

Федеральное агентство по образованию  
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального  
образования

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ  
(ТУСУР)

Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании

**Н. Ю. Хабибулина, М. В. Черкашин**

**Методические указания  
(часть 2)**

по дисциплине «Учебная научно-исследовательская работа»  
для студентов специальностей  
220201 – «Управление и информатика в технических системах»,  
230104 – «Системы автоматизированного проектирования»

**Томск – 2007**

**Хабибулина Н.Ю., Черкашин М.В.**

Учебная научно-исследовательская работа, часть 2: учебно-методич. пособие / Н.Ю.Хабибулина., М.В.Черкашин. – Томск: Том. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2007. – 72 с.

В пособии изложены основные положения учебной научно-исследовательской работы студентов. Рассматриваются вопросы методологии проведения научных исследований, принципы построения автоматизированных и программных систем. Приводятся требования к оформлению результатов УНИР, ГОСТы.

Пособие предназначено для студентов высших технических учебных заведений специальностей «Управление и информатика в технических системах» и «Системы автоматизированного проектирования».

© Черкашин М.В., Хабибулина Н.Ю., 2007

© Том. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2007

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Особенности разработки конструкторской документации РЭА в соответствии с ЕСКД.....	4
2 Рекомендуемое содержание отчета о научно-исследовательской работе и требования к его оформлению.....	24
2.1 Общие положения.....	24
2.2 Структурные элементы отчета .....	24
2.3 Требования к содержанию структурных элементов отчета .....	25
Приложения. ....	31

## **1 ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ РЭА В СООТВЕТСТВИИ С ЕСКД**

Как известно, разработка любого сколько-нибудь серьезного изделия начинается и заканчивается выпуском конструкторской документации (КД). При проектировании изделия решаются задачи не только грамотного оформления КД, но и, собственно говоря, разработки конструкции изделия, выполнения определенных расчетов – механических, тепловых, электромагнитной совместимости и т. п.

В разделе даются сведения по использованию действующих стандартов при разработке радиоэлектронной аппаратуры (РЭА). Как известно, основой грамотного оформления конструкторской документации в России и СНГ является ЕСКД – единая система конструкторской документации, основные положения которой (действующая в настоящее время редакция) определены ГОСТ 2.001-93, введенным с 1 января 1995 года. Этот стандарт устанавливает назначение, область распространения, классификацию и правила обозначения межгосударственных стандартов, входящих в комплекс стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), а также порядок их внедрения.

ЕСКД определяется как комплекс стандартов, устанавливающих взаимосвязанные нормы и правила по разработке, оформлению и обращению конструкторской документации, разрабатываемой и применяемой на всех стадиях жизненного цикла изделия. Следует заметить, что конструкторская документация является товаром, и на нее распространяются все нормативно-правовые акты, как на товарную продукцию. Основное назначение стандартов ЕСКД состоит в установлении единых оптимальных правил выполнения, оформления и обращения конструкторской документации.

Установленные в стандартах ЕСКД нормы и правила распространяются на документацию, разработанную предприятиями и предпринимателями стран СНГ, в том числе научно-техническими, инженерными обществами и другими общественными объединениями.

Виды конструкторских документов определяются ГОСТ 2.102-68. К конструкторским документам относят графические и текстовые документы, которые в отдельности или в совокупности определяют состав и устройство изделия и содержат необходимые данные для его разработки или изготовления, контроля, приемки, эксплуатации и ремонта. Документы в зависимости от стадии разработки подразделяются на проектные (техническое предложение, эскизный проект и технический проект) и рабочие (рабочая документация). Документы, предназначенные для разового использования в производстве, например, документы макетов, стендов для лабораторных испытаний и им подобные, допускается выполнять в виде эскизных конструкторских документов.

Основной конструкторский документ изделия в отдельности или в совокупности с другими записанными в нем конструкторскими документами полностью и однозначно определяет данное изделие и его состав. За основные конструкторские документы принимают для деталей – чертеж детали, а для сборочных единиц, комплексов и комплектов – спецификацию.

