

## 6. СХЕМНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ ЭЛЕКТРОННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

### 6.1 СХЕМНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

- **Схема** — графическая конструкторская документация, на которой в виде условных изображений или обозначений показаны составные части изделия и связи между ними.
- По виду элементов, входящих в состав изделия, связей между ними и назначения схемы подразделяют на виды и типы

В зависимости от вида элементов, входящих в состав изделия, и связей между ними ГОСТ 2.701-2008 разделяет схемы на **десять видов** с буквенным обозначением: электрические (Э),

- гидравлические (Г),
- пневматические (П),
- газовые (Х),
- кинематические (К),
- вакуумные (В),
- оптические (О),
- энергетические (Р),
- деления (Е)
- Комбинированные (С)

По основному назначению ГОСТ 2.701-2008 устанавливает **восемь типов** схем, обозначаемых цифрами:

- структурные (1),
- функциональные (2),
- принципиальные (3),
- соединений (монтажные) (4),
- подключения (5),
- общие (6),
- расположения (7)
- объединенные (0).

#### Примеры буквенно-цифрового кода схем

- Э3 - схема электрическая принципиальная
- Г4 - схема гидравлическая соединений
- Е1 - схема деления структурная
- С3 - схема электрогидравлическая принципиальная
- Э0 - схема электрическая соединений и подключения
- Г0 - схема гидравлическая структурная, принципиальная и соединений
- Э1 – схема электрическая структурная
- Э2 - схема электрическая функциональная

*Масштабы* при вычерчивании схем не соблюдаются.

Элементы, из которых состоит изделие, на схемах отображаются в виде условных графических обозначений в соответствии со стандартами ЕСКД.

### **Составляющие части схем**

- *элемент схемы* — составная часть схемы, которая не может быть разделена на части, имеющие самостоятельное значение (микросхема, резистор, трансформатор и др.);
- *устройство* — совокупность элементов, представляющая единую конструкцию (блок, модуль). В ряде случаев устройство может не иметь определенного функционального назначения;
- *функциональная группа* — совокупность элементов, выполняющих определенную функцию и не объединенных в единую конструкцию;
- *функциональная часть* — элемент, устройство или функциональная группа, имеющие строго определенное функциональное назначение;
- *функциональная цепь* — линия, канал на схеме, указывающие на наличие связи между функциональными частями изделия;
- *линия взаимосвязи* — отрезок линии на схеме, указывающий на наличие связи между функциональными частями изделия;
- *линия электрической связи* — линия на схеме, указывающая путь прохождения тока, сигнала и др.

### **ВИДЫ схем**

**Структурные схемы (Э1)**, определяющие основной состав ЭА и ее функциональные части, их назначение и взаимосвязи.

**Функциональные схемы (Э2)**, поясняющие процессы, происходящие в отдельных функциональных частях и узлах ЭА. Они являются основой для разработки принципиальных схем и применяются при наладке, ремонте и эксплуатации ЭА;

**Принципиальные схемы (Э3)**, определяющие полный состав элементов и связей между ними и дающие полное представление о принципе работы отдельных узлов и устройств ЭА. Эти схемы являются основой для разработки полного комплекта конструкторской документации на ЭА;

**Схемы соединений (Э4)**, показывающие соединения составных частей ЭА и определяющие провода, жгуты, кабели и другие соединительные изделия, а также места их присоединения и ввода. Их используют как при выпуске КД на ЭА, так и при ее ремонте и эксплуатации;

**Схемы подключений (Э5)**, показывающие внешние подключения ЭА. Эти схемы используют при монтаже ЭА на месте эксплуатации и при ее ремонте;

**Общие схемы (Э6)**, определяющие составные части ЭА и соединения их между собой на месте эксплуатации;

*Схемы расположения (Э7)*, устанавливающие взаимное расположение отдельных устройств ЭА, а также соединяющих их жгутов, кабелей и т. д.

## **СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТРУКТУРНАЯ**

**Структурные схемы** определяют основные функциональные части изделия, а также их назначение и взаимосвязи и дают общее представление об устройстве.

Разработка структурных схем обычно производится на начальных стадиях проектирования изделия.

Схемы электрические структурные выполняют согласно правилам, изложенным в **ГОСТ 2.702-2011**.

