|  |
| --- |
| **Федеральное агентство** **по техническому регулированию и метрологии** |
| **Изображение выглядит как зарисовка, круг, белый, графическая вставка  Автоматически созданное описание** |  | **НАЦИОНАЛЬНЫЙ****СТАНДАРТ****РОССИЙСКОЙ****ФЕДЕРАЦИИ** |  | **ГОСТ Р****2.057―****20ХХ**(*Проект, окончательная редакция)* |

**Единая система конструкторской документации**

**ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СБОРОЧНОЙ ЕДИНИЦЫ**

**Общие требования**

*Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его утверждения*

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Научно-исследовательский центр «Прикладная Логистика» (АО «НИЦ «Прикладная Логистика»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 482 «Поддержка жизненного цикла продукции»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от ….

4 ВЗАМЕН ГОСТ Р 2.057-2019

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.rst.gov.ru)*

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 202Х

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ российской федерации**

|  |
| --- |
| **Единая система конструкторской документации****ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СБОРОЧНОЙ ЕДИНИЦЫ****Общие требования**Unified system for design documentation. Digital model of the assembly.General requirements |

Дата введения ―

1. Область применения

1.1  Настоящий стандарт устанавливает общие требования к электронному конструкторскому документу вида «Электронная модель сборочной единицы».

1.2  Настоящий стандарт распространяется на изделия машиностроения.

1.3  На основе настоящего стандарта допускается, при необходимости, разрабатывать стандарты, учитывающие особенности сборочных единиц и специфику назначения электронных моделей сборочных единиц.

1. Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.119  Единая система конструкторской документации. Эскизный проект

ГОСТ 2.120  Единая система конструкторской документации. Технический проект

ГОСТ 2.310  Единая система конструкторской документации. Нанесение на чертежах обозначений покрытий, термической и других видов обработки, в том числе с использованием аддитивного производства

ГОСТ Р 2.005  Единая система конструкторской документации. Термины и определения

ГОСТ Р 2.051  Единая система конструкторской документации. Электронная конструкторская документация. Основные положения

ГОСТ Р 2.052  Единая система конструкторской документации. Электронная геометрическая модель изделия. Основные положения *(проект, окончательная редакция)*

ГОСТ Р 2.056  Единая система конструкторской документации. Электронная модель детали. Общие требования *(проект, окончательная редакция)*

ГОСТ Р 2.102  Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов

ГОСТ Р 2.109  Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам

ГОСТ Р 2.201  Единая система конструкторской документации. Обозначение изделий и конструкторских документов

ГОСТ Р 2.810  Единая система конструкторской документации. Электронный макет изделия. Общие требования

ГОСТ Р 2.820  Единая система конструкторской документации. Нормативно-справочная информация. Основные положения

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

1. Термины и определения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 2.005, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **компонент (геометрической) модели:** Геометрическая модель составной части сборочной единицы или другого объекта моделирования.

3.1.3  **виртуальная сборочная единица:** Совокупность компонентов модели, логически или структурно выделяемая в составе геометрической модели сборочной единицы для решения какой-либо задачи.

3.2 В настоящем стандарте использованы следующие сокращения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СЕ | ⎯ | сборочная единица; |
| СЧ | ⎯ | составная часть; |
| ЭГМ | ⎯ | электронная геометрическая модель; |
| ЭМСЕ | ⎯ | электронная модель сборочной единицы; |
| ЭСК | ⎯ | конструктивная электронная структура изделия. |

1. Основные требования к электронной модели сборочной единицы
	1. ЭМСЕ, в соответствии с ГОСТ Р 2.102, является электронным конструкторским документом, содержащим ЭГМ СЕ и другие данные, необходимые для сборки (изготовления) и контроля СЕ.
	2. Общие требования к ЭМСЕ – в соответствии с ГОСТ Р 2.051. ЭМСЕ включает реквизитную и содержательную части.
	3. Обозначение и наименование ЭМСЕ – в соответствии с ГОСТ Р 2.201.
	4. ЭМСЕ разрабатывают на СЕ.

Примечания –

1 Требования к ЭГМ стандартных и покупных изделий устанавливают в стандарте организации с учетом требований ГОСТ Р 2.820.

2 Для заимствованных СЕ, для которых ЭМСЕ ранее не разрабатывались, допускается разрабатывать, при необходимости, электронную модель специализированную, например, габаритную, требования к которой устанавливают в стандарте организации.

