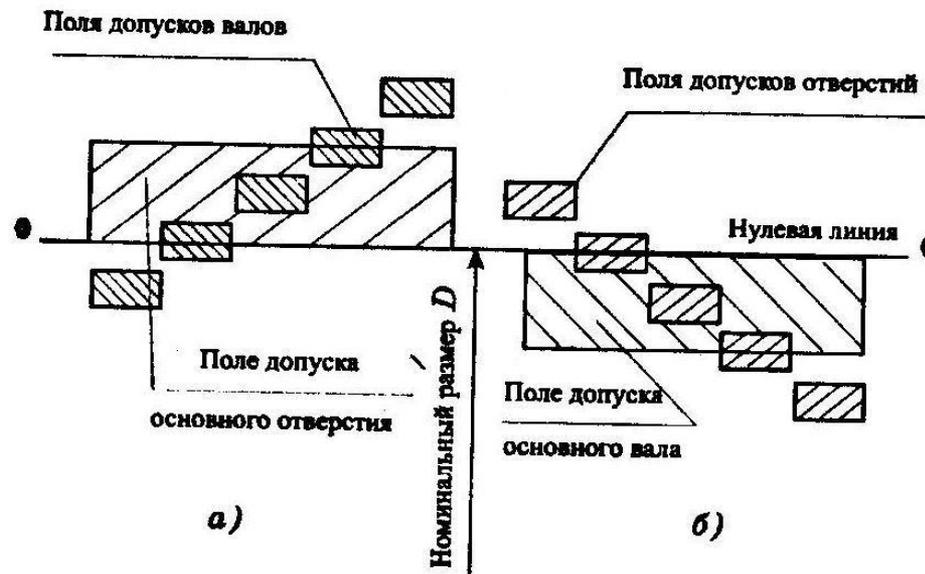


Системы отверстия и вала

Методы получения посадок:

- Изменение размеров обеих деталей;
- Изменение размеров одной детали при неизменных размерах другой.

Совокупность посадок, в которых предельные отклонения отверстий (валов) одного номинального размера и одной точности одинаковы, а посадки достигаются изменением предельных отклонений валов (отверстий), называется *системой отверстия (вала)*.



Основное отверстие

$EI=0$

Основной вал

$es=0$

Система допусков и посадок гладких цилиндрических соединений

Основы построения системы

Система допусков и посадок (СДП) – закономерно построенная совокупность стандартизованных допусков и предельных отклонений размеров деталей, а также посадок, образованных отверстиями и валами, имеющими стандартные предельные отклонения. СДП разрабатываются по отдельным типам соединений.

ГОСТ 25346-2013 (ISO 286-1:2010) «Основные нормы взаимозаменяемости.

Характеристики изделий геометрические. Система допусков на линейные размеры.

Основные положения, допуски, отклонения и посадки»

система посадок ИСО (ISO fit system): Система посадок, образующихся при соединении валов и отверстий, допуски на линейные размеры которых установлены в соответствии с системой допусков ИСО на линейные размеры.

Преимущества стандартизации и применения СДП (СД ИСО):

- Минимальное количество интервалов допусков для размеров деталей;
- Сокращение типоразмеров и унификация деталей;
- Стандартизация и изготовление размерных режущих инструментов и калибров;
- Минимизация времени на назначение допусков и посадок при проектировании;
- Упрощение оформления чертежей и другой ТД.

Основы построения СДП (СД ИСО):

- Закономерности системы;
- Числовые значения допусков и предельных отклонений;
- Условные обозначения.

Главное содержание СДП (СД ИСО) – независимые ряды допусков и основных отклонений.

Построение СДП (СД ИСО)

Выбор основания системы

Построение СДП (СД ИСО) предусматривает:

- Выбор основания системы и расположения интервала допуска основной детали;
- Определение единицы допуска;
- Назначение квалитетов и градации размеров;
- Назначение температурного режима контроля.

Основное отклонение – ближайшее к нулевой линии предельное отклонение размера.

Основная деталь имеет в системе постоянное расположение интервала допуска.

По виду основной детали различают:

- Посадки в системе отверстия;
- Посадки в системе вала.

Посадки в системе отверстия (вала) характеризуются тем, что зазоры и натяги получаются различным соединением валов (отверстий) с основным отверстием (валом).

Построение СДП (СД ИСО)

Определение единицы допуска

Степень точности в СДП (СД ИСО) характеризуется квалитетом.

Квалитет – группа допусков на линейные размеры, характеризующаяся общим обозначением.

В СДП (СД ИСО) предусмотрено 20 квалитетов: 01; 0; 1; 2 ... 18.

Сокращенно допуск по одному из квалитетов обозначается буквами IT и номером квалитета, например IT7 означает допуск по седьмому квалитету.

Допуски рассчитаны на основе единиц допуска:

- Для размеров до 500 мм

$$i = 0,45 \sqrt[3]{D} + 0,001D$$

- Для размеров свыше 500 мм

$$i = 0,004D + 21$$

D – среднее геометрическое из границ интервалов.

$$IT = a \cdot i, \text{ где}$$

a – количество единиц допуска.

Различают основные и промежуточные интервалы до 3150 мм.

Основные используются для определения значений допусков, промежуточные – основных отклонений.

Построение СДП (СД ИСО)

Образование полей допусков

В СД ИСО интервал допуска определяется *классом допуска* - сочетанием основного отклонения, определяющего его расположение относительно нулевой линии и номера качества, который устанавливает величину допуска.

Класс допуска по ГОСТ 23546-2013 указывают комбинацией символов, состоящей из обозначения основного отклонения и следующего за ним номера качества (например, D13; h9 и т.д.).

Размер отверстия с допуском: 90F7 , размер вала с допуском: 90f7 , где

90 - номинальный размер;

F - идентификатор основного отклонения для отверстия;

f - идентификатор основного отклонения для вала;

7 - номер качества;

Определение предельных отклонений и допусков – из таблиц (основного отклонения и допуска) и по формулам (второго предельного отклонения).

Построение СДП (СД ИСО) Предельные отклонения

Предельные отклонения							
От А до Г	H	JS	J	K	M	N	От P до ZC
$ES = EI + IT$ $EI > 0$ (см. таблицу 2)	$ES = 0 + IT$ $EI = 0$	$ES = +IT/2$ $EI = -IT/2$	$ES > 0$ (см. таблицу 2)	ES (см. таблицы 2 и 3)			$ES < 0$ (см. таблицу 3)
				$EI = ES - IT$			