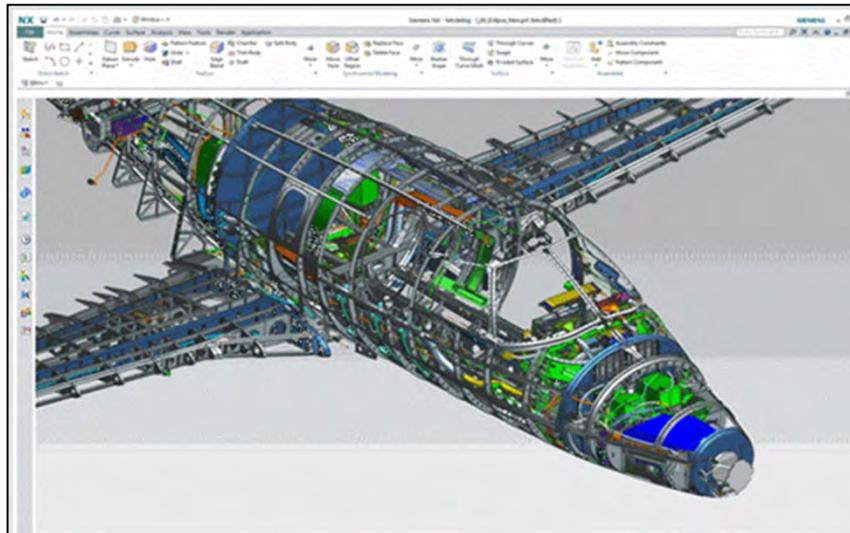


Основные направления работ
Технического комитета №482
**«Поддержка жизненного цикла
продукции»**

Направления работ:

1. Принципы и технологии управления жизненным циклом продукции. Установление основных требований к процессам разработки, производства и обеспечения эксплуатации (в рамках системы стандартов СРПП и новой системы стандартов СПЖЦ)
2. Поддержка цифровых технологий разработки продукции (сопровождение и развитие общетехнических систем стандартов ЕСКД и ЕСТД)
3. Сопровождение и развитие фонда стандартов в области интегрированной логистической поддержки продукции военного и двойного назначения (в настоящий момент в фонде более 40 документов по стандартизации)

Поддержка цифровых технологий разработки изделий в системе ЕСКД



Общая характеристика системы стандартов ЕСКД

Группа	Число стандартов в группе до 2023г	Число стандартов в группе после 2023г
0 Общие положения	11	12 (+1)
1 Основные положения	17	17
2 Классификация и обозначение изделий и конструкторских документов	1	1
3 Общие правила выполнения чертежей	20	20
4 Правила выполнения чертежей различных изделий	28	28
5 Правила изменения и обращения конструкторской документации	7	8 (+1)
6 Правила выполнения эксплуатационной и ремонтной документации	9	9
7 Правила выполнения схем	66	66
8 Правила выполнения документов при макетном методе проектирования	4	6 (+2)
9 Прочие стандарты	1	1
Всего по группам	164	168

Задачи развития стандартов ЕСКД в 2023-2024гг

В качестве основных направлений работ выбраны:

- обобщение и уточнение терминологии в области ЕСКД, применимой как для бумажных, так и для электронных документов;
- уточнение видов изделий, рассматриваемых в составе конечного (финального изделия), а также в рамках ЕСКД (включая программные изделия, базы данных и др.);
- уточнение способов формирования комплектов КД на основе основных конструкторских документов различных видов, уточнение понятия полного комплекта КД, правила формирования смешанных комплектов, включающих и бумажные и электронные КД;
- развитие и уточнение требований к электронным конструкторским документам, их видам и структуре (простые, составные, агрегированные, пакеты КД);
- гармонизация требований к составу данных в реквизитной части конструкторских документов, представленных бумажном странично-ориентированном виде (основная надпись) и в виде явной выделенной реквизитной части (электронные документы);
- совершенствование процедур внесения изменений в конструкторские документы.

