

**Посадки и их
характеристики.**

Основные положения ЕСДП

Типы соединений

Две или несколько подвижно или неподвижно соединяемых деталей называют **сопрягаемыми**.

Поверхности, по которым происходит соединение деталей, называют **сопрягаемыми**.

Остальные поверхности называют **несопрягаемыми (свободными)**.

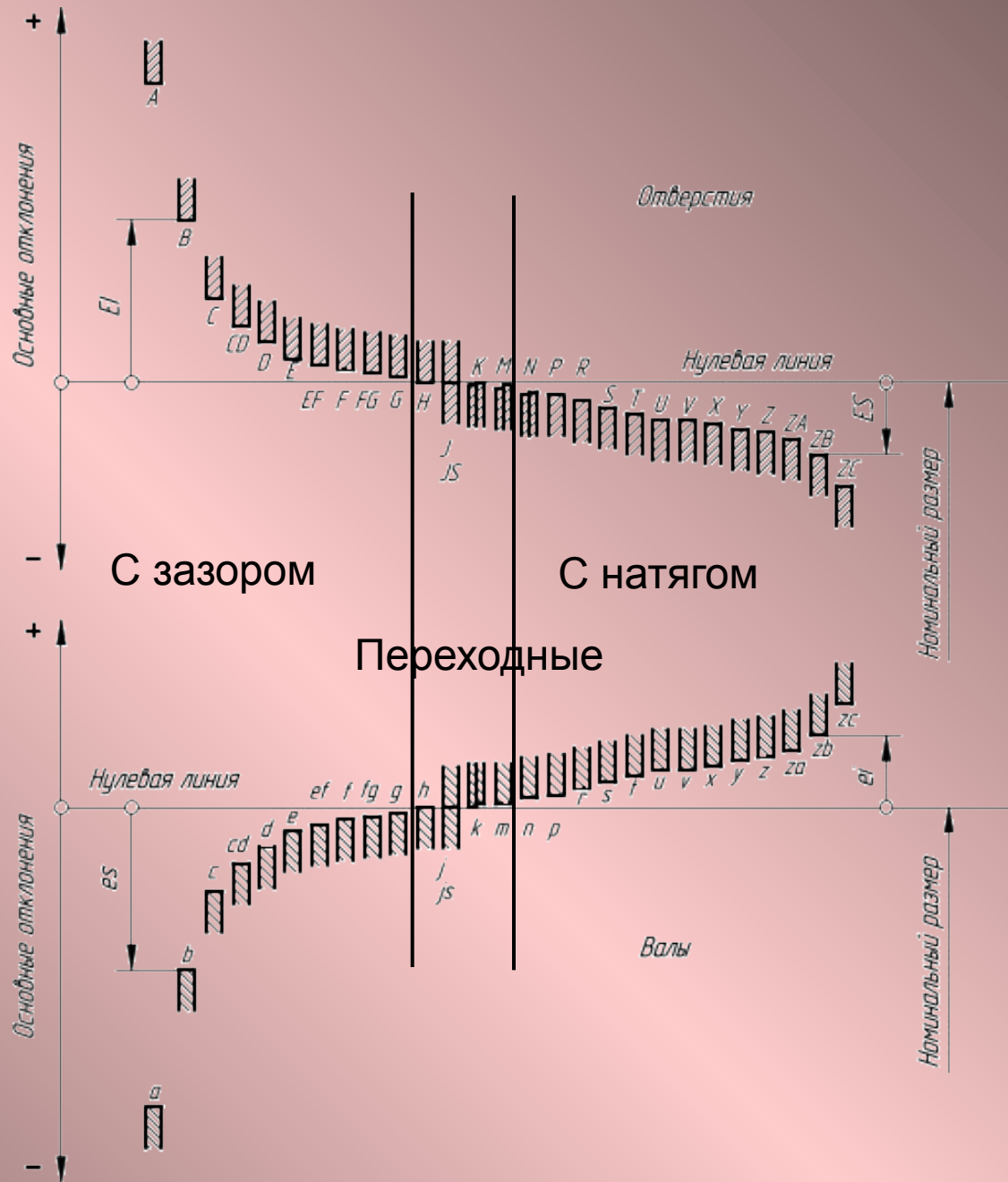
В соответствии с этим различают размеры сопрягаемых и несопрягаемых (свободных) поверхностей.