Полный комплект конструкторских документов изделия составляют в общем случае из основного комплекта конструкторских документов на данное изделие и основных комплектов конструкторских документов на все составные части данного изделия, примененные по своим основным конструкторским документам.

В основной комплект конструкторских документов изделия могут входить также групповые конструкторские документы, если эти документы распространяются и на данное изделие, например, групповые технические условия.

Рассмотрим пример построения полного комплекта конструкторских документов комплекса (см. рис. 1.1).

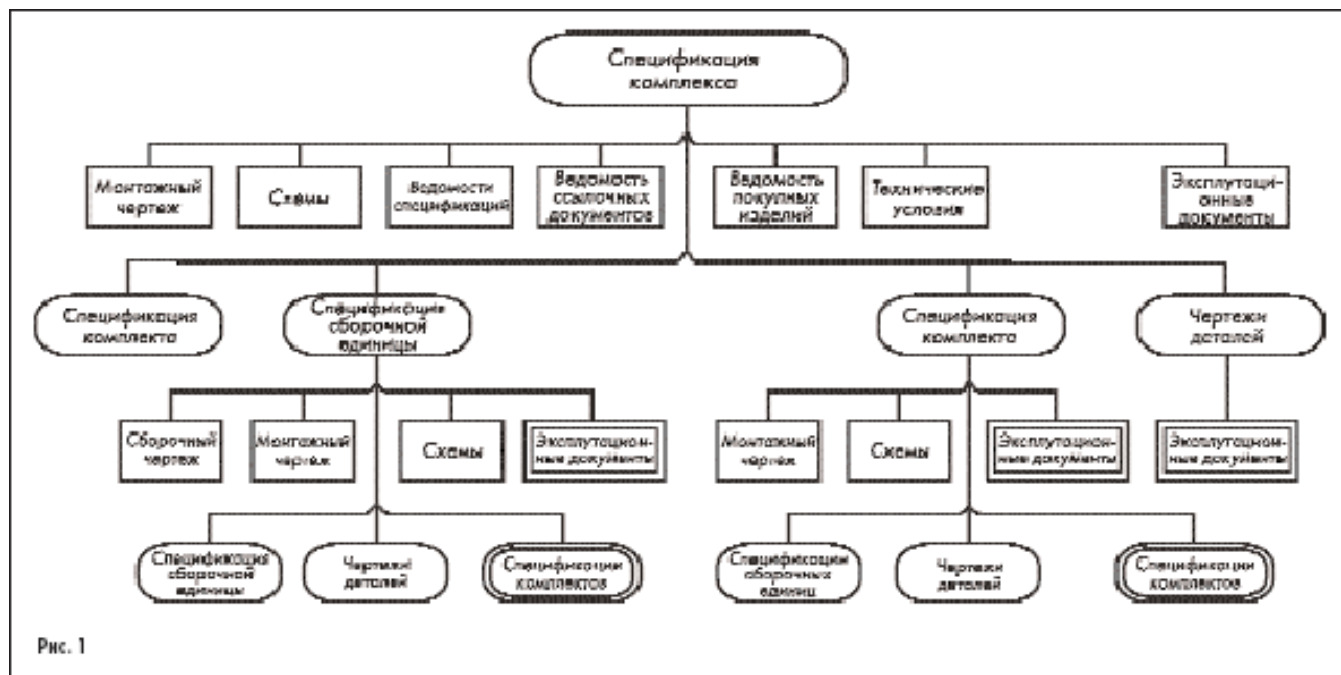


Рисунок 1.1 – Диаграмма полного комплекта КД

На рисунке основной конструкторский документ изделия показан в овале. Документы основного комплекта показаны в прямоугольниках. Документы, обведенные в двойные рамки, предусматриваются только для изделий, предназначенных для самостоятельной поставки. Число ступеней входимости для комплексов, сборочных единиц и комплектов, а также число входящих комплектов сборочных единиц, комплектов и деталей не ограничиваются.