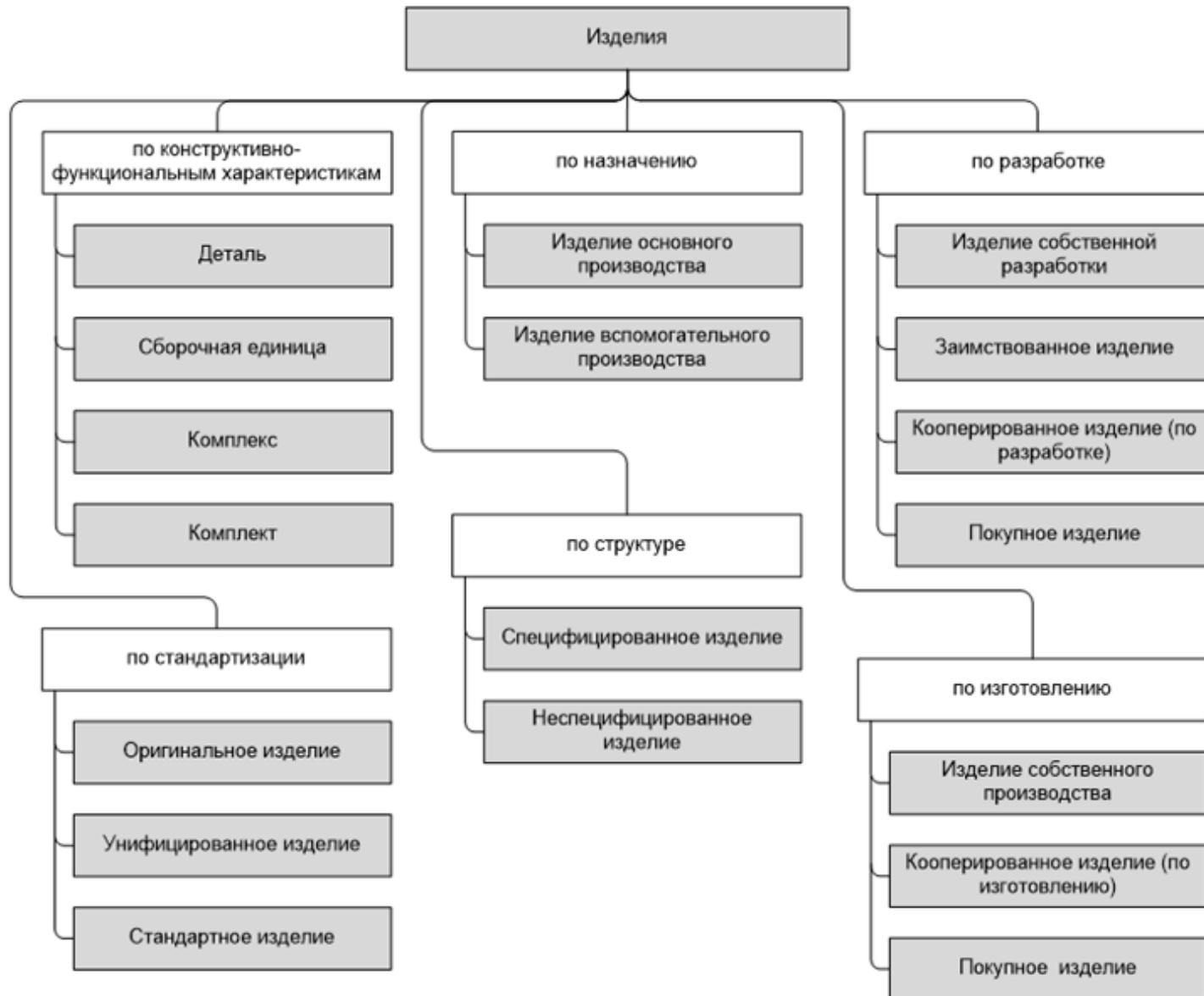
ГОСТ Р 2.005–2023 «ЕСКД. Термины и определения»