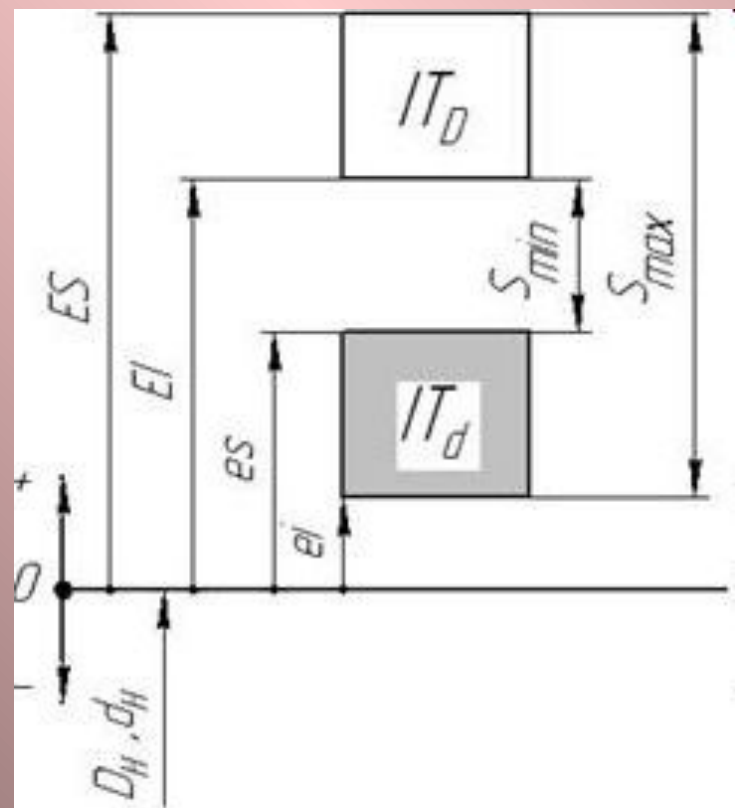
В соединении деталей, входящих одна в другую, есть **охватывающие и охватываемые** поверхности.

Посадкой называют характер соединения деталей, определяемый величиной получающихся в нем зазоров или натягов. Посадка характеризует свободу относительного перемещения соединяемых деталей или степень сопротивления их взаимному смещению.

Типы посадок

- посадки с зазором;
- посадки с натягом;
- переходные посадки.





Посадка с зазором – посадка, при которой всегда образуется зазор в соединении, т.е. наименьший предельный размер отверстия больше наибольшего предельного размера вала.

$$S_{\min} = D_{\min} - d_{\max} = EI - es \text{ – минимальный зазор.}$$

$$S_{\max} = D_{\max} - d_{\min} = ES - ei \text{ – максимальный зазор.}$$

$$S_c = (S_{\max} + S_{\min}) / 2 \text{ – средний зазор.}$$

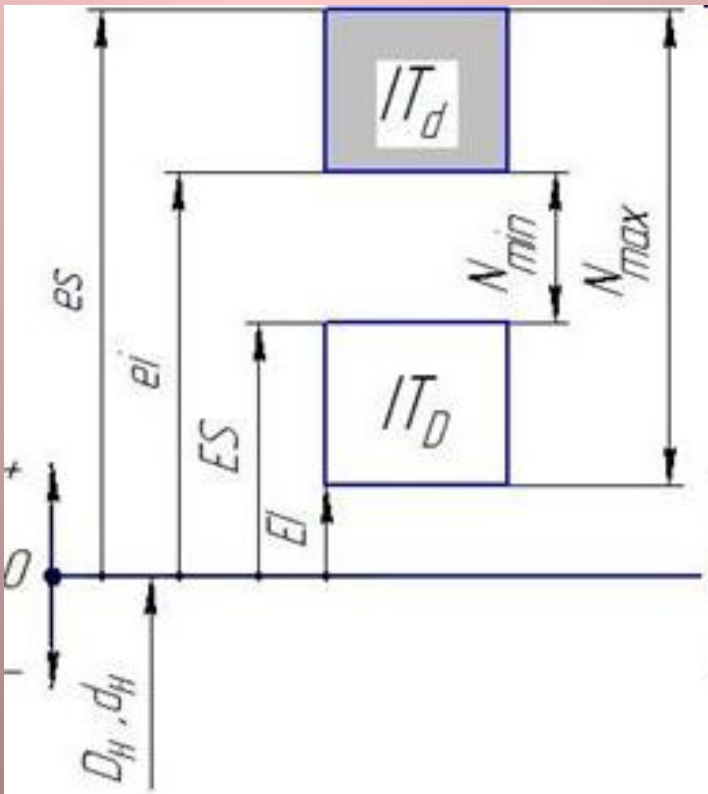
$$T_s = S_{\max} - S_{\min} \text{ – допуск зазора.}$$

