**Стандартизация и взаимозаменяемость**

**Стандартизацией** называется установление обязательных норм, которым должны соответствовать типы, сорта (марки), параметры (в частности, размеры), качественные характеристики, методы испытаний, правила маркировки, упаковки, хранения продукции (сырья, полуфабрикатов изделий).

Стандартизация ускоряет проектирование, облегчает изготовление, эксплуатацию и ремонт машин и механизмов и при целесообразной конструкции способствует увеличению надежности машин.

Для обеспечения единых норм и технических требований к продукции, обязательных к применению во всех отраслях установлены государственные стандарты – ГОСТы.

В машиностроении введена единая система конструкторской документации (ЕСКД) (ГОСТ 2.101, ГОСТ 2.109).

Назначение стандартизации – максимальное упрощение и удешевление производства путем использования наиболее целесообразных видов изделий, их исполнения конструктивных форм, размеров, технических и качественных характеристик.

Для обеспечения единых норм и технических требований к продукции установлены государственные общесоюзные стандарты – ГОСТы.

В машиностроении, например, стандартизированы:

* -правила оформления чертежей;
* -конструктивные элементы большинства деталей машин – модули зубчатых и червячных колес,
* -диаметры и ширина шкивов, конструктивные формы и размеры шлицевых соединений и т.д.;

- обозначения общетехнических величин, правила оформления чертежей: ряды чисел, распространяемые на линейные размеры;

- точность и качество поверхностей деталей;

- материалы, их химический состав, основные механические свойства и термообработки;

- форма и размер деталей узлов наиболее массового применения (болтов, винтов, шпилек, цепей, заклепок, ремней, муфт, подшипников, уголков, швеллеров и т- конструктивные элементы большинства деталей: модули зубчатых и червячных колес, диаметры и ширина цилиндров, конструктивные формы и размеры шлицевых соединений и т.д.

Кроме общесоюзной стандартизации существует еще ведомственная стандартизация, которую называют **нормализацией.** Она проводится в пределах какой-либо одной отрасли производства или завода.

Со стандартизацией тесно связана унификация деталей и узлов.

**Унификацией** называется устранение излишнего многообразия изготовляемых изделий, ассортимента материалов путем сокращения их номенклатуры, а также использования в разных (по размерам и назначению) машинах общих узлов и деталей.

Таким образом, узлы и детали, спроектированные для какой-либо машины, без изменений используются в других машинах.

Широкое внедрение стандартизации обеспечивает возможность массового производства деталей на специализированных заводах, приводит к уменьшению трудоемкости и стоимости их изготовления.

Важнейшей чертой современного машиностроения является взаимозаменяемость, без которой невозможно серийное и массовое производство машин.

**Взаимозаменяемостью** называется свойства деталей или узлов машин, обеспечивающие возможность их использования при сборке **без дополнительной обработки** (пригонки) при соблюдении технических требований, предъявляемых к работе данного узла, механизма, машины.

Стандартизация изделий, их составных частей и деталей дает наибольший эффект при сочетании с унификацией. В результате этих мероприятий сокращается номенклатура стандартного рабочего и мерительного инструмента (фрез, метчиков, плашек и т.д.), стоимость которых значительно увеличивается при индивидуальном производстве нестандартных образцов.

Важнейшей чертой современного машиностроения является взаимозаменяемость, без которой было бы невозможно серийное и массовое производство машин.

Размеры детали, полученные расчетом на прочность и округленные до целых миллиметров или ближайших больших значений нормального ряда размеров, называют **номинальными**. Действительные размеры отличаются от номинальных вследствие невозможности достижения абсолютной точности при изготовлении деталей. Таким образом, если номинальный диаметр вала 60 мм, а наибольшее допускаемое отклонение (допуск) минус 0,04 мм, то действительные размеры диаметров валов могут иметь любые значения от 60 до 59,96 мм.

При сборке двух деталей, входящих одна в другую, различают **охватываемую** и **охватывающую** поверхности. Для цилиндрических и конических тел охватывающая поверхность носит название отверстия, а охватываемая – вала; соответствующие им размеры называются **диаметром отверстия** и **диаметром вала**.

В зависимости от условий работы деталей в машине соединение их может быть различным по характеру: **подвижным** или **неподвижным**. Характер соединения – **посадка** – определяется наличием и величиной зазора (для подвижных соединений) или натяга (для неподвижных соединений).

Для образования зазора диаметр вала (охватываемый размер) должен быть меньше диаметра отверстия (охватывающего размера), для образования натяга – наоборот.

Даже при абсолютно точном изготовлении соединяемые детали должны иметь различные и отличающие от номинального размеры; разница в их размерах – зазор (или натяг) – служит для создания требуемой посадки. Различные машины требуют разной степени точности изготовления деталей. Более того, сопряжения различных деталей в одной машине могут выполняться с разной степенью точности.

По величине зазоров и натягов различают ряд посадок. Посадки делятся на три большие группы: **подвижные** (с гарантированным зазором), **прессовые** (с гарантированным натягом), **переходные** (в которых могут получаться и зазоры и натяги).

При изготовлении деталей на их поверхностях остаются следы обработки в виде неровностей. Критерием оценки качества поверхности является ее **шероховатость**, количественно характеризуемая высотой микронеровностей. По высоте этих микронеровностей различают 14 классов шероховатости поверхности. Чем выше класс шероховатости, тем ниже высота микронеровностей. Каждому классу шероховатости соответствуют определенные методы обработки, при которых получение данного класса шероховатости является экономически целесообразными.

**Контрольные вопросы**

1. Что называется деталью и сборочной единицей машин?

2. Какая разница между механизмом и машиной?

3. Как классифицируются детали машин?

4. Что является критериями трудоспособности деталей машин и механизмов?

5. Что следует понимать под надежностью машин и их деталей?

6. Какие материалы применяют для изготовления деталей машин?

7. Что такое стандартизация и взаимозаменяемость деталей?

.3 Краткие сведения о стандартизации и взаимозаменяемости деталей машин, допусках и посадках