Стандарт включает 145 терминов и их определений по следующим разделам:

- виды изделий и иных предметов труда;
- идентификационные характеристики изделий и документов;
- конструктивно-технологические характеристики изделий;
- конструкторские документы и данные;
- комплекты конструкторских документов;
- управление конструкторской документацией и данными об изделии №
- удостоверение конструкторских документов;
- формы представления и форматы данных конструкторских документов;
- понятия, применяемые при разработке конструкторских документов.

Уточнены термины «заимствованное изделие», «кооперированное изделие», «покупное изделие». Введены такие важные термины, как «шифр изделия», «индекс изделия», «код изделия», «странично-ориентированный конструкторский документ», «база данных об изделии», «нормативно-справочная информация» и другие.

ГОСТ Р 2.101–2023 «ЕСКД. Виды изделий» (1)



ГОСТ Р 2.102–2023 «ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов»

- Новый ГОСТ Р 2.102-2023 уточняет номенклатуру видов КД. В состав видов КД включен новый вид - «электронная модель специализированная», предназначенная для решения с конкретными инженерными задачами.
- Уточнено понятие электронной структуры изделия. На основе общего понятия «электронная структура изделия» в ГОСТ Р 2.053–2023 (см. ниже) введены понятия специализированных структур изделия для решения различных задач, в том числе задач проектирования и конструирования изделий. В ГОСТ Р 2.102–2023 введен новый вид документа «конструктивная электронная структура изделия» (ЭСК), который может использоваться в качестве основного конструкторского документа для сборочных единиц, комплектов и комплексов.
- В части требований к формированию комплекта КД предлагается две равноправные технологии: на основе спецификаций (документо-ориентированный подход) и на основе конструктивной электронной структуры изделия (моделе-ориентированный подход).

ГОСТ Р 2.201–2023 «ЕСКД. Обозначения изделий и конструкторских документов»

ГОСТ Р 2.201–2023 узаконивает два равноправных метода обозначения изделий и конструкторских документов: обезличенный, основанный на уникальном коде предприятия и объектно-ориентированный, использующий в качестве основы обозначение конечного изделия.

Новая норма легализует практику, существующую в разных отраслях промышленности, использующих как обезличенный метод (приборостроение, судостроение и др.), так и объектно-ориентированный (авиастроение, двигателестроение, гусеничная техника и т.д.).

Объектно-ориентированный метод основан на использовании кода конечного изделия – изделия, относительно которого выполняется кодирование входящих в него изделий – сборочных единиц и деталей

ГОСТ Р 2.051–2023 «ЕСКД. Электронная конструкторская документация. Основные положения»

- ГОСТ Р 2.051–2023 уточняет основные понятия и положения в области электронной конструкторской документации и устанавливает, что электронные КД могут быть выполнены в одной из двух форм представления – в виде файлов или в виде информационных наборов в автоматизированной системе управления данными об изделии (в виде базы данных).
- Электронный конструкторский документ характеризуется форматом данных и оформлением содержательной части.
- Приведены основные требования к применению электронной подписи в электронной конструкторской документации, уточнены требования к удостоверяющему листу, который может использоваться для удостоверения электронных конструкторских документов в случаях, когда применение электронной подписи затруднено или невозможно.
- К трем схемам организации данных в электронных документах (простой, составной, агрегированный) добавлен четвертый тип: пакет электронных документов. Такая трактовка пакета электронных документов как электронного документа с особой схемой организации данных соответствует международной практике (МЭК 82045–1–2001 «Управление документами. Часть 1. Принципы и методы»)

ГОСТ Р 2.531–2023 «ЕСКД. Электронная конструкторская документация. Виды преобразований» (1)