Наибольший зазор ($S_{\max}$) – это разность между наибольшим предельным размером отверстия и наименьшим предельным размером вала

Наименьший зазор ($S_{\min}$) – это разность между наименьшим предельным размером отверстия и наибольшим предельным размером вала

Средний зазор (S_m) – это среднее арифметическое наименьшего и наибольшего зазоров

Допуск посадки с зазором (IT_s) – сумма допусков отверстия и вала, составляющих соединение



Посадка с натягом – посадка, при которой всегда образуется натяг в соединении, т.е. наибольший предельный размер отверстия меньше наименьшего предельного размера вала. При графическом изображении поле допуска отверстия расположено под полем допуска вала

$N_{max} = d_{max} - D_{min} = es - EI$ – максимальный натяг.

$N_{min} = d_{min} - D_{max} = ei - ES$ – минимальный зазор.

$N_c = (N_{max} + N_{min})/2$ – средний натяг.

$T_N = N_{max} - N_{min}$ – допуск натяга

Натяг (N) – это отрицательная разность размеров отверстия и вала до сборки

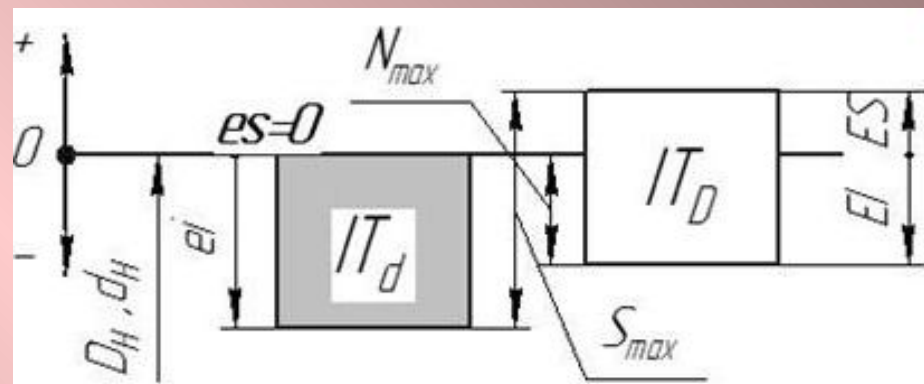
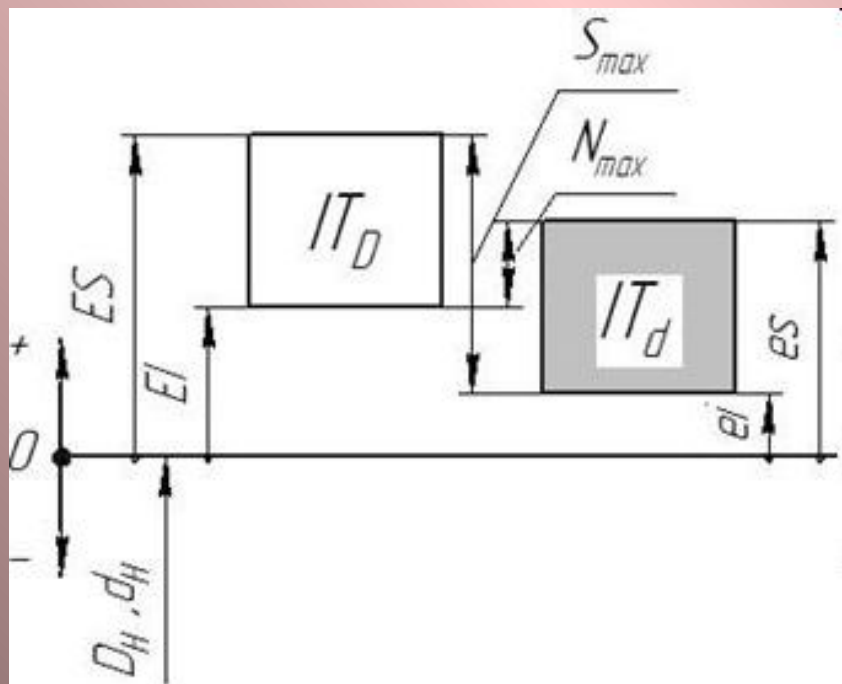
Наибольший натяг (N_{max}) – это разность между наименьшим предельным размером отверстия и наибольшим предельным размером вала.

