

# Единая система допусков и посадок

ГОСТ 25346 – 89

ЕСПД в нашей стране была принята и вступила в силу 1 января 1977 года.

**Единая система допусков и посадок** – это их закономерная совокупность, которая построена на основе экспериментальных и технических изысканий, практического опыта, приведенная к единому стандарту и оформленная в его качестве. Основным ее предназначением является выбор минимально необходимых, но вполне достаточных для создания типовых соединений деталей различных машин и механизмов значений допусков и посадок. Измерительные средства и режущий инструмент стандартизируется на основе наиболее оптимальной градации допусков и посадок, благодаря чему обеспечивается взаимозаменяемость различных деталей, а также существенно повышается их качество.

Та система стандартизации допусков и посадок, которая принята в нашей стране и используется в настоящее время, была разработана с учетом положений и рекомендаций ISO (Международной организации по стандартизации). Ее предписания направлены на то, чтобы те системы допусков и посадок, которые действуют в различных странах мира, в итоге были заменены единой системой. Этого требует постоянно развивающаяся и углубляющаяся международная кооперация в области машиностроения, которая невозможна без того, чтобы отдельные сборочные единицы и детали, а также техническая документация не были унифицированы и единообразно оформлены.

Предельные отклонения и допуски для всех размеров устанавливаются при температуре окружающей среды  $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

## *Основные понятия о взаимозаменяемости*

Взаимозаменяемость является одним из основных принципов, которые применяются в процессе разработки, конструирования и изготовления всех деталей машин и механизмов. Под ней подразумевается такое свойство изделий, которое позволяет безо всякой дополнительной обработки или подгонки заменять одни из них на другие таким образом, чтобы сборочная единица сохраняла свою работоспособность в полном соответствии с теми техническими условиями, которые заданы изначально.

Следует заметить, что потребность во взаимозаменяемости возникла уже довольно давно, однако особую актуальность она приобрела в связи с бурным развитием металлообработки, когда различные машины и механизмы стали выпускаться в массовом порядке, в том числе и с использованием различных средств автоматизации производства.

При строгом следовании принципу взаимозаменяемости существенно упрощается процесс конструирования машин и механизмов, облегчается их сборка и ремонт, становится возможной эффективная специализация и кооперирование. При этом отдельные предприятия, располагающиеся в разных городах даже странах, могут выпускать отдельные детали, узлы и агрегаты, и поставлять их друг другу.

# Система допусков и посадок

## Термины и определения

Слово термин происходит от латинского слова *terminus*, что значит предел граница.

**Размер** – числовое значение линейной величины в выбранных единицах измерения.

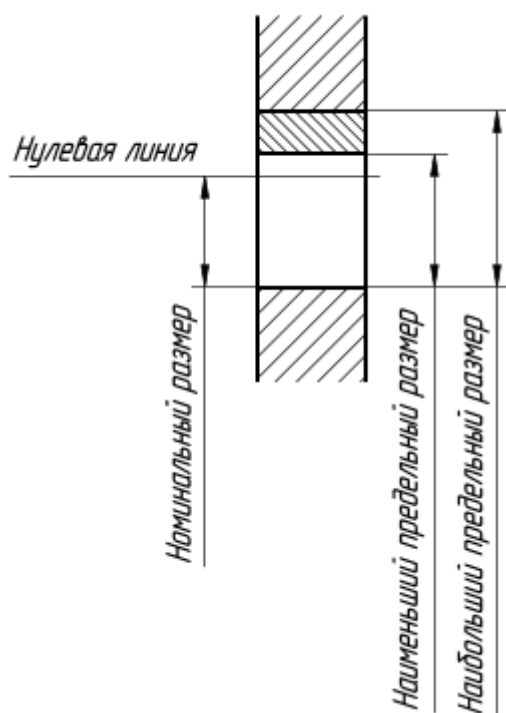
**Действительный размер** – размер элемента, установленный измерением с допускаемой погрешностью.