* 1. ЭМСЕ может входить в состав электронного макета изделия по ГОСТ Р 2.810.
	2. Содержательная часть ЭМСЕ включает ЭГМ СЕ в соответствии с ГОСТ Р 2.052, относящуюся к следующим видам:

-  составная;

-  твердотельная (с граничным или конструктивно-блочным представлением), поверхностная или каркасная;

-  параметризованная или непараметризованная;

-  с историей построений или без истории построений;

-  ориентированная на визуальное восприятие человеком, предназначенная преимущественно для интерпретации автоматизированными системами или комбинированная.

* 1. Требования ЭМСЕ, разрабатываемой на проектных этапах разработки, устанавливают в стандартах организации с учетом положений ГОСТ 2.119 и ГОСТ 2.120.

Требования к ЭМСЕ, разрабатываемой на этапе разработки рабочей конструкторской документации (далее – рабочая ЭМСЕ), устанавливают в стандартах организации с учетом требований раздела 5.

Примечание – Для изделий, разрабатываемых по заказу государственного заказчика, уточненные требования к рабочей ЭМСЕ могут быть заданы в техническом задании на разработку изделия.

* 1. Указание ссылок на документы в ЭМСЕ аналогичны требованиям по ГОСТ Р 2.056.
1. Требования к рабочей электронной модели сборочной единицы

## 5.1 Требования к содержанию

5.1.1  Рабочая ЭМСЕ должна полностью определять состав, форму, размеры и иные необходимые параметры СЕ и должна содержать:

-  информацию обо всех СЧ СЕ и их взаимном расположении в составе СЕ после сборки (монтажа).

-  требования к изготовлению и контролю СЕ;

-  идентификационные сведения о СЕ;

-  физические характеристики СЕ, необходимые для выполнения расчетов (прочностных, весовых и т. д.), математического моделирования, разработки технологических процессов и др.;

-  другие данные (при необходимости).

5.1.2  Требования к включение технологических указаний в ЭМСЕ аналогичны требованиям по ГОСТ Р 2.056.

## 5.2 Требования к структуре модели

5.2.1  Если основным конструкторским документом для СЕ является ЭСК, то ЭСК и структура модели СЕ должны быть взаимоувязаны средствами автоматизированной системы (путем установления ссылок между элементами ЭСК и компонентами модели и (или) путем указания в структуре модели номеров позиций СЧ, заданных в ЭСК).

Если основным конструкторским документом для СЕ является спецификация, то для компонентов модели, соответствующих СЧ СЕ, должны быть указаны номера позиций СЧ, заданные в спецификации.

5.2.2  Допускается указывать номера позиций в ЭМСЕ с использованием атрибутов и (или) аннотаций. Общие требования к указанию позиций с использованием аннотаций – в соответствии с ГОСТ Р 2.109.

5.2.3  Детальные требования к указанию номеров позиций в ЭМСЕ и установлению связи с ЭСК устанавливают в стандарте организации.

## 5.3 Требования к геометрической модели сборочной единицы

5.3.1  Геометрическая модель ЭМСЕ представляет собой совокупность геометрических моделей СЧ СЕ и других объектов моделирования (компоненты модели), на которые имеются ссылки в структуре модели СЕ, а также сведений о расположении компонентов модели.

5.3.2  В геометрическую модель СЕ включают геометрические модели СЧ в состоянии «как изготовлено».

Для деформируемых или дорабатываемых при установке (монтаже) СЧ в геометрическую модель СЕ включают геометрические модели СЧ в состоянии «как установлено» или «как доработано».

Примечание – В виде исключения (например, для сокращения времени загрузки ЭМСЕ) допускается включение в геометрическую модель СЕ габаритных и упрощенных ЭГМ СЧ (например, изоляционных лент, неоднородных компаундов, стопорения проволокой и т. п.), если это установлено в стандартах организации.

5.3.3  Все материалы, применяемые для изготовления СЕ, моделируют в виде отдельных ЭГМ и включают в ЭМСЕ как компоненты модели.

Допускается не моделировать такие материалы, как герметик, клей, заполнитель, смазку, лакокрасочные и иные покрытия, толщина слоя которых не превышает установленного стандартами организации значения с учётом специфики разрабатываемых изделий. При этом позиционирование компонентов модели, подбор длины крепежных изделий и т. п. выполняют с учетом толщины слоя немоделируемого материала. Информация о покрытиях, немоделируемых в ЭМСЕ, приводится в аннотациях модели с учетом требований ГОСТ 2.310.

Допускается не моделировать отдельные слои изделий из композиционных материалов и структуру сотового заполнителя.

Примечание – Правила разработки и обозначения ЭГМ моделируемых материалов устанавливают в стандарте организации.

5.3.4  После позиционирования всех компонентов модели в модельном пространстве ЭМСЕ разработчик должен проверить зазоры и пересечения. Величину допустимых зазоров и взаимных пересечений устанавливают в стандартах организации.