Наименьший натяг (N_{min}) – это разность между наибольшим предельным размером отверстия и наименьшим предельным размером вала

Средний натяг (N_m) – среднее арифметическое наибольшего и наименьшего натягов

Допуск посадки с натягом (IT_N) – разность между наибольшим и наименьшим натягами (сумма допусков отверстия и вала, составляющих соединение)

Переходная посадка – посадка, при которой возможно получение как зазора, так и натяга в зависимости от действительных размеров отверстия и вала. Для переходной посадки характерно частичное перекрытие полей допусков отверстия и вала при их графическом изображении

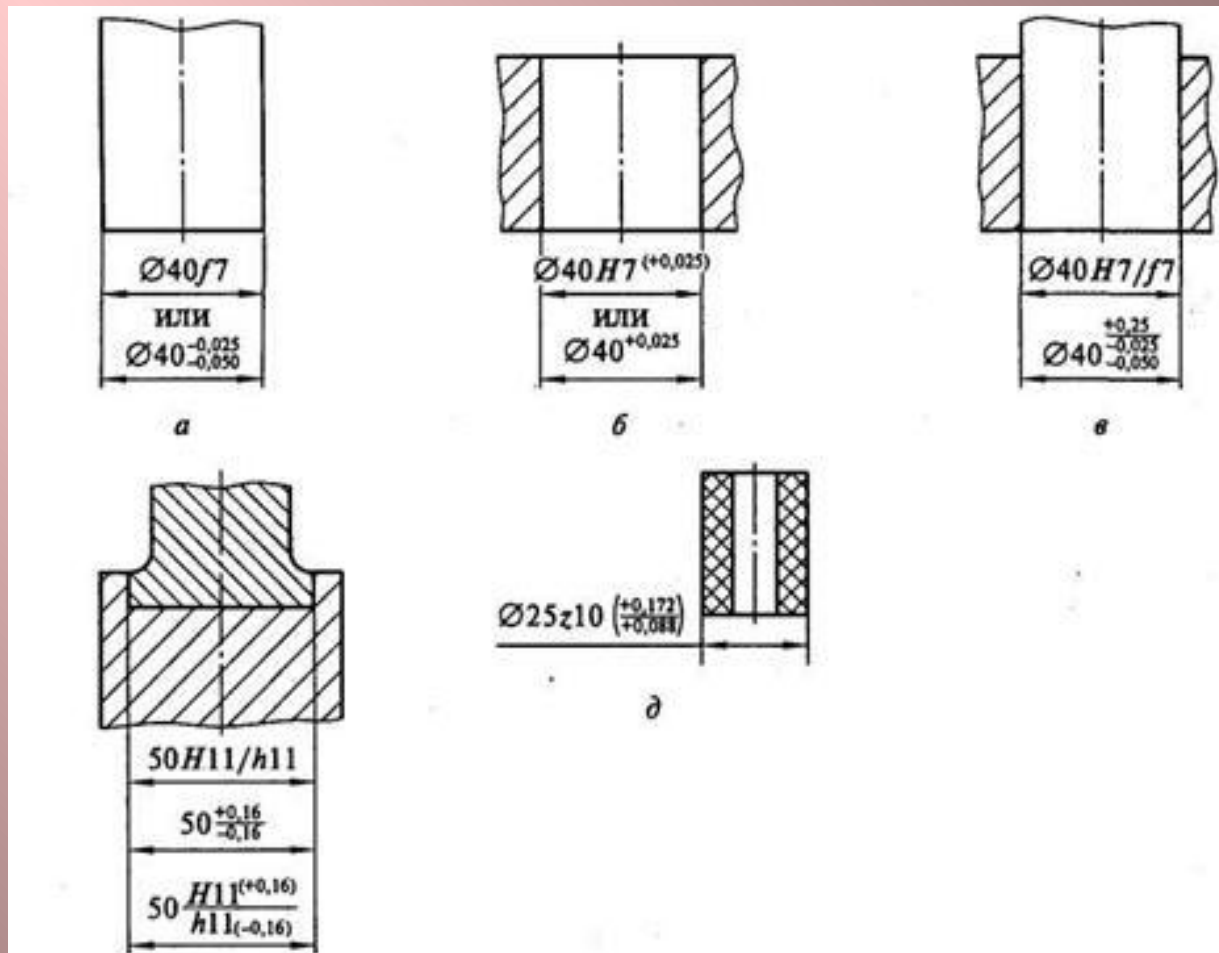


$N_{max}=es - EI$ – максимальный натяг.

$S_{max}=ES - ei$ – максимальный зазор.

$TN=TS= N_{max} - N_{min}= S_{max} - S_{min}$ – допуск посадки.

Обозначение посадок на чертежах



Посадку обозначают дробью, в числителе которой указывают обозначение поля допуска отверстия, а в знаменателе — обозначение поля допуска вала.

Например: $\varnothing 40H7/g6$

Принципы выбора допусков и посадок

1. **Метод прецедентов** (метод аналогов) заключается в том, что конструктор отыскивает в однотипных или других машинах, ранее сконструированных и находящихся в эксплуатации, случаи применения составной части (узла), подобной проектируемой, и определяет допуск и посадку.

2. **Метод подобия** является по существу развитием метода прецедентов. Он возник в результате классификации деталей машин по конструктивным и эксплуатационным признакам и выпуска справочников с примерами применения посадок. Для выбора допусков и посадок по этому методу нужно установить аналогию конструктивных признаков и условий эксплуатации проектируемой составной части (узла) с признаками, указанными в справочниках.