Правила оформления текстовых документов определяет ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам», этот стандарт устанавливает общие требования к выполнению текстовых документов на изделия машиностроения, приборостроения и строительства.

Текстовые документы выполняют на формах, установленных соответствующими стандартами ЕСКД. Требования, специфические для некоторых видов текстовых документов, приведены в соответствующих стандартах. При выполнении текстовых документов на ЭВМ (а по-другому сейчас представить сложно) следует помнить о применении печатающих и графических устройств вывода ЭВМ (в соответствии с ГОСТ 2.004) и магнитных носителей данных (в соответствии с ГОСТ 28388).

Копии текстовых документов выполняют одним из следующих способов:

- типографским – в соответствии с требованиями, предъявляемыми к изданиям, изготовляемым типографским способом;
- ксерокопированием – при этом рекомендуется размножать способом двустороннего копирования;
- светокопированием;
- микрофильмированием;
- на магнитных носителях данных.

Теперь совершенно очевидной становится необходимость использования современной техники на производстве – дабы удовлетворить требованиям ГОСТ. Заинтересованный читатель может показать своему руководству ГОСТ, где четко прописано ксерокопирование как способ изготовления копий, и требовать приобретения соответствующей техники.

Некоторые особенности использования средств вычислительной техники и САПР при оформлении КД определяются в ГОСТ 2.004-88 «Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ». Этот стандарт распространяется на конструкторские документы изделий всех отраслей промышленности, технологические документы изделий машиностроительной и приборостроительной промышленности и устанавливает требования к выполнению конструкторских, технологических и проектных на бумажных носителях, получаемых с использованием устройств вывода ЭВМ. К сожалению, многие положения этого стандарта устарели – но во многом он позволяет облегчить жизнь разработчика при выполнении оформительских работ.

В документе, полученном при помощи устройств вывода ЭВМ, допускается часть информации (текст, таблицы, рисунки, чертежи) выполнять рукописным, машинописным и типографским способами, а также любым сочетанием этих способов.

Форматы документов, получаемых на графических устройствах, должны соответствовать размерам, установленным ГОСТ 2.301.

Допускается применять дополнительные форматы, образуемые увеличением сторон основных форматов соответственно на значение, кратное размеру высоты и ширины формата.

Размеры информационного поля документа определяются типом печатающего устройства с максимальным использованием поля формата. При этом края информационного поля по высоте должны отстоять от линии насечки на бумажной ленте на расстоянии не менее одного межстрочного интервала, а по ширине – не менее 20 мм от левого края формата. В документах, получаемых на графических устройствах, следует применять линии в соответствии с ГОСТ 2.303 с учетом требования толщины сплошных тонкой и волнистой, штриховой и штрих-пунктирной линий – от  $S/3$  до  $S/2$ .

Текстовые документы следует выполнять на одной стороне бумажного носителя через два или один интервал. Допускается выполнять перенос слов без соблюдения грамматических правил.

При использовании ЭВМ допускается при выполнении чертежей и схем технические требования, таблицы и другую текстовую информацию помещать на отдельных листах формата А3 и А4, которые нумеруются как первые и последующие листы чертежа или схемы.

Масштабы изображений на чертежах, выполняемых на графических устройствах, следует выбирать из ряда по ГОСТ 2.302. Допускается применять масштабы уменьшения  $1:n$  и увеличения  $n:1$ , где  $n$  – рациональное число.

Рассмотрим особенности выполнения схем.

Схемы в зависимости от основного назначения подразделяют на структурные, функциональные, принципиальные (полные), соединений (монтажные), подключения, общие, расположения, объединенные. Схема структурная – схема, определяющая основные функциональные части изделия, их назначение и взаимосвязи. Схемы структурные разрабатывают при проектировании изделий на стадиях, предшествующих разработке схем других типов, и пользуются ими для общего ознакомления с изделием.

Схема функциональная – схема, разъясняющая определенные процессы, протекающие в отдельных функциональных цепях изделия или в изделии в целом.



Схемами функциональными пользуются для изучения принципов работы изделий, а также при их наладке, контроле и ремонте.