**Предельные размеры** – два предельно допустимых размера элемента, между которыми должен находиться (или которым может быть равен) действительный размер.

**Наибольший предельный размер** – наибольший допустимый размер элемента.

**Наименьший предельный размер** – наименьший допустимый размер элемента.

**Номинальный размер** – размер, относительно которого определяются отклонения.



**Отклонение** – арифметическая разность между размером и соответствующим номинальным размером.

**Действительное отклонение** – арифметическая разность между действительным и соответствующим номинальным размерами.

**Предельное отклонение** – арифметическая разность между предельным и соответствующим номинальным размерами. Различают верхнее и нижнее предельные отклонения.

**Нулевая линия** – линия, соответствующая номинальному размеру, от которой откладываются отклонения размеров при графическом изображении полей допусков и

посадок. Если нулевая линия расположена горизонтально, то положительные отклонения откладываются вверх от нее, а отрицательные – вниз.

**Верхнее отклонение  $ES, es$**  – арифметическая разность между наибольшим предельным и соответствующим номинальным размерами.

Примечание:

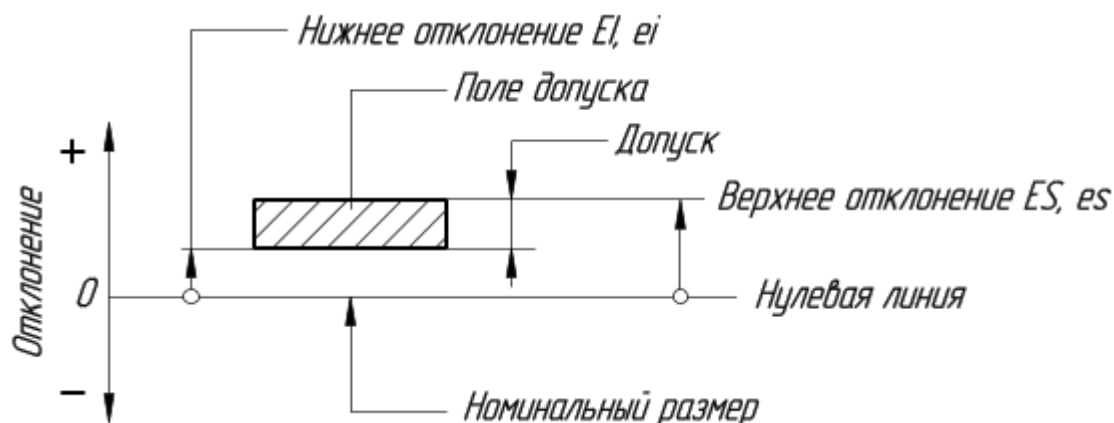
$ES$  – верхнее отклонение отверстия;  $es$  – верхнее отклонение вала.

**Нижнее отклонение  $EI, ei$**  – арифметическая разность между наименьшим предельным и соответствующим номинальным размерами.

Примечание:

$EI$  – нижнее отклонение отверстия;  $ei$  – нижнее отклонение вала.

**Основное отклонение** – одно из двух предельных отклонений (верхнее или нижнее), определяющее положение поля допуска относительно нулевой линии. В данной системе допусков и посадок основным является отклонение, ближайшее к нулевой линии.



**Допуск –  $T$  – англ. tolerance** – разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами или разность между верхним и нижним отклонениями.

Примечание:

Допуск – это абсолютная величина без знака.

**Стандартный допуск –  $IT$  – англ. Internal tolerance** – любой из допусков, устанавливаемых данной системой допусков и посадок.

Примечание:

В дальнейшем в стандарте под термином «допуск» понимается «стандартный допуск».

**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.

**Квалитет – лат. *qualitas* – качество** – совокупность допусков, рассматриваемых как соответствующие одному уровню точности для всех номинальных размеров.

**Единица допуска  $i, I$**  – множитель в формулах допусков, являющийся функцией номинального размера и служащий для определения числового значения допуска.

**Вал** – термин, условно применяемый для обозначений наружных элементов деталей, включая и нецилиндрические элементы.

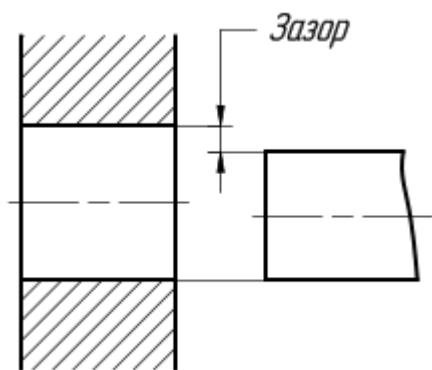
**Отверстие** – термин, условно применяемый для обозначения внутренних элементов деталей, включая и нецилиндрические элементы.

**Основной вал** – вал, верхнее отклонение которого равно нулю.

**Основное отверстие** – отверстие, нижнее отклонение которого равно нулю.

**Посадка** – характер соединения двух деталей, определяемый разностью их размеров до сборки.

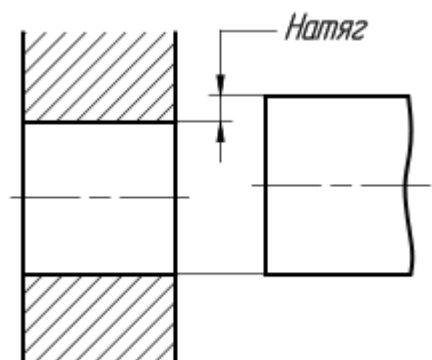
**Номинальный размер посадки** – номинальный размер, общий для отверстия и вала, составляющих соединение.



**Допуск посадки** – сумма допусков отверстия и вала, составляющих соединение.

**Зазор** – разность между размерами отверстия и вала до сборки, если размер отверстия больше размера вала.

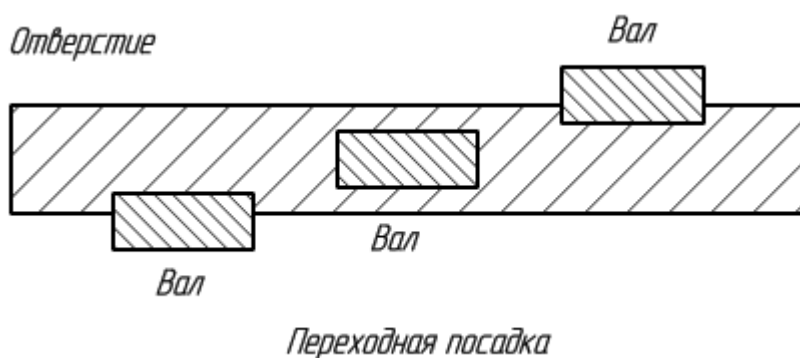
**Натяг** – разность между размерами вала и отверстия до сборки, если размер вала больше размера отверстия.



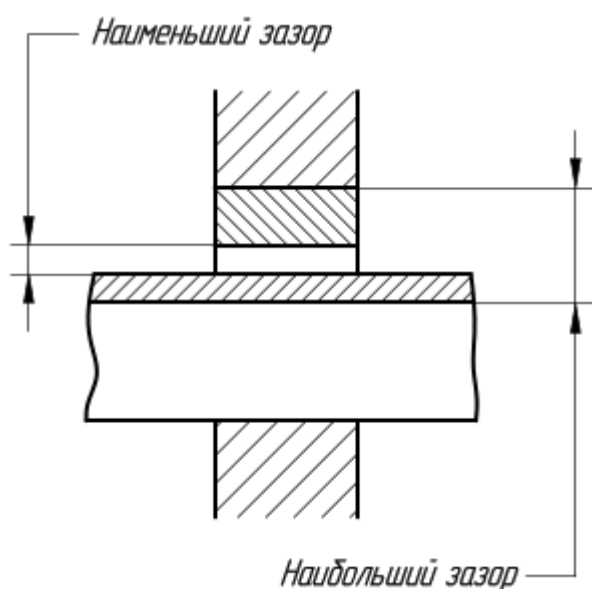
**Посадка с зазором** – посадка, при которой всегда образуется зазор в соединении, т.е. наименьший предельный размер отверстия больше наибольшего предельного размера вала или равен ему. При графическом изображении поле допуска отверстия расположено над полем допуска вала.