3. **Расчетный метод** является наиболее обоснованным методом выбора допусков и посадок. Квалитеты (классы, степени точности), допуски и посадки при проектировании машин и других изделий нужно выбирать так, чтобы добиться удовлетворения эксплуатационно-конструктивных требований, предъявляемых к детали, составной части (узлу) и машине в целом. Для повышения надежности, долговечности и точности машины иногда появляется необходимость максимального приближения размеров деталей к расчетным.

Самостоятельная работа

Построить схему расположения полей допусков, определить вид посадки, рассчитать зазоры (натяги)

$\phi 25 \frac{H7}{f7}$

$\phi 25 H7^{(+0,021)}$

$\phi 25 f7^{(-0,020, -0,041)}$

$N_{\max} = d_{\max} - D_{\min} = es - EI$ – максимальный натяг.

$N_{\min} = d_{\min} - D_{\max} = ei - ES$ – минимальный зазор.

$N_c = (N_{\max} + N_{\min})/2$ – средний натяг.

$T_N = N_{\max} - N_{\min}$ – допуск натяга

$S_{\min} = D_{\min} - d_{\max} = EI - es$ – минимальный зазор.

$S_{\max} = D_{\max} - d_{\min} = ES - ei$ – максимальный зазор.

$S_c = (S_{\max} + S_{\min})/2$ – средний зазор.

$T_s = S_{\max} - S_{\min}$ – допуск зазора.

Основные положения

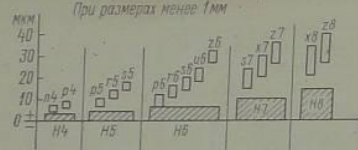
ЕСДП

СЭВ

Системой допусков и посадок называют совокупность рядов допусков и посадок, закономерно построенных на основе опыта, теоретических и экспериментальных исследований и оформленных в виде стандарта.