- На структурной схеме изображают все основные функциональные части изделия, в том числе элементы, устройства, функциональные группы и основные взаимосвязи между ними.
- Функциональные части на схеме изображают в виде прямоугольника или условного графического обозначения (УГО).
- Схема должна давать наглядное представление о последовательности взаимодействия функциональных частей в изделии.
- На линиях взаимосвязей рекомендуется стрелками обозначать направление хода процессов, протекающих в ЭС.
- На схеме необходимо указывать наименования каждой функциональной части изделия, обозначенной прямоугольником.
- На схеме допускается указывать тип элемента или устройства и (или) обозначение документа, на основании которого этот элемент (устройство) применен.
- При изображении функциональных частей в виде прямоугольников наименования, типы и обозначения рекомендуется записывать внутри прямоугольников.
- При значительном числе функциональных частей допускается вместо наименований, типов и обозначений проставлять порядковые номера справа от изображения или над ним, сверху вниз в направлении слева направо. В данном случае наименования, типы и обозначения указывают в таблице, размещаемой на поле схемы
- Допускается размещать на схеме поясняющие надписи, диаграммы или таблицы, определяющие последовательность процессов во времени, а также указывать параметры в характерных точках, например: величины токов, напряжений, формы и величины импульсов, математические зависимости и т. п.

## **СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ**

**Функциональные схемы** поясняют процессы, происходящие в отдельных функциональных частях или устройстве в целом.

Функциональные схемы используют для разработки принципиальных схем и применяют при наладке, ремонте и эксплуатации изделия.

Согласно **ГОСТ 2.702-2011** схемы электрические функциональные выполняют согласно следующим правилам.

- На функциональной схеме приводят функциональные части изделия (элементы, устройства и функциональные группы), участвующие в процессе, иллюстрируемом схемой, с указанием связей между этими частями.
- Функциональные части и связи между ними изображают в виде УГО, установленных в стандартах ЕСКД, причем отдельные функциональные части допускается изображать в виде прямоугольников.

Графическое построение схемы должно наглядно давать представление о последовательности процессов, иллюстрируемых схемой.

- Все элементы и устройства изображают на схемах совмещенным или разнесенным способом.
- *Совмещенный способ* предусматривает составные части элементов или устройств изображать на схеме в непосредственной близости друг к другу.
- *Разнесенный способ* предполагает составные части элементов и устройств или отдельные элементы устройств изображать на схеме в разных местах таким образом, чтобы отдельные цепи изделия были изображены наиболее наглядно.
- Схемы выполняют в многолинейном изображении (при котором каждую цепь изображают отдельной линией, а элементы, содержащиеся в этих цепях, — отдельными УГО) или однолинейном изображении (при котором цепи, выполняющие идентичные функции, изображают одной линией, а одинаковые элементы этих цепей - одним УГО), как показано на рис. 1.2.3 а, б
- При изображении на одной схеме различных функциональных цепей допускается различать их толщиной линии, однако на одной схеме рекомендуется применять не более трех размеров линий по толщине
- Условные графические обозначения выполняют линиями той же толщины, что и линии связи (в пределах от 0,2 до 1 мм), рекомендуется толщина от 0,3 до 0,5 мм.
- Условные графические обозначения выполняют линиями той же толщины, что и линии связи (в пределах от 0,2 до 1 мм), рекомендуется толщина от 0,3 до 0,5 мм.
- Для упрощения построения схемы допускается несколько электрически несвязанных линий связи сливать в линию групповой связи, но при подходе к контактам (элементам) каждую линию связи изображают отдельной линией. При слиянии линий связи каждую линию помечают в месте слияния, а иногда и на обоих концах условными

обозначениями (цифрами, буквами или сочетанием букв и цифр) или обозначениями, принятыми для электрических цепей. Обозначения линий проставляют в соответствии с ГОСТ 2.721-74. Линии электрической связи, сливаемые в линию групповой связи, как правило, не должны разветвляться, т. е. всякий условный номер должен встречаться на линии групповой связи два раза. При необходимости разветвлений их количество указывают после порядкового номера линии через дробную черту

На функциональной схеме должны быть указаны:

- для каждой функциональной группы - ее обозначение согласно принципиальной схеме и (или) ее наименование, а если функциональная группа изображена в виде УГО, то ее наименование не указывают; для каждого устройства, изображенного прямоугольником - позиционное обозначение согласно принципиальной схеме, его наименование и тип и (или) обозначение документа, на основании которого это устройство применено;
- для каждого устройства, изображенного в виде УГО - его позиционное обозначение согласно принципиальной схеме, тип и (или) обозначение документа;
- для каждого элемента - его позиционное обозначение в соответствии с принципиальной схемой и (или) его тип.
- Обозначение документа, на основании которого применено устройство, и тип элемента допускается не указывать, а наименования, типы и обозначения рекомендуется вписывать
- На функциональной схеме рекомендуется указывать технические характеристики функциональных частей рядом с графическими обозначениями или на свободном поле схемы.
- На схеме допускается размещать поясняющие надписи, диаграммы или таблицы, определяющие последовательность процессов во времени, а также указывать параметры в характерных точках, в частности, величины токов, напряжений, формы и величины импульсов, математические зависимости и т. д.

## **СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ**

**Принципиальные схемы** определяют полный состав элементов и связей между ними и дают детальное представление о принципах работы отдельных функциональных частей и устройств изделия.

Принципиальные схемы используют для разработки других видов КД, а также при наладке, ремонте и изучении принципа работы устройства.