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

**Переходная посадка** – посадка, при которой возможно получение как зазора, так и натяга в соединении, в зависимости от действительных размеров отверстия и вала. При графическом изображении поля допусков отверстия и вала перекрываются полностью или частично.



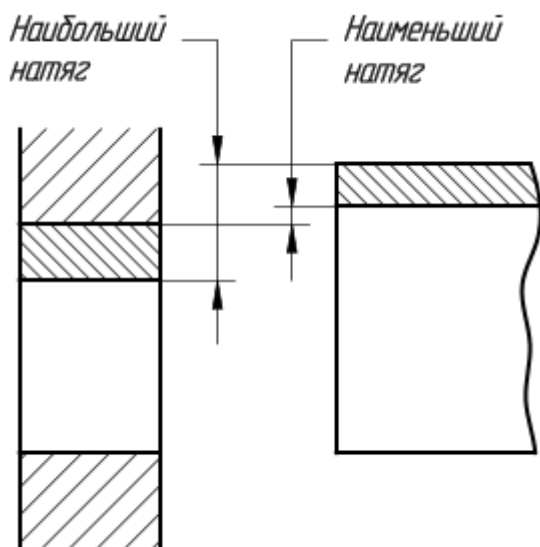
**Наименьший зазор** – разность между наименьшим предельным размером отверстия и наибольшим предельным размером вала в посадке с зазором.



**Наибольший зазор** – разность между наибольшим предельным размером отверстия и наименьшим предельным размером вала в посадке с зазором или в переходной посадке.

**Наименьший натяг** – разность между наименьшим предельным размером вала и наибольшим предельным размером отверстия до сборки в посадке с натягом.

**Наибольший натяг** – разность между наибольшим предельным размером вала и наименьшим предельным размером отверстия до сборки в посадке с натягом или в переходной посадке.



**Посадки в системе отверстия** – посадки, в которых требуемые зазоры и натяги получаются сочетанием различных полей допусков валов с полем допуска основного отверстия.

**Посадки в системе вала** – посадки, в которых требуемые зазоры и натяги получаются сочетанием различных полей допусков отверстий с полем допуска основного вала.

### Таблица квалитетов

**Квалитеты** составляют основу действующей на сегодняшний день системы допусков и посадок. **Квалитет** представляет собой некую совокупность допусков, которые применительно ко всем номинальным размерам соответствуют одной и той же степени точности.

Таким образом, можно сказать, что именно квалитетами определяется то, насколько точно изготовлено изделие в целом или его отдельные детали. Название этого технического термина происходит от слова «*qualitas*», что по-латыни означает «*качество*».

Совокупность тех допусков, которые для всех номинальных размеров соответствуют одному и тому же уровню точности, именуется системой квалитетов.

Стандартом установлено 20 квалитетов – 01, 0, 1, 2...18. С возрастанием номера квалитета допуск увеличивается, т. е. точность убывает. Квалитеты от 01 до 5 предназначены преимущественно для калибров. Для посадок предусмотрены квалитеты с 5-го по 12-й.

## Обозначение допусков и посадок

Условные обозначения допусков и посадок, наносятся на конструкторских документах в соответствии с требованиями ЕСДП.

### Квалитеты

Допуски по квалитетам обозначают сочетанием прописных букв **IT** с порядковым номером квалитета:

- IT01 – квалитет 01
- IT7 – седьмой квалитет
- IT14 – четырнадцатый квалитет

### Основные отклонения

Основные отклонения обозначают буквами латинского алфавита:

- A...ZC – прописными для отверстий
- a...zc – строчными для валов

### Схема расположения и обозначения основных отклонений