Разбиение номинальных размеров на диапазоны и интервалы с целью упрощения таблиц допусков и посадок

Схемы расположения полей допусков
При размерах менее 1 мм

[illegible]Продолжение табл. 1.30

Признаки ЕСДП

Градация точности (ряды точности)

Квалитет (степень точности) – совокупность допусков, рассматриваемых как соответствующие одному уровню точности для всех номинальных размеров.

IT=ai, величина допуска 5-17 квалитета

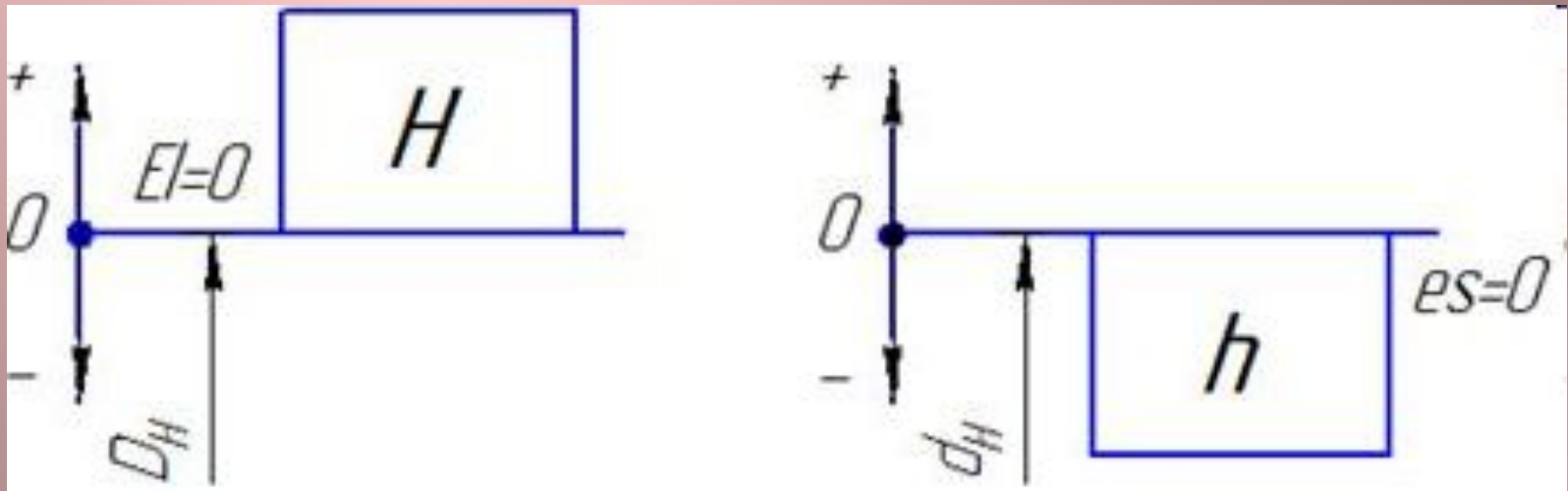
IT01, IT0, IT1..., IT17, IT18

Число единиц допуска в 5 – 17 квалитетов (для размеров до 500мм)

[illegible]

Признаки ЕСДП

Использование предельно одностороннее расположение полей допусков основных деталей.