В соответствии с ГОСТ 2.702-2011 схемы электрические принципиальные выполняют согласно ряду правил, наиболее важные из которых приведены ниже.

- На принципиальной схеме изображают все элементы или устройства, необходимые для реализации в ЭС заданных электрических процессов, все электрические связи между ними, а также электрические элементы (разъемы, зажимы, колодки и т. п.), которыми заканчиваются входные и выходные цепи.

Схемы выполняют для устройств, находящихся в отключенном положении, но иногда в технически обоснованных случаях допускается отдельные элементы схемы показывать в выбранном рабочем положении с указанием на поле схемы режима, для которого изображены эти элементы.

- Элементы и устройства, условные графические обозначения которых установлены в стандартах ЕСКД, изображают на схеме в виде этих УГО.
- Элементы или устройства, частично используемые в изделии, допускается изображать на схеме неполностью, отображая только используемые части
- Каждому элементу (или устройству с самостоятельной принципиальной схемой и рассматриваемому как элемент), входящему в изделие и изображенному на схеме, должно присваиваться позиционное обозначение в соответствии с ГОСТ 2.721-74, а устройствам, не имеющим самостоятельных принципиальных схем, и функциональным группам рекомендуется присваивать обозначения в соответствии с ГОСТ 2.710-81.

Позиционные обозначения элементам присваивают в пределах изделия.

- Порядковые номера элементам присваивают, начиная с единицы, в пределах группы элементов, которым на схеме присвоено одинаковое буквенное позиционное обозначение, например: VD1, VD2, VD3 и т. д., LI, L2, L3, и т. д.
- Порядковые номера присваиваются в соответствии с последовательностью расположения элементов или устройств на схеме сверху вниз в направлении слева направо. Допускается изменять последовательность присвоения порядковых номеров в зависимости от размещения элементов в ЭС, направления прохождения сигналов или функциональной последовательности процесса.
- Позиционные обозначения размещают на схеме рядом с УГО элементов и (или) устройств с правой стороны или над ними.

На схеме ЭС, в состав которого входят устройства без самостоятельных принципиальных схем, допускается позиционные обозначения элементам присваивать в пределах каждого устройства. Если в состав ЭС входит несколько одинаковых устройств, то позиционные обозначения элементам следует присваивать в пределах этих устройств.

- Обозначение функциональной группы, присвоенное в соответствии с ГОСТ 2.710-81, указывают около изображения функциональной группы (сверху или справа).

- При изображении на схеме элемента или устройства разнесенным способом позиционное обозначение элемента или устройства указывают рядом с каждой составной частью.
- Если поле схемы разбито на зоны или схема выполнена строчным способом, то справа от позиционного обозначения или под позиционным обозначением каждой составной части элемента (устройства) допускается указывать в скобках обозначения зон или номера строк, в которых изображены все остальные составные части этого элемента (устройства).
- На принципиальной схеме должны быть однозначно определены все элементы и устройства, входящие в состав ЭС и показанные на схеме.

### **Другие типы электрических схем**

Кроме рассмотренных структурных, функциональных и принципиальных схем, при проектировании ЭС иногда возникает необходимость в разработке других типов электрических схем:

- соединений (Э4), показывающих соединения составных частей ЭС и определяющих провода, жгуты, кабели и другие соединительные изделия, а также места их присоединения и ввода. Схемы соединений используют как при разработке другой КД на изделие, так и при изготовлении, ремонте и эксплуатации ЭС;
- подключений (Э5), показывающих внешние подключения ЭС. Эти схемы применяют при установке ЭС на месте эксплуатации и при ее ремонте;
- общих (Э6), определяющих составные части ЭС и их соединения между собой на месте эксплуатации;
- расположений (Э7), устанавливающих взаимное расположение отдельных устройств ЭС, а также соединяющих их жгутов, кабелей и т. д.;
- объединенных (Э8), состоящих из схем двух или нескольких типов, выполненных на одном конструкторском документе.

Схемы выполняются согласно ГОСТ 2.701-2008 без соблюдения масштаба на форматах, установленных ГОСТ 2.301-68, с использованием условных графических обозначений, установленных в стандартах ЕСКД, а также прямоугольников и упрощенных внешних очертаний.

### **ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ**

Элементы, входящие в изделие и показанные на схеме, должны иметь обозначения (буквенные, цифровые или буквенно-цифровые) в соответствии со стандартами на правила выполнения конкретных видов схем и включаться

в перечень элементов, размещенный на первом листе схемы или выполненный в виде самостоятельного документа.

Для электронной КД перечень оформляют только отдельным документом.

Если перечень элементов выполняют на первом листе схемы, то его располагают над основной надписью, причем расстояние между перечнем элементов и основной надписью должно быть не менее 12 мм.

Перечень элементов в виде самостоятельного документа оформляют на формате А4 с основной надписью по ГОСТ 2.104-2006 (формы 2 и 2а).

В этом случае код перечня элементов должен состоять из литеры «П» и кода схемы, для которой предназначен перечень, например, для электрической принципиальной схемы код перечня элементов — ПЭЗ. При этом в основной надписи указывают наименование изделия, а также наименование документа «Перечень элементов».

		Поз. Обознач.	Наименование	Кол	Примечание
со					

ГОСТ 2.701-2008 устанавливает ряд правил по составлению перечня элементов.

- Занесение элементов в перечень производится группами по алфавитному порядку буквенных позиционных обозначений.
- Внутри каждой группы с одинаковыми буквенными позиционными обозначениями, элементы размещают по возрастанию порядковых номеров. При использовании на схеме цифровых обозначений в перечень их заносят в порядке возрастания.
- Допускается оставлять несколько пустых строк между отдельными группами элементов, а в случае большого числа элементов внутри групп и между элементами для упрощения внесения изменений.
- При использовании однотипных элементов с одинаковыми параметрами, имеющих на схеме последовательные порядковые номера, допускается заносить их в перечень в одну строку, т. е. в графу «Поз. обозначение» записывают только позиционные обозначения с наименьшим и наибольшим порядковыми номерами, например: VT3, VT4, DD8 ... DDI2, а в графу «Кол.» — общее число таких элементов.
- При занесении в перечень элементов с одинаковыми наименованием и буквенным позиционным обозначением, но отличающихся техническими характеристиками и другими данными, допускается в графе «Наименование» записывать общее наименование этих элементов, а в общем наименовании — наименование, тип и



обозначение документа, на основании которого эти элементы применены.

- В случае присвоения позиционных обозначений элементам в пределах групп устройств или при вхождении в изделие одинаковых функциональных групп элементы, относящиеся к устройствам (функциональным группам), заносят в перечень отдельно.
- Занесение элементов, входящих в каждое устройство или функциональную группу, начинают с подчеркнутой записи наименования устройства (функциональной группы) в графе «Наименование», причем ниже наименования устройства (функциональной группы) оставляют одну пустую строку, а выше — не менее одной строки.
- Если в составе изделия имеются элементы, не являющиеся самостоятельными конструкциями, то при внесении их в перечень графу «Наименование» не заполняют, а в графу «Примечание» записывают поясняющую надпись или ссылку на нее на поле схемы.

При внесении в перечень на отечественную элементную базу указывают технические условия или государственные стандарты (например, стабилитрон 2С156А СМЗ.362.805ТУ), а на импортную — название производителя, например, микросхема ADM213EARS Analog Devices и т. п.

## 6.2. ЭЛЕКТРОННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

### Единая система конструкторской документации ЭЛЕКТРОННЫЕ ДОКУМЕНТЫ

#### ГОСТ 2.051-2013 ЕСКД. Электронные документы.

##### Общие положения

*Настоящий стандарт устанавливает общие требования к выполнению электронных конструкторских документов изделий всех отраслей промышленности.*

Межгосударственный стандарт ГОСТ 2.051-2013 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июня 2014 г.

ВЗАМЕН [ГОСТ 2.051-2006](#)

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

[ГОСТ 2.001-2013](#) Единая система конструкторской документации. Общие положения

[ГОСТ 2.004-88](#) Единая система конструкторской документации. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ

[ГОСТ 2.102-2013](#) Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов

[ГОСТ 2.104-2006](#) Единая система конструкторской документации. Основные надписи

[ГОСТ 2.105-95](#) Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам

[ГОСТ 2.301-68](#) Единая система конструкторской документации. Форматы

[ГОСТ 2.501-2013](#) Единая система конструкторской документации. Правила учета и хранения

[ГОСТ 2.511-2011](#) Единая система конструкторской документации. Правила передачи электронных конструкторских документов. Общие положения

[ГОСТ 2.601-2013](#) Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

[ГОСТ 2.602-2013](#) Единая система конструкторской документации. Ремонтные документы

[ГОСТ 2.610-2006](#) Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов

[ГОСТ 2.701-2008](#) Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению

[ГОСТ 34.310-95/ГОСТ Р 34.10-2001](#) Информационная технология.

Криптографическая защита информации. Процедуры выработки и проверки электронной цифровой подписи на базе асимметричного криптографического алгоритма

## Термины и определения

**автоматизированная система:** Система, состоящая из персонала и комплекса средств автоматизации его деятельности, реализующая информационную технологию выполнения установленных функций

**аутентичный документ:** Документ, одинаковый с исходным по содержанию, и отличный от исходного по формату и/или кодам данных.

Аутентичные документы могут быть выполнены на одинаковых или различных видах носителя данных.

**версия (документа):** Электронный конструкторский документ, соответствующий определенной стадии разработки документа

**визуализация:** Отображение информации в пригодной и понятной для восприятия человеком форме.

Визуализация выполняется соответствующими программными и/или техническими средствами.