Схема принципиальная (полная) – схема, определяющая полный состав элементов и связей между ними и, как правило, дающая детальное представление о принципах работы изделия. Схемами принципиальными пользуются для изучения принципов работы изделий, а также при их наладке, контроле и ремонте. Они служат основанием для разработки других конструкторских документов, например схем соединений (монтажных) и чертежей.

Схема соединений (монтажная) – схема, показывающая соединения составных частей изделия (установки) и определяющая провода, жгуты, кабели или трубопроводы, которыми осуществляются эти соединения, а также места их присоединений и ввода (разъемы, платы, зажимы и т. п.). Схемами соединений (монтажными) пользуются при разработке других конструкторских документов, в первую очередь, чертежей, определяющих прокладку и способы крепления проводов, жгутов, кабелей или трубопроводов в изделии, а также для осуществления присоединений и при контроле, эксплуатации и ремонте изделий.

Схема подключения – схема, показывающая внешние подключения изделия. Схемами подключения пользуются при разработке других конструкторских документов, а также для осуществления подключений изделий и при их эксплуатации.

Схема общая – схема, определяющая составные части комплекса и соединения их между собой на месте эксплуатации. Схемами общими пользуются при ознакомлении с комплексами, а также при их контроле и эксплуатации. Схему общую на сборочную единицу допускается разрабатывать при необходимости.

Схема расположения – схема, определяющая относительное расположение составных частей изделия, а при необходимости, также жгутов, проводов, кабелей и т. п. Схемами расположения пользуются при разработке других конструкторских документов, а также при эксплуатации и ремонте изделий.

Схема объединенная – схема, когда на одном конструкторском документе выполняют схемы двух или нескольких типов, выпущенных на одно изделие.

Номера действующих ГОСТов, определяющих правила выполнения схем, приведены в табл. 1.1.

**Таблица 1.1 – Действующие ГОСТы для оформления схем**

<b>Номер ГОСТа</b>	<b>Название</b>
ГОСТ 2.701	Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению
ГОСТ 2.702	Правила выполнения электрических схем
ГОСТ 2.705	Правила выполнения электрических схем обмоток и изделий с обмотками
ГОСТ 2.708	Правила выполнения электрических схем цифровой вычислительной техники.
ГОСТ 2.709	Система обозначения цепей в электрических схемах
ГОСТ 2.710	Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах

Для изделия, в состав которого входят элементы разных видов, разрабатывают несколько схем соответствующих видов одного типа, например, схема электрическая принципиальная и схема гидравлическая принципиальная или одну комбинированную схему, содержащую элементы и связи разных видов. На схеме одного вида допускается изображать элементы схем другого вида, непосредственно влияющие на работу схемы этого вида, а также элементы и устройства, не входящие в изделие, на которое составляют схему, но необходимые для разъяснения принципов работы изделия. Графические обозначения таких элементов и устройств отделяют на схеме штрих-пунктирными линиями, равными по толщине линиям связи, и помещают надписи, указывая в них местонахождение этих элементов, а также необходимые данные.

Схему деления изделия на составные части (схему деления) выпускают для определения состава изделия (а также ответственности разработчиков этих составных частей).

Наименование и код схем определяют их видом и типом. Код схемы должен состоять из буквенной части, определяющей вид схемы, и цифровой части, определяющей тип схемы. Виды схем обозначают буквами, а типы схем – цифрами. Например, схема электрическая принципиальная ЭЗ; схема деления структурная – Е1; схема электрогидравлическая принципиальная – СЗ; схема электрическая соединений и подключения ЭО.

К схемам или взамен схем выпускают в виде самостоятельных документов таблицы, содержащие сведения о соединениях, местах подключения и другую информацию. Таким документам присваивают код, состоящий из буквы Т и кода соответствующей схемы. Например, код таблицы соединений к электрической схеме соединений – ТЭ4.

Номенклатура схем на изделие определяется в зависимости от его особенностей. Количество типов схем на изделие должно быть минимальным, но в совокупности они должны содержать сведения в объеме, достаточном для