- Этот стандарт направлен на решение новых, актуальных задач, связанных с возникшим многообразием форм и способов представления КД – бумажной и электронной, в том числе представленной в разных форматах.
- Стандарт устанавливает допустимые виды преобразований, связанных с изменением формы представления КД (бумажная, электронная), формата данных содержательной части КД (например, формата изображений, представленных в векторном формате в растровый формат) или оформления КД (стили, гарнитуры, цвет), а также особенности преобразования с изменением вида КД (например, преобразование 3D-геометрических моделей в 2D чертежи).
- Установленный порядок преобразования КД позволяет: обеспечить преобразование бумажных документов в электронную форму, осуществляемое в промышленности в значительных масштабах («оцифровка»); регламентировать перевод архивов электронных КД, представленных в виде набора файлов, в автоматизированные системы управления данными об изделии (АС УДИ); установить порядок сопровождения 2D-чертежей, полученных из 3D-геометрических и т.п.

ГОСТ Р 2.531–2023 «ЕСКД. Электронная конструкторская документация. Виды преобразований» (2)

- Для этой цели в стандарте введены новые понятия: «преобразование КД», «исходное представление КД», «альтернативное представление КД», «производный конструкторский документ».
- Преобразование - это действие, не приводящее к изменению технического содержания документа, а изменяющее исключительно способ представления информации, включая вид документа, форму его представления, формат данных, визуальное оформление и т.д.
- Исходное представление КД – представление КД перед началом его преобразования.
- Альтернативное представление КД – это вариант представления КД без изменения его обозначения. Допускаются следующие действия с альтернативным представлением:

ГОСТ Р 2.503–2023 «ЕСКД. Правила внесения изменений»

- Новый стандарт ГОСТ Р 2.503–2023 совместно с ранее выпущенным ГОСТ Р 2.504–2021 (ЕСКД. Электронная конструкторская документация. Правила внесения изменений) регламентирует порядок внесения изменений в бумажную и электронную КД, при этом ГОСТ Р 2.503–2023 распространяется на документацию в бумажной форме, а также электронные документы в виде файлов, а ГОСТ Р 2.504–2021 регламентирует внесение изменений в электронную КД под управлением АС УДИ. При этом учитывается, что комплект документации может быть смешанным и включать в себя как бумажные, так и электронные конструкторские документы.
- В новом стандарте уточнены требования к способам описания изменений (к формам извещений), уточнены способы внесения изменений, правила и условия их применения.
- Стандарт допускает возможность выпускать извещения в электронной форме, содержащие структурированный текст. Организация вправе установить в стандарте организации формат извещения об изменении в виде структурированного текста (не противоречащий общим требованиям ГОСТ Р 2.503–2023).

ГОСТ Р 2.053–2023 «ЕСКД. Электронная структура изделия. Основные положения»

ГОСТ Р 2.053–2023 детализирует понятие электронной структуры изделия . Для ЭСК определены два подвида, важные для формирования соответствующих комплектов КД:

- основная ЭСК включает в себя сведения о СЧ, непосредственно входящих в изделие, и не включает в себя ЭСК этих СЧ;
- полная ЭСК включает в себя сведения о СЧ изделия, непосредственно входящих в изделие, и их структуры (ЭСК СЧ), за исключением структуры покупных изделий.

Введены специализированные типы структур:

- ЭСФ – электронный КД, описывающий функциональные части изделия, выделенные в соответствии с функциями, выполняемыми изделием в ходе его применения по назначению. Как правило, ЭСФ выполняют на проектных стадиях разработки;
- ЭСТ – технологический документ, описывающий особенности технологии изготовления и (преимущественно) сборки изделия. ЭСТ выполняют на стадиях технологической подготовки производства и в процессе производства изделия;
- ЛСИ – конструкторский документ, содержащий информацию о составных частях изделия, требующих технического обслуживания и ремонта в процессе эксплуатации и (или) являющиеся предметами поставки, необходимыми для ТОиР;
- ЭСЭ – конструкторский документ, содержащий информацию о конкретном экземпляре изделия.