**интерактивный электронный документ:** Документ, информация содержательной части которого доступна в диалоговом режиме.

**информационная единица:** Файл или набор взаимосвязанных файлов, рассматриваемый как единое целое.

**статус версии** (документа): Признак, присваиваемый документу (версии документа) в автоматизированной системе управления документами, и определяющий готовность документа (версии документа) и/или возможность дальнейшего использования документа по назначению.

**целостность** (документа): Свойство документа, определяющее, что ни в его содержательную, ни в реквизитную части не вносилось никаких изменений.

**электронный носитель:** Материальный носитель, используемый для записи, хранения и воспроизведения информации, обрабатываемой с помощью средств вычислительной техники.

В настоящем стандарте приняты следующие сокращения:

АС - автоматизированная система;

ДЭ - электронный конструкторский документ (документы);

ИЕ - информационная единица;

ИЭД - интерактивный электронный документ;

КД - конструкторский документ (документы, документация);

СЧ - составная часть;

УЛ - информационно-удостоверяющий лист;

ЭВМ - электронно-вычислительная машина;

ЭП - электронная подпись.

## **Основные положения**

- ДЭ выполняют на стадии разработки изделия и применяют на всех последующих стадиях жизненного цикла изделия. ДЭ получают с помощью программно-технических средств в результате автоматизированного проектирования (разработки) или преобразования документов, выполненных в бумажной форме, в электронную форму.
- ДЭ состоит из двух частей: содержательной и реквизитной. Содержательная часть состоит из одной или нескольких ИЕ (файлов), содержащих необходимую информацию об изделии. Содержательная часть

может состоять отдельно или в любом сочетании из текстовой, графической, мультимедийной информации.

- Реквизитная часть состоит из структурированного (сгруппированного) по назначению набора реквизитов и их значений. Номенклатура реквизитов ДЭ - по [ГОСТ 2.104](#).

В реквизитную часть ДЭ допускается вводить дополнительные реквизиты с учетом особенностей применения и обращения ДЭ.

*Номенклатуру дополнительных реквизитов, правила выполнения и отображения их в визуальном воспринимаемом виде устанавливает организация - разработчик ДЭ.*

Для документов на изделия, разрабатываемые по заказу Министерства обороны, номенклатура дополнительных реквизитов должна быть согласована с заказчиком (представительством заказчика).

- Все реквизиты ДЭ, значением которых является подпись, выполняют в виде ЭП по [ГОСТ 34.310](#). Визуальное представление реквизитов, значением которых является ЭП, для различных видов конструкторских документов устанавливает разработчик

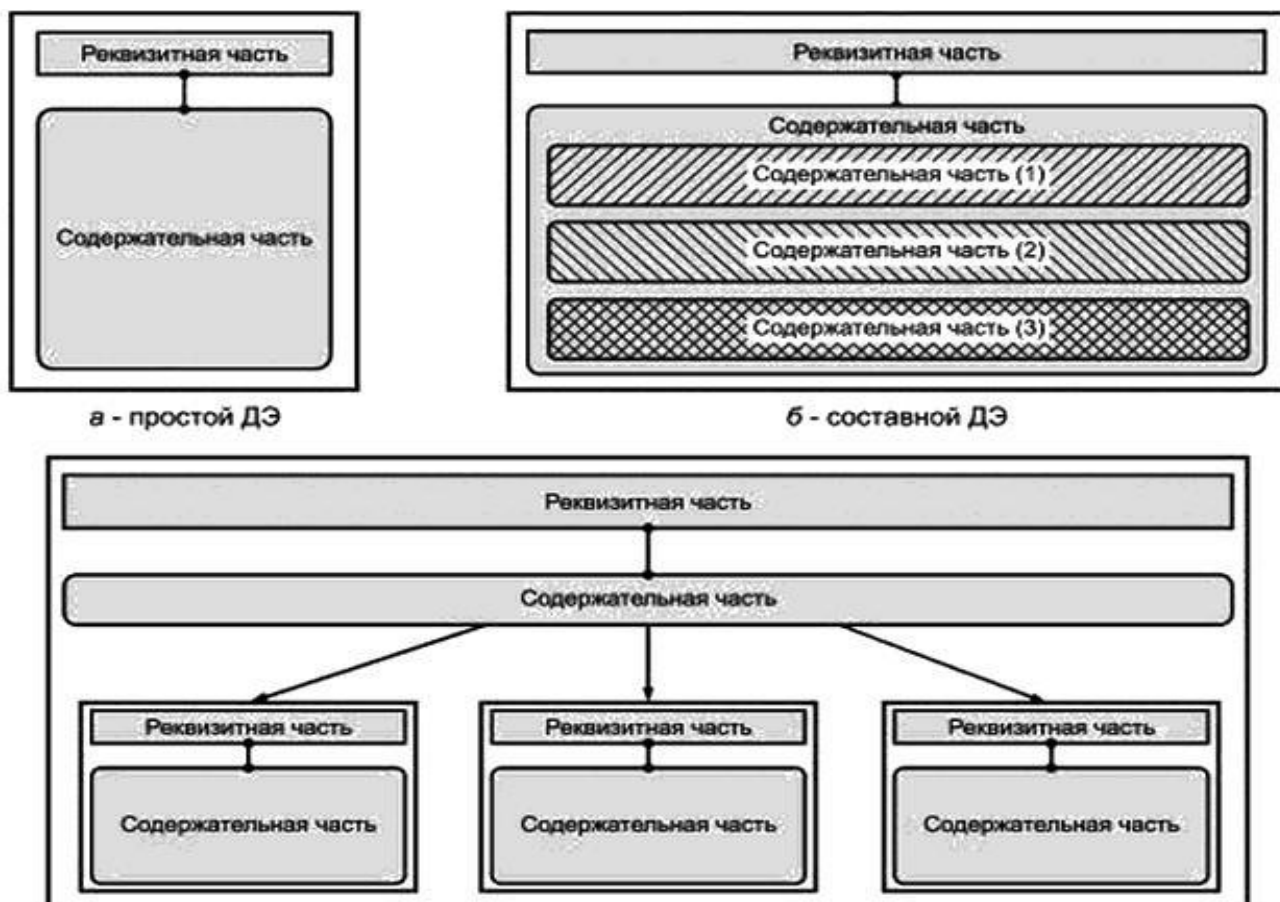
На территории Российской Федерации действует [ГОСТ Р 34.10-2012](#) "Информационная технология. Криптографическая защита информации. Процессы формирования и проверки электронной цифровой подписи".

