

## ***Лекция № 8***

### ***Технология соединения геометрических моделей деталей при формировании модели сборочной единицы.***

#### **Требования к видам электронных моделей изделия Электронная модель детали.**

ЭМД разрабатывают, как правило, на все детали, входящие в состав изделия, если техническим заданием предусмотрено выполнение документации только в виде ЭМИ.

ЭМД, как правило, следует выполнять в размерах, которым изделие должно соответствовать перед сборкой. Исключения составляют случаи, указанные в ГОСТ 2.109. Значения предельных отклонений, шероховатости поверхностей и другие необходимые значения атрибутов изделия или его элементов должны соответствовать значениям перед сборкой.

Предельные отклонения и шероховатость поверхностей элементов изделия, получающиеся в результате обработки в процессе сборки или после нее, указывают в ЭМСЕ.

Условные обозначения материала записывают в ЭМД в соответствии с ГОСТ 2.109.

Если для изготовления детали предусматривается использование заменителей материала, то их приводят в технических требованиях. Если ЭМИ выполняют с учетом текстуры материала, то следует задавать текстуру основного материала.

Если деталь должна быть изготовлена из материала, имеющего определенное направление волокон, основы и т.п. (металлическая лента, ткань, бумага, дерево) или расположение слоев материала детали (текстолита, фибры, гетинакса), то при необходимости допускается указывать направление волокон или расположение слоев материала детали.

#### **Электронная модель сборочной единицы**

ЭМСЕ должна давать представление о расположении и взаимной связи составных частей, соединяемых в сборочную единицу, и содержать необходимую и достаточную информацию для осуществления сборки и контроля сборочной единицы.

ЭМД, входящие в состав ЭМСЕ, рекомендуется включать в модель как самостоятельные модели, размещая их в координатной системе ЭМСЕ и задавая данные расположения.

ЭМСЕ, входящие в состав изделия более высокого уровня иерархии, рекомендуется включать в состав модели этого изделия как самостоятельные модели, размещая их в координатной системе ЭМСЕ более высокого уровня иерархии и задавая данные расположения.

Организация уровней входимости составных частей, входящих в ЭМСЕ конечного изделия, должна быть необходимой и достаточной для рациональной организации производства (сборки и контроля) изделий.

ЭМСЕ должна содержать параметры и требования, которые необходимо по ней выполнять или контролировать:

- а) номера позиций составных частей, входящих в изделие;
- б) установочные, присоединительные и другие необходимые справочные размеры;
- в) техническую характеристику изделия (при необходимости);
- г) указания о характере сопряжения элементов ЭМСЕ и методах его осуществления, если точность сопряжения обеспечивается не заданными предельными отклонениями размеров, а подбором, пригонкой и т.п.;
- д) указания о выполнении неразъемных соединений (сварных, паяных и др.). В ЭМСЕ изделий единичного производства допускается указывать данные о подготовке кромок под неразъемные соединения (сварку, пайку и т.д.).

В ЭМСЕ допускается включать модели пограничных (соседних) изделий («обстановки»), соблюдая размеры, определяющие их взаимное расположение.

Установочные и присоединительные размеры, необходимые для увязки с другими изделиями, должны быть указаны с предельными отклонениями.

Все составные части сборочной единицы нумеруют. Номера позиций должны соответствовать указанным в спецификации и/или электронной структуре изделия этой сборочной единицы.

Допускается выполнение документации на сборочную единицу только в виде ЭМСЕ. В этом случае в ЭМСЕ приводят дополнительные данные, необходимые для изготовления деталей (шероховатость поверхностей, отклонения формы и т.д.).

Если при сборке изделия для его регулировки, настройки, компенсации составные части подбирают, то в ЭМСЕ их включают в одном (основном) из возможных вариантов применения, обеспечивающим номинальные параметры.

В технических требованиях помещают необходимые указания по установке таких «подборных» частей. Формулировка указаний - по ГОСТ 2.109.

Если после сборки изделия на время его хранения и (или) транспортирования требуется установить защитные временные детали (крышку, заглушку и т.п.), в ЭМСЕ эти детали включают так, как они должны быть установлены при хранении и транспортировании. Если защитные временные детали на время хранения и транспортирования должны устанавливаться вместо снимаемых с изделия каких-либо приборов, механизмов, то их ЭМД включают в ЭМСЕ, а в технических требованиях помещают соответствующие указания.

#### **Электронный макет**

ЭМК является разновидностью ЭМИ (ЭМСЕ) и предназначен для оценки взаимодействия составных частей макетируемого изделия или изделия в целом с элементами производственного и/или эксплуатационного окружения.

ЭМК разрабатывается на проектных стадиях, не предназначается для изготовления по ним изделий и, как правило, не содержит данных для изготовления и сборки.

#### **Создание сборки**

Чтобы создать сборку, необходимо открыть соответствующий файл. Запуск нового файла сборки изменит ленту и покажет инструменты, которые будут необходимы при проектировании сборки.

##### ***Понятие фиксированного компонента***

Первый компонент, который добавляется в сборку, называется базовым, таким должен быть компонент, с которым больше всего соединено деталей или на которых они базируются. В браузере обратите внимание на иконку рядом с базовым компонентом, которая выглядит как куб с иглой. Эта игла обозначает, что компонент зафиксирован, что, в свою очередь, означает, что не нужны зависимости между базовой деталью и системой координат сборки. Все компоненты могут быть фиксированными, и с базового компонента можно снять фиксацию, если необходимо переориентировать его в сборке.

##### ***Добавление сборочных зависимостей***

Целью наложения зависимостей на детали в сборке служит имитация компонентов. Зависимости накладываются за счет ограничения степеней свободы. Не нужно избавляться от всех степеней свободы, необходимо ограничить деталь так, как это требуется. Инструменты для зависимостей могут быть использованы в разных отношениях.

В диалоговом окне ***Зависимости в сборке*** есть четыре вкладки: ***Сборка, Динамические, Управляющие, Набор ограничений***. Каждый из доступных инструментов предлагает различный путь разрешения сборки. Область выбора на каждой вкладке и каждый тип предлагаемых кнопок с разными цветами отражаются в сборке при выборе записей.

Вкладка сборки содержит четыре типа сборочных зависимостей: *совмещение*, *угол*, *касательность*, *вставка*. Каждый предлагает, минимум, два решения. Вкладка управляющие содержит свои зависимости.

#### *Зависимость Совмещение*

Этот инструмент содержит две простые опции: Совмещение и Заподлицо. Каждый будет изменять компоненты на основе выбранной геометрии с возможностью задания значения смещения, которое будет создавать разрыв или пересечение компонентов в зависимости от знака смещения – положительное или отрицательное.

Совмещение работает для плоскостей, осей и точек, оно ставит детали друг к другу «лицом к лицу». Если поместить блок сверху второго блока, можно сказать, что верхняя грань нижнего блока давит снизу верхний блок.

*Заподлицо* работает только на плоскостях и управляет выравниванием граней друг к другу. Для понимания, чего лишают зависимости в сборке, используют инструмент Степени свободы. Использование концепции степеней свободы, описывает, как может перемещаться компонент. До того, пока компонент не будет зафиксирован или на него не будут наложены зависимости, у него есть шесть степеней свободы – движение вдоль осей  $x$ ,  $y$ ,  $z$  и вращение вокруг них.

#### *Зависимость вставка*

Зависимость вставка – это гибрид, включающий совмещения по оси и между двумя цилиндрическими плоскостями или окружностями. В большинстве случаев используется для размещения цилиндрических деталей в цилиндрические отверстия.

#### *Зависимость угол*

Есть несколько решений для угловой зависимости, что позволяет, к примеру, позиционировать оси цилиндрических элементов, вдоль других компонентов.

#### *Зависимость касательность*

Когда необходимо зафиксировать цилиндрическую грань в контакте с другой цилиндрической гранью, данная зависимость – единственный инструмент.

Далее рассмотрим на примерах различные зависимости.