

**Дата проведения урока 07.04.2020 г.**

**Урок по дисциплине: «Допуски и технические измерения»**

Группа: 12С

**Тема урока:** «Понятие о сопряжениях. Определение характера соединений»

**Задание:**

***Уважаемые обучающиеся!***

1. Запишите тему урока в рабочую тетрадь.
2. Прочитайте тему 5 «Понятие о сопряжениях. Определение характера соединений».
3. Законспектируйте изученную тему.
4. Приведите примеры сопрягаемых поверхностей в сборочных узлах.

**Выполненное задание прислать на электронную почту преподавателя**  
**[exbkb0t16@mail.ru](mailto:exbkb0t16@mail.ru)**

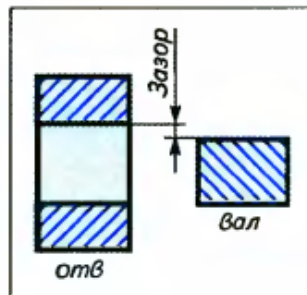
Все разнообразные машины, станки, приборы, механизмы состоят из деталей, имеющих сопрягаемые и несопрягаемые поверхности.

**Сопрягаемые** – это поверхности, по которым детали соединяются в сборочные единицы (узлы).

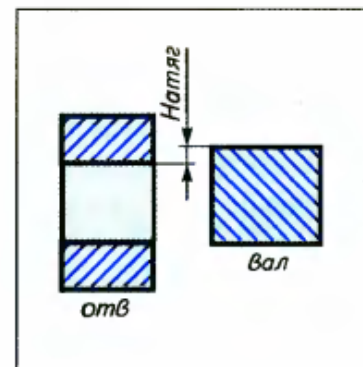
**Несопрягаемые (свободные)** – это конструктивно необходимые поверхности, не предназначенные для соединения с поверхностями других деталей.

Требования к конструкциям могут быть различными. В зависимости от назначения соединения элементы деталей должны во время работы механизма либо обеспечить возможность движения деталей друг относительно друга, либо, наоборот, сохранить их полную неподвижность относительно друг друга.

Для обеспечения подвижности соединения нужно, чтобы действительный размер охватываемого элемента (вала) был меньше действительного размера охватывающего элемента (отверстия). Разность действительных размеров отверстия и вала называется **зазором (S)**.



Для получения неподвижного соединения нужно, чтобы действительный размер охватываемого элемента (вала) был больше действительного размера охватывающего элемента (отверстия). Разность действительных размеров вала и отверстия называется **натягом (N)**.



Сопряжение, образуемое в результате соединения отверстий и валов с одинаковыми номинальными размерами, называется  **посадкой**.

Или:  **посадка** – это характер соединения деталей, определяемый величиной получающихся в нем зазоров и натягов.

Поскольку действительные размеры годных отверстий и валов могут колебаться между заданными предельными размерами, то и величина зазоров и натягов может колебаться в зависимости от действительных размеров сопрягаемых деталей.

Поэтому различают наибольший и наименьший зазоры и наибольший и наименьший натяги.

$$S_{\max} = D_{\max} - d_{\min},$$

$$S_{\min} = D_{\min} - d_{\max},$$

$$N_{\max} = d_{\max} - D_{\min},$$

$$N_{\min} = d_{\min} - D_{\max},$$

где  $S$  – зазор;  $N$  – натяг;  $D$  – размеры отверстия;  $d$  – размеры вала.

Наибольшие и наименьшие натяги можно представить в соединениях деталей.

**Пример 1.** На чертеже отверстия указан размер  $50^{+0,2}$ , а на чертеже вала – размер  $50_{-0,6}^{-0,3}$  (рис. 3).

Проведем расчеты.