Для документации на изделия, разрабатываемые по заказу Министерства обороны, номенклатура, визуальное представление и размещение реквизитов ДЭ, значением которых является ЭП, должны быть согласованы с заказчиком (представительством заказчика).

ДЭ подразделяют на простые, составные и агрегированные в зависимости от состава и способа организации содержательной части:

- в простом ДЭ содержательная часть реализована в виде одной ИЕ (файла);
- в составном ДЭ содержательная часть реализована в виде нескольких ИЕ (файлов), связанных друг с другом ссылками;
- в агрегированном ДЭ содержательная часть реализована в виде нескольких ИЕ (файлов), логически связанных друг с другом\*.

## Примеры организации данных в электронных конструкторских документах



*В - агрегированный*

- Электронные КД могут выполняться в виде ИЭД. Данные ИЭД предоставляют конечному пользователю через комплекс программных средств, обеспечивающих визуальное представление содержащейся в КД информации и диалоговое взаимодействие с пользователем.
- ЭД может иметь сложную структуру, совмещенные реквизитные части и общие описания составляющих компонентов. При многократном использовании компонентов допускается применение ссылок\*.
- При передаче простого ЭД все ссылки должны быть заменены на соответствующее им содержание. При передаче составного и агрегированного документов (если его формат требует наличия ссылок) допускается оставлять ссылки при условии, что целостность таких ЭД обеспечивают программно-технические средства\*.

В реквизитной части ЭД должен быть указан код документа в зависимости от характера использования в соответствии с [ГОСТ 2.104](#).

- Подлинники, дубликаты и копии ЭД имеют одинаковую силу с бумажными документами аналогичных наименований и характера

использования. В дубликатах и копиях должны быть сохранены обязательные реквизиты, содержащиеся в подлиннике ДЭ.

- Аутентичные ДЭ, полученные путем преобразования их форматов, подписанные в установленном порядке ЭП, имеют то же наименование документа, что и ДЭ, из которого они получены. В соответствии с [ГОСТ 2.104](#) аутентичному ДЭ присваивают дополнительный признак, который записывают в реквизитной части документа.

*Ответственность за взаимное соответствие исходного и аутентичного ДЭ и дальнейшее поддержание соответствия в ходе жизненного цикла обоих документов возлагается на разработчика или подразделение, изготовившее аутентичный документ\*.*

При обращении ДЭ должна быть обеспечена возможность проверки ЭП всеми организациями - участниками обращения документа. Подлинность и целостность ДЭ подтверждают соответствующими программно-техническими средствами, обеспечивающими проверку ЭП\*.