Исключения допускаются в следующих случаях:

* деформируемых (обжимаемых) при установке СЧ;
* сопрягаемых СЧ, посадочные места которых подлежат совместной обработке;
* сопрягаемых СЧ, зазор соединения которых регламентирован;
* зон запрессовки;
* резьбовых соединений;
* гарантированных зазоров или натягов;
* применения габаритных или упрощенных ЭГМ СЧ.

5.3.5  В процессе разработки ЭМСЕ следует проверять на геометрическую целостность в соответствии с заданной точностью. При обнаружении ошибок они должны быть исправлены.

5.3.6  ЭМСЕ может включать параметризованную ЭГМ, в которой компоненты модели могут быть параметрически связаны друг с другом и (или) с другими ЭГМ.

Примечание – Например, параметрически могут быть связаны основная геометрия и двумерные изображения внутри одной ЭГМ или параметры основной геометрии сопрягаемых деталей. При этом ЭМСЕ может включать в себя алгоритмы такой структурной параметризации.

Требования к параметризации в рабочей ЭМСЕ устанавливают в стандарте организации.

5.3.7  Подвижную СЕ в абсолютной системе координат изделия моделируют в номинальном или крайнем положении.

Траекторию движения и параметры пространства, занимаемого (охватываемого) подвижной деталью при движении, моделируют только в составе вышестоящей СЕ.

5.3.8  В рабочей ЭМСЕ не допускается использование стилей геометрических элементов и тел (цвета, текстуры, прозрачность и т.п.) для установления требований к изготовлению и контролю сборочной единицы.

5.3.9  В составе ЭМСЕ могут быть выделены виртуальные СЕ, логически объединяющие отдельные ЭГМ СЧ в интересах решения различных задач.

Примечание – В виртуальной СЕ не приводят требования к изготовлению или контролю; основной конструкторский документ на виртуальную СЕ также не выполняют.

5.3.10  Рабочая ЭМСЕ может включать в себя следующие сведения, представленные в виде вспомогательной геометрии:

* траектории движения подвижных СЧ СЕ, а также их крайние и/или промежуточные положения;
* описание пространства, занимаемого при движении подвижных СЧ СЕ;
* описание пространства, зарезервированного в СЕ для целей технического обслуживания и т. п.
* допустимые замены для СЧ СЕ (при этом в основную геометрию включают основной (номинальный) состав подбираемых СЧ).

5.3.11 В рабочую ЭМСЕ не допускается включать геометрию элементов конструктивной обстановки~~.~~

Примечание – Элементы конструктивной обстановки могут использоваться в ходе разработки модели, но должны быть исключены перед ее утверждением.

## 5.4 Требования к изготовлению и контролю сборочной единицы

5.4.1 Требования к изготовлению и контролю СЕ в ЭМСЕ могут быть выражены геометрическими данными, содержащимися непосредственно в геометрической модели СЕ, а также в текстово-графической форме.

5.4.2 Требования к изготовлению и контролю СЕ в текстово-графической форме могут быть выполнены:

* в виде атрибутов и (или) аннотаций в ЭМСЕ – предпочтительный способ;
* в виде отдельного документа (электронного или бумажного) или информационного объекта, связанного с ЭМД (вспомогательный чертеж или документ с техническими требованиями);
* комбинированным способом.

Примечание – Для изделий, разрабатываемых по заказу государственного заказчика, применение вспомогательного чертежа должно быть согласовано с представителем заказчика.

5.4.3 Общие требования к выполнению в рабочей ЭМСЕ требований в текстово-графической форме – в соответствии с ГОСТ Р 2.056. Пример выполнения ЭМСЕ с аннотациями приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Пример основной геометрии сборочной единицы с аннотациями на главном виде

## 5.5 Задание идентификационных сведений и физических характеристик сборочной единицы

5.5.1  В атрибутах рабочей ЭМСЕ должны быть заданы идентификационные сведения о СЕ (обозначение, наименование) и ее масса.

Рабочая ЭМСЕ может содержать другие необходимые идентификационные сведения и физические характеристики, требования к заполнению (расчету) которых устанавливают в стандарте организации.

5.5.2 Требования к указанию массы изделия – аналогично изложенным в ГОСТ Р 2.056.

|  |
| --- |
| УДК 62(084.11):006.354 ОКС 01.100 |
| Ключевые слова: электронная модель сборочной единицы, электронная геометрическая модель, структура модели, электронная структура изделия, компонент модели, требования к изготовлению и контролю, идентификационные сведения, физические характеристики |

Руководитель организации-разработчика

АО НИЦ «Прикладная логистика»

Генеральный директор Галин И.Ю.

Руководитель разработки,

руководитель отдела САиНО Селезнёва Е.В.