ГОСТ Р 2.711–2023 «ЕСКД. Схема деления изделия на составные части»

- Схему деления разрабатывают для документирования принимаемых проектных решений, связанных с использованием ранее разработанных изделий («заимствованные изделия» по ГОСТ Р 2.101–2023) и с привлечением организаций-соисполнителей для разработки («кооперированные изделия» по ГОСТ Р 2.101–2023), и для решения других организационно-технических задач на этапах разработки.
- Дополнен состав условных графических изображений для изделий разных видов по ГОСТ Р 2.101–2023: включено условное графическое изображение для **кооперированных изделий** (составных частей).
- Новая редакция стандарта допускает размещать внутри УГО символы и (или) изображения, установленные в стандарте организации, для обозначения вида СЧ по другим классификационным признакам по ГОСТ Р 2.101–2023, а также **для обозначения программных изделий**, баз данных и материалов, входящих в изделие.

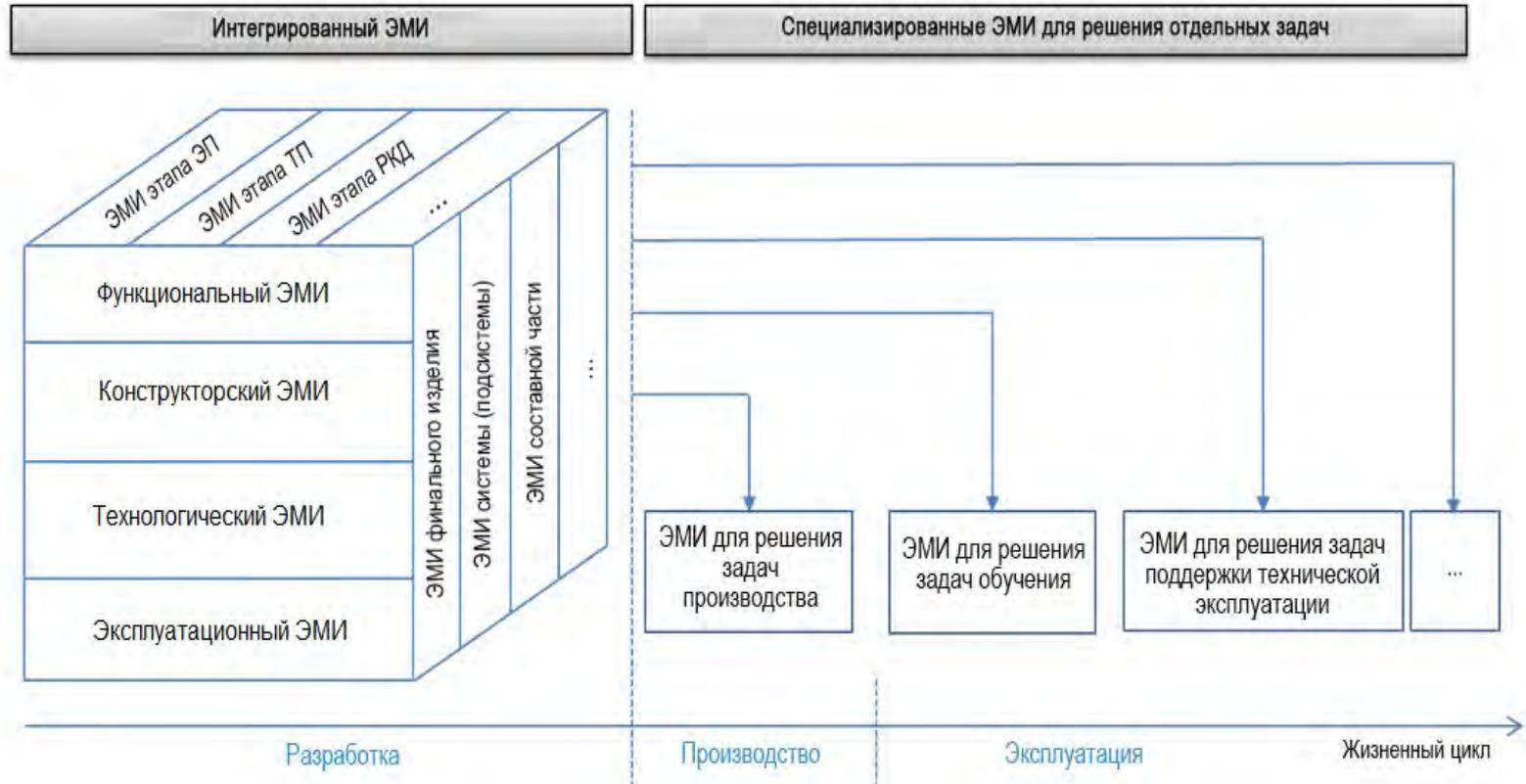
ГОСТ Р 2.810–2023 «ЕСКД. Электронный макет изделия. Общие требования» (1)

Стандарт вводит в ЕСКД понятие «электронного макета изделия» (ЭМИ) как **способа представления комплекта КД.**

ЭМИ содержит результаты проектирования и конструирования в виде взаимосвязанного комплекса электронных конструкторских документов и компьютерных моделей, разработанных, в том числе, для обоснования выбранных конструкторских решений. ЭМИ формируется на основе электронной структуры изделия (по ГОСТ Р 2.053–2023) в автоматизированной системе управления данными об изделии.

Стандарт устанавливает основные виды электронных макетов и общие сведения об их составе и назначении: функциональный, конструкторский, технологический, эксплуатационный и др.

ГОСТ Р 2.810–2023 «ЕСКД. Электронный макет изделия. Общие требования» (2)



ГОСТ Р 2.820–2023 «ЕСКД. Нормативно-справочная информация. Основные положения»

ГОСТ Р вводит в ЕСКД понятие «нормативно-справочной информации» (НСИ)

НСИ – условно-постоянная, многократно используемая информация об изделии и (или) его составных частях, установленная нормативными и справочными документами, представленная в виде баз данных и используемая при разработке конструкторской и технологической документации.

НСИ это сведения о стандартных, унифицированных, покупных изделиях; материалах, сортаментах, полуфабрикатах; видах покрытий; средствах технологического оснащения; вспомогательном оборудовании, инструментах и расходных материалах; нормативных и технических документах; классификаторах, используемых при задании конкретных свойств физических объектов и т.д.

Составной частью НСИ является **элемент нормативно-справочной информации** – идентифицированная единица информации, описывающая физический, информационный объект или понятие, используемые при разработке КД и ТД.

Установлены требования к организации работ по управлению НСИ, а также к преобразованию и передаче НСИ между информационными системами и между организациями, принимающими участие в разработке, производстве, эксплуатации и ремонте изделия.

Выводы

1. Выполнен первый этап обновления стандартов ЕСКД, направленных, преимущественно, на поддержку цифровых технологий разработки продукции (20 стандартов утверждены, введены в действие с 01.03.2024)
2. Разрабатываются окончательные редакции еще 25 стандартов ЕСКД, уточняющих требования к отдельным видам конструкторских документов (электронная модель детали, электронная модель сборочной единицы и др.), к форматам представления отдельных электронных КД (электронная структура изделия, эксплуатационная документация), требования к элементам оформления КД (форматы, линии, шрифты и т.д.), в т.ч. с учетом особенностей их разработки в цифровой форме.
3. Разработан проект Программы развития стандартов ЕСКД (см. www.tk482.ru)
4. Развитие стандартов ЕСКД рассматривается как составная часть работ по созданию интегрированного комплекса документов по стандартизации в области системы управления полным жизненным циклом продукции.