- ЭП используют последовательно или параллельно.
- Порядок использования ЭП и применяемые программно-технические средства в пределах отдельной организации устанавливает разработчик документации в зависимости от наличия конкретного информационного, программного и организационного обеспечения.
- Порядок управления данными ЭП устанавливает разработчик документации. При обращении ДЭ в корпоративных АС правила управления данными ЭП (например, обмен ключами ЭП) устанавливают организации-участники.
- Допускается заменять применение ЭП выпуском УЛ - сопроводительного бумажного документа согласно [ГОСТ 2.001](#) с собственноручными подписями в нем. Допускается при необходимости добавлять графы и изменять их размеры и расположение, что должно быть установлено в стандарте организации.
- Внесение изменений в содержательную часть ДЭ или в реквизиты, непосредственно содержащие значения свойства изделия, должно приводить к созданию новой версии этого ДЭ с сохранением его обозначения и наименования и установлением соответствующего статуса. Номер новой версии ДЭ указывают в его реквизитной части\*.
- Версии электронного документа отличаются друг от друга содержательной и/или реквизитной частью при неизменном обозначении документа.

В бумажном КД все изменения, как правило, относятся к одному исходному документу, который также включает в себя все его предыдущие изменения. В такой системе управления документами порядковый номер изменения (графа 14 основной надписи по [ГОСТ 2.104](#)) следует рассматривать как номер версии.



В автоматизированной системе управления документами в выпущенную версию ДЭ изменения не вносят.

- При необходимости изменения содержательной и/или реквизитной части ДЭ выпускается его новая версия, которая заменяет изменяемую.
- Номер версии указывают в реквизитной части. Все соисполнители должны быть проинформированы о выпуске новой версии ДЭ.
- *Под системой управления документами подразумевается система, обеспечивающая выполнение функций управления конструкторскими документами согласно ИСО 11442 и МЭК 82045*

Результатом визуализации ДЭ на графическом устройстве вывода ЭВМ является изображение (на экране дисплея), результатом визуализации ДЭ на печатающем устройстве вывода ЭВМ - бумажная копия электронного документа по [ГОСТ 2.501](#).

*Наименование вида документа в процессе обращения для бумажной копии ДЭ устанавливаются стандартом организации.*

Результат визуализации электронного документа должен быть оформлен согласно требованиям стандартов ЕСКД.

Конкретные требования к оформлению ДЭ определяются видом КД и могут быть дополнены в соответствии с правилами системы документооборота (управления документами), принятыми на предприятии (в организации) и регламентированными стандартом организации.

### **Электронная подпись**

ЭП - неотъемлемая часть реквизитной части ДЭ, предназначенная для удостоверения и подтверждения его подлинности и целостности.

При использовании документа за пределами корпоративной информационной системы (системы документооборота организации) следует использовать **квалифицированную ЭП**.

В документообороте внутри организации допускается применять **простую или неквалифицированную ЭП**

**Простой ДЭ** - служить документ, где содержательная часть реализована в виде одного файла, включающего в себя все необходимые данные: файла текстового процессора, файла электронной таблицы, обменного файла по ИСО 10303-21 и т.п.

**Составной ДЭ** имеет общую реквизитную часть, содержащую реквизиты документа в целом, и содержательную часть, связанную ссылками с

содержательными частями других (ссылочных) СЧ. Каждая ссылочная СЧ может, при необходимости, иметь собственную реквизитную часть.

*составной ДЭ* - служить документ, реализованный в виде файла текстового процессора, содержащего текст, и иллюстраций, физически хранимых в отдельных файлах. Визуальное представление и/или бумажная копия документа при этом формируется используемым программным средством.

**Агрегированный ДЭ** имеет общую реквизитную часть, содержащую реквизиты документа в целом, и общую содержательную часть.

*Каждая составная часть ДЭ включает в себя содержательную часть и (необязательно) собственную реквизитную часть. Доступ к СЧ агрегированного ДЭ при визуализации документа осуществляется по ссылкам.*

агрегированный ДЭ- является электронное техническое руководство, представляющее совокупность файлов (модулей данных согласно [ГОСТ 2.601](#)) с гипертекстовой разметкой по ИСО 8679.

## **ИЭД - интерактивный электронный документ**

Примером ИЭД может служить интерактивный эксплуатационный документ по [ГОСТ 2.610](#).

## **Правила выполнения информационно-удостоверяющего листа**

- УЛ используют для сопровождения выпуска одного документа, нескольких документов или основного комплекта документов при условии, что в комплект входят все документы в форме ДЭ.
- Если УЛ выпускают на один ДЭ, то ему присваивают обозначение ДЭ на это изделие с добавлением кода УЛ (например, АБВГ.ХХХХХХ.ХХХЭСБ-УЛ).

Если УЛ выпускают на комплект документов, записанных в спецификацию, ведомость технического предложения или ведомость технического (эскизного) проекта, то ему присваивают обозначение спецификации или соответствующей ведомости с добавлением через дефис кода УЛ (например, АБВГ.ХХХХХХ.ХХХ-УЛ; АБВГ.ХХХХХХ.ХХХТП-УЛ).

- В УЛ указывают обозначения ДЭ, которые он удостоверяет, фамилии и подлинные подписи лиц, разработавших, проверивших, согласовавших и утвердивших соответствующий ДЭ. Подписи лица, разработавшего ДЭ и УЛ, и нормоконтролера являются обязательными
- УЛ рекомендуется выполнять на листах формата А4, А5 по [ГОСТ 2.301](#). Общие требования к выполнению - по [ГОСТ 2.004](#).