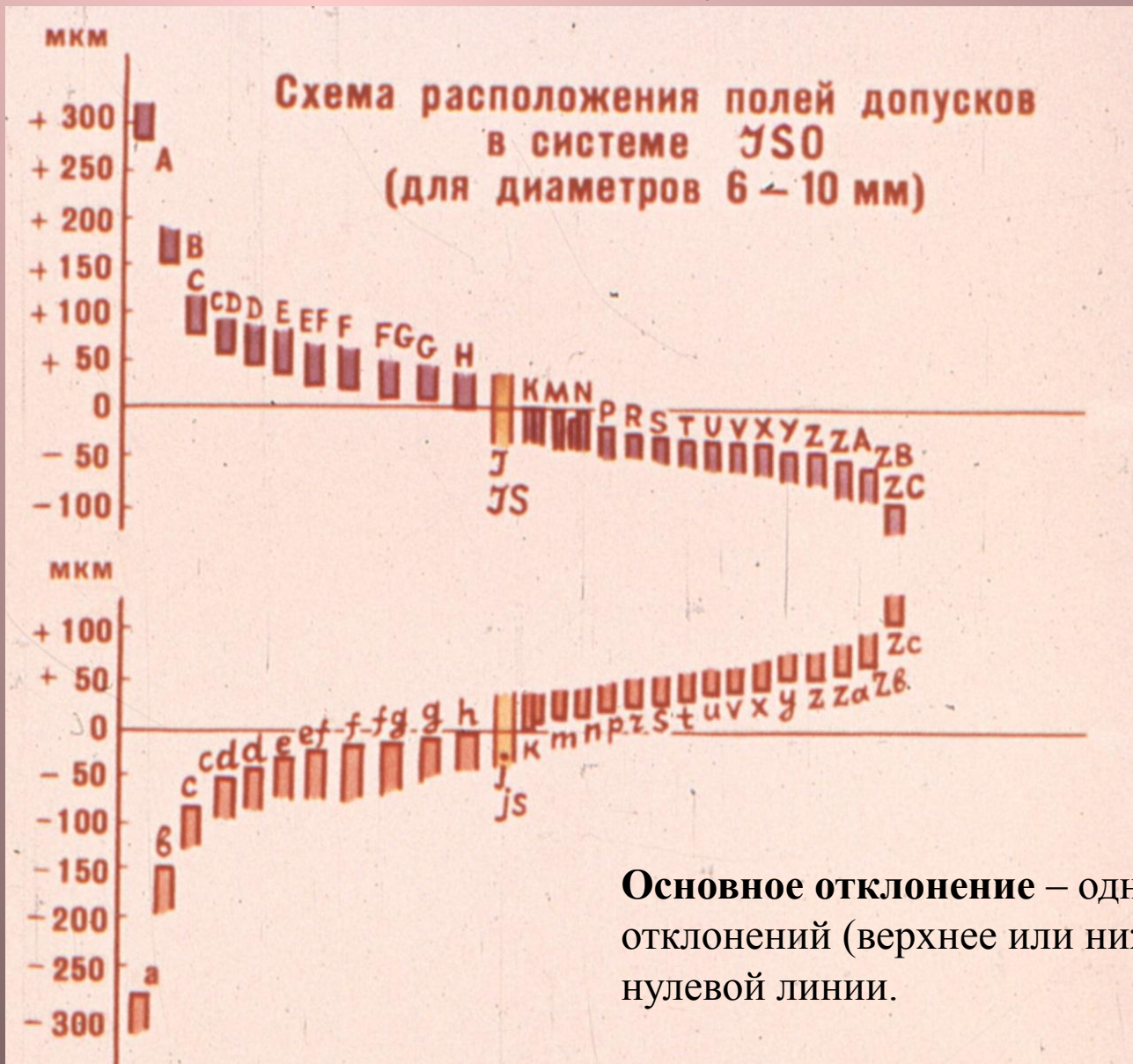


Основной вал – вал, верхнее отклонение которого равно нулю, т.е. $es = 0$.

Основное отверстие – отверстие, нижнее отклонение которого равно нулю, т.е. $EI = 0$.