**Предельные размеры отверстия:**

$$\text{наибольший } D_{\max} = 50 + 0,2 = 50,2,$$

$$\text{наименьший } D_{\min} = 50,0.$$

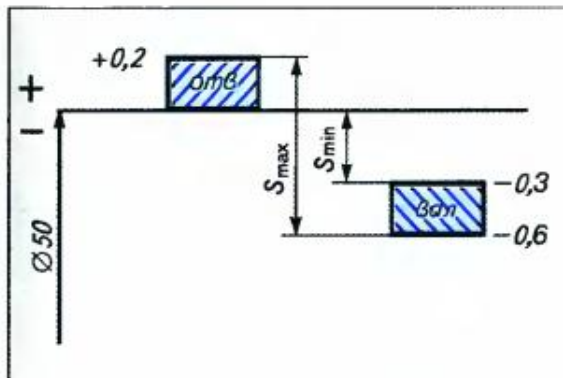
**Предельные размеры вала:**

$$\text{наибольший } d_{\max} = 50 - 0,3 = 49,7,$$

$$\text{наименьший } d_{\min} = 50 - 0,6 = 49,4.$$

$$S_{\max} = D_{\max} - d_{\min} = 50,2 - 49,4 = 0,8,$$

$$S_{\min} = D_{\min} - d_{\max} = 50 - 49,7 = 0,3.$$



**Рис. 3.** Графическое изображение зазоров

**Пример 2.** На чертеже отверстия указан размер  $50^{+0,2}$ , а на чертеже вала – размер  $50_{+0,3}^{+0,5}$  (рис. 4).

Проведем расчеты.

**Предельные размеры отверстия:**

$$\text{наибольший } D_{\max} = 50 + 0,2 = 50,2,$$

$$\text{наименьший } D_{\min} = 50,0.$$

**Предельные размеры вала:**

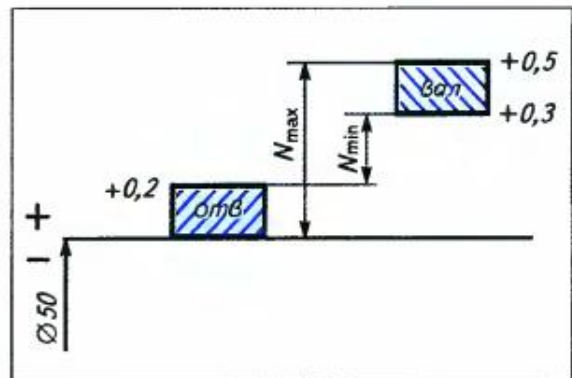
$$\text{наибольший } d_{\max} = 50 + 0,5 = 50,5,$$

$$\text{наименьший } d_{\min} = 50 + 0,3 = 50,3.$$

$$N_{\max} = d_{\max} - D_{\min} = 50,5 - 50,0 = 0,5,$$

$$N_{\min} = d_{\min} - D_{\max} = 50,3 - 50,2 = 0,1.$$

Наряду с посадками с зазором и посадками с натягом возможен и такой вариант, когда предельные размеры сопрягаемых деталей не гарантируют получение в сопряжении только зазора или только натяга. Такие посадки называют переходными. В этом случае возможно получение как зазора, так и натяга, и конкретный характер соединения будет зависеть от действительных размеров сопрягаемых годных отверстий и валов.



**Рис. 4.** Графическое изображение натягов

Пример 3. На чертеже отверстия указан размер  $50^{+0,2}$ , а на чертеже вала – размер  $50^{+0,3}$  (рис. 5).

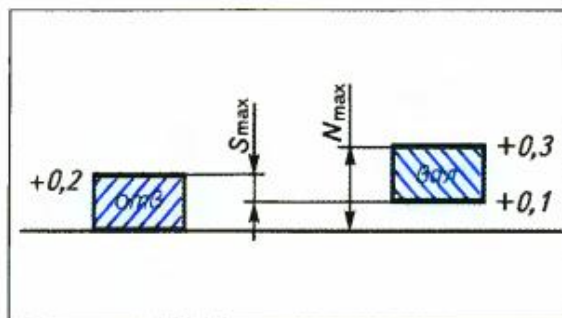


Рис. 5. Графическое изображение зазоров и натягов

Проведем расчеты.

**Предельные размеры отверстия:**

наибольший  $D_{\max} = 50 + 0,2 = 50,2$ ,  
наименьший  $D_{\min} = 50,0$ .

**Предельные размеры вала:**

наибольший  $d_{\max} = 50 + 0,3 = 50,3$ ,  
наименьший  $d_{\min} = 50 + 0,1 = 50,1$ .

Если представить соединение наибольшего отверстия с наименьшим валом, то образуется посадка с зазором:

$$S_{\max} = D_{\max} - d_{\min} = 50,2 - 50,1 = 0,1,$$

$$S_{\min} = D_{\min} - d_{\max} = 50,0 - 50,3 = -0,3,$$

где минусовой зазор – есть натяг.

Если представить соединение наименьшего отверстия с наибольшим валом, то образуется посадка с натягом:

$$N_{\max} = d_{\max} - D_{\min} = 50,3 - 50,0 = 0,3,$$

$$N_{\min} = d_{\min} - D_{\max} = 50,1 - 50,2 = -0,1,$$

где минусовой натяг – есть зазор.

При графическом изображении переходной посадки поля допусков отверстия и вала перекрываются.