### Форма информационно-удостоверяющего листа

Но- мер п/п	Обозначение документа	Наименование изделия, наименование документа	Версия	Номер последне- го изме- нения
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Алгоритм расчета (6)		Контрольная сумма (7)		
Примечание (8)		(9)	(10)	
Разраб.				
Пров.				
(11)	(12)	(13)	(14)	
Н. контр.				
Утв.				
Информа- ционно- удостоверя- ющий лист	(15)	Лист	Листов	
		(16)	(17)	

В графах УЛ указывают:

- **в графе 1** - порядковый номер ДЭ при оформлении нескольких ДЭ одновременно. При оформлении УЛ на один ДЭ графу не заполняют;
- **в графе 2** - обозначение ДЭ, который оформляют данным УЛ;
- **в графе 3** - наименование изделия и наименование документа, если этому документу присвоен код по [ГОСТ 2.102](#), [ГОСТ 2.601](#), [ГОСТ 2.602](#), [ГОСТ 2.701](#). Для изделий народно-хозяйственного назначения допускается не указывать наименование документа, если его код определен указанными стандартами;
- **в графе 4** - версия ДЭ;
- **в графе 5** - номер последнего изменения в ДЭ;
- **в графе 6** - алгоритм расчета контрольной суммы.

Примечание - Конкретный алгоритм расчета контрольной суммы при хранении документов внутри организации устанавливает организация, разработавшая документ. При передаче документа(тов) алгоритм расчета согласовывается с принимающей стороной;

- **в графе 7** - значение контрольной суммы (некоторое значение, рассчитанное из последовательности данных путем применения определенного алгоритма);
- **в графе 8** - примечание. Рекомендуется записывать дополнительные данные о документе (например, наименование файла документа)

- **графы 9, 10** - резерв. Использование граф определяет организация, выпускающая УЛ.

*В резервных графах рекомендуется помещать идентификационные данные носителя (при наличии) - например, уникальный заводской номер компакт-диска и т.д.*

При необходимости ввода дополнительных граф их включают после резервных граф (до графы 11);

- **в графе 11** - характер работы, выполняемой лицом, подписавшим документ, в соответствии с [ГОСТ 2.104](#). Свободную строку заполняют по усмотрению разработчика, например: "Начальник отдела", "Начальник лаборатории", "Рассчитал".

- **в графе 12** - фамилии лиц, подписавших документ;

- **в графе 13** - подписи лиц, фамилии которых указаны в графе 10.

Подписи лиц, разработавших данный документ и ответственных за нормоконтроль, являются обязательными.

Все необходимые согласующие подписи ставятся в графах 11-14. В случае недостаточности количества строк допускается использовать для размещения согласующих подписей свободное поле для подшивки УЛ или увеличивать количество строк блока граф 11-14:

- **в графе 14** - дату подписания ДЭ лицами, фамилии которых указаны в графе 10;

- **в графе 15** - обозначение УЛ;

- **в графе 16** - порядковый номер листа с УЛ;

- **графа 17** - общее количество листов с УЛ (указывают только на первом листе). При оформлении одного ДЭ или нескольких ДЭ на одном листе графы 16 и 17 не заполняют.

УЛ учитывают и хранят по правилам, установленным в организации.

Номер п/п	Обозначение документа	Наименование изделия, наименование документа	Версия	Номер последнего изменения
1	АБВГ.Х00000Х.Х00ЭСБ	Платформа ПК Электронная модель оборочной единицы	2	1
MD5		06358 49C-F 76A52 C1177 D4178 2B836 A0		
Примечание АБВГ.Х00000Х.Х00ЭСБ_3D_2				
Разраб.	Иванов		06.12.2004	
Пров.	Петров		10.12.2004	
Т. контр.	Сидоркин		16.12.2004	
Н. контр.	Сидоров		20.12.2004	
Утв.	Гольцов		21.12.2004	
Информационно-удостоверяющий лист		АБВГ.Х00000Х.Х00ЭСБ-УЛ	Лист	Листов

Номер п/п	Обозначение документа	Наименование изделия, наименование документа	Версия	Номер последнего изменения
2	АБВГ.Х00000Х.Х00	Фитинг Электронная модель детали	3	2
MD5		66A30 CDAFC 4127B 31A55 3B315 41782 60		
Примечание АБВГ.Х00000Х.Х00_3D_3				
Разраб.	Иванов		16.12.2004	
Пров.	Петров		18.12.2004	
Т. контр.	Сидоркин		19.12.2004	
Н. контр.	Сидоров		20.12.2004	
Утв.	Гольцов		21.12.2004	
Информационно-удостоверяющий лист		АБВГ.Х00000Х.Х00-УЛ	Лист	Листов