Признаки ЕСДП

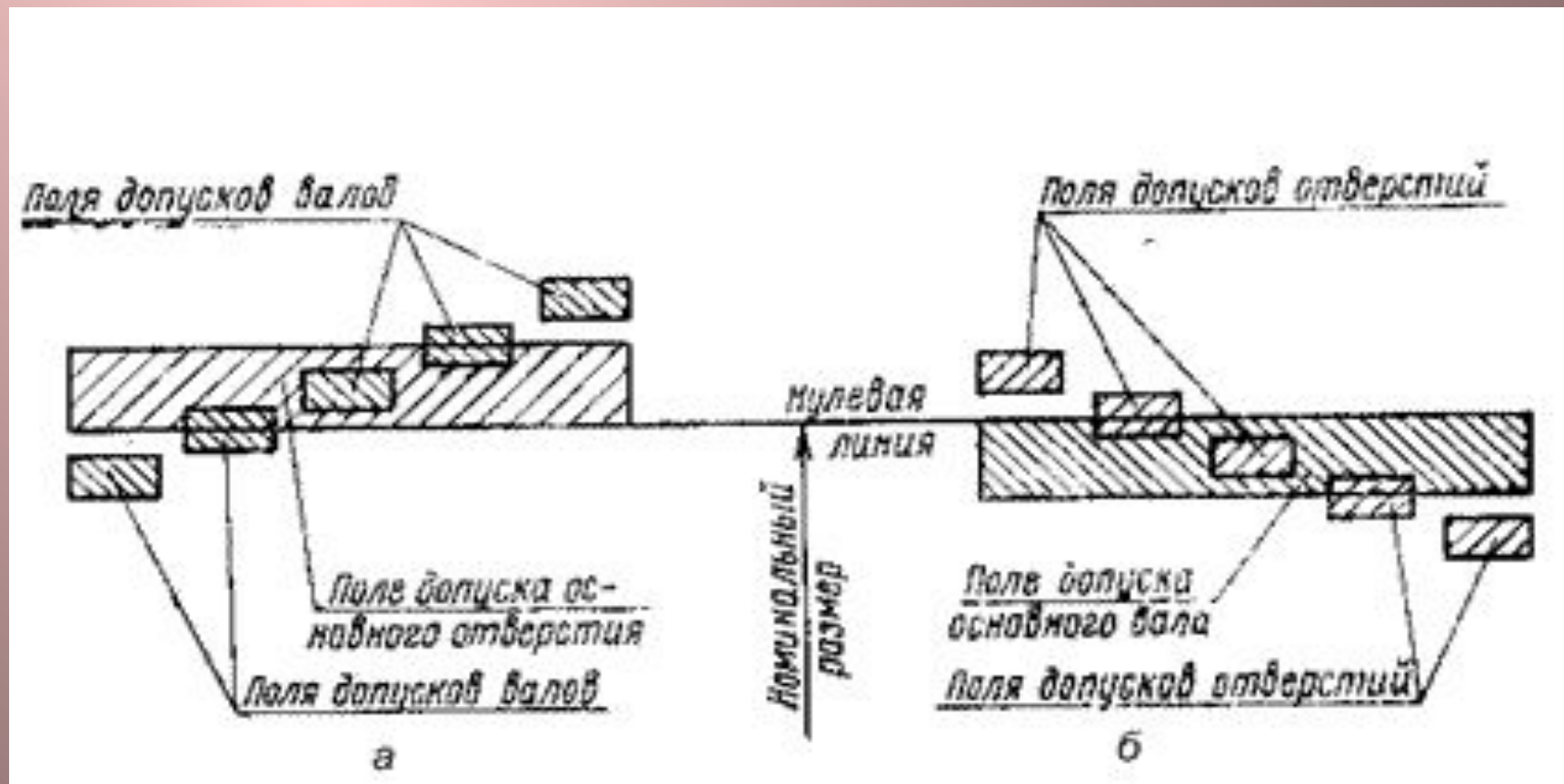
Расположение полей допусков



Основное отклонение — одно из двух предельных отклонений (верхнее или нижнее), ближайшее к нулевой линии.

Признаки ЕСДП

Посадки в системе отверстия и вала



Посадки в системе отверстия - это посадки, в которых различные зазоры и натяги получаются соединением различных валов с основным отверстием.

Посадки в системе вала - это посадки, в которых различные зазоры и натяги получаются соединением различных отверстий с основным валом.

Признаки ЕСДП

Температурный режим

Нормальная температура, при которой определены допуски и отклонения, устанавливаемые стандартами, принята равной $+ 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ (ГОСТ 9249-59). Такая температура близка к температуре рабочих помещений производственных помещений. Градуировку и аттестацию всех линейных и угловых мер и измерительных приборов, а также точные измерения следует выполнять при нормальной температуре, отступления от нее не должны превышать допускаемых значений, содержащихся в ГОСТ 8.050-73 (Государственная система измерений).