ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 2.057— 2024

Единая система конструкторской документации

ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СБОРОЧНОЙ ЕДИНИЦЫ

Общие требования

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

gost.e-ecolog.ru

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 20 ноября 2024 г. № 1710-ст

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 (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2024

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 — 2026—01—01
с правом досрочного применения

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.

2 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

ГОСТ Р 2.056—2024 Единая система конструкторской документации. Электронная модель детали. Общие требования

ГОСТ Р 2.058 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения реквизитной части электронных конструкторских документов

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

Издание официальное

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.

3 Термины и определения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 2.005, а также следующий термин с соответствующим определением:

3.1.1 **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 — электронная конструктивная структура изделия.

4 Основные требования к электронной модели сборочной единицы

4.1 ЭМСЕ в соответствии с ГОСТ Р 2.102 является электронным конструкторским документом, содержащим ЭГМ специфицированного изделия (СЕ, комплекса, комплекта) и другие данные, необходимые для сборки (изготовления) и контроля изделия.

4.2 Общие требования к ЭМСЕ — в соответствии с ГОСТ Р 2.051. ЭМСЕ включает реквизитную и содержательную части.

4.3 Реквизитную часть ЭМСЕ выполняют в соответствии с ГОСТ Р 2.058. Обозначение и наименование ЭМСЕ — в соответствии с ГОСТ Р 2.201.

4.4 ЭМСЕ разрабатывают на СЕ, комплексы и комплекты (СЕ).

Примечания

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

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

4.5 ЭМСЕ может входить в состав электронного макета изделия по ГОСТ Р 2.810.

4.6 Содержательная часть ЭМСЕ включает ЭГМ СЕ в соответствии с ГОСТ Р 2.052, относящуюся к следующим видам:

- составная;
- параметризованная или непараметризованная;
- с историей построений или без истории построений;
- ориентированная на визуальное восприятие человеком, предназначенная преимущественно для интерпретации автоматизированными системами или комбинированная.

4.7 Требования к 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.

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

4.8 Указание ссылок на документы в ЭМСЕ — аналогично ГОСТ Р 2.056.

5 Требования к рабочей электронной модели сборочной единицы

5.1 Требования к содержанию

5.1.1 Рабочая ЭМСЕ должна полностью определять состав, форму, номинальные размеры и массоинерционные характеристики СЕ и 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 включению 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 посредством 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 СЕ 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. Правила разработки и обозначения ЭГМ моделируемых материалов устанавливают в стандарте организации.

Допускается не моделировать такие материалы, как герметик, клей, заполнитель, смазка, лакокрасочные и иные покрытия, толщина слоя которых не превышает установленного стандартами организации значения с учетом специфики разрабатываемых изделий. При этом позиционирование компонентов модели, подбор длины крепежных изделий и т. п. выполняют с учетом толщины слоя немо-

делируемого материала. Информацию о покрытиях, не моделируемых в ЭМСЕ, приводят в аннотациях модели с учетом требований ГОСТ 2.310.

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

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 и при необходимости корректировать.

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 СЕ 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 СЕ.

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

В виртуальной СЕ не приводят требования к изготовлению или контролю и на виртуальную СЕ не разрабатывают основной конструкторский документ.

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 быть использованы 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, в том числе с использованием двумерных графических изображений (предпочтительный способ);

- в виде отдельного документа (электронного или бумажного) или информационного объекта, связанного с ЭМСЕ (вспомогательный чертеж или документ с техническими требованиями);
- комбинированным способом.

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 к изготовлению и контролю СЕ в текстово-графической форме аналогичны требованиям раздела 6 ГОСТ Р 2.056—2024. Пример выполнения геометрической модели СЕ с аннотациями приведен на рисунке 1.

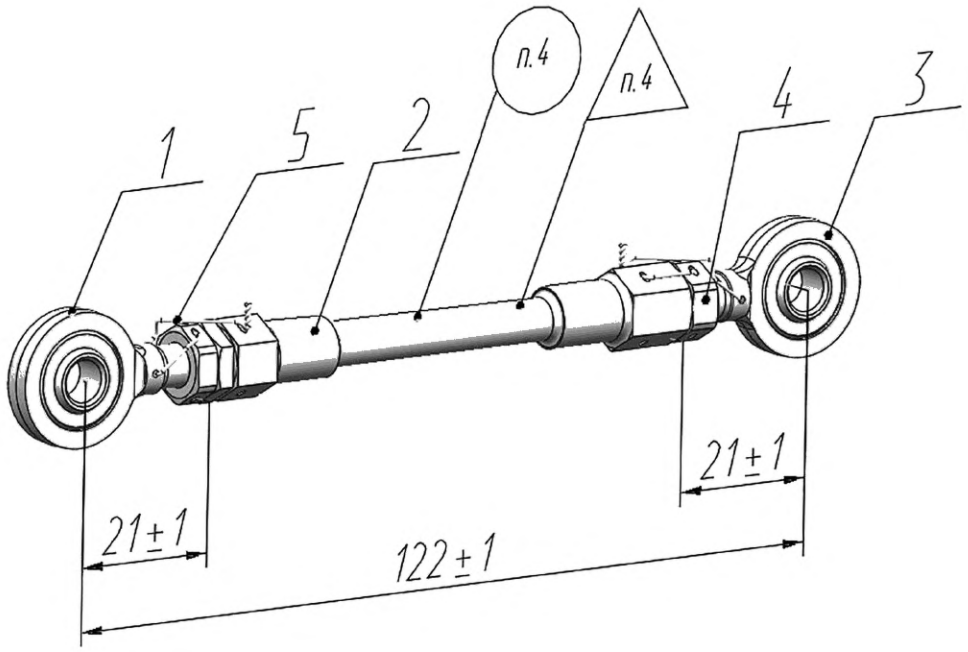

Рисунок 1 — Пример геометрической модели СЕ с аннотациями на главном виде

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

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 26.11.2024. Подписано в печать 24.12.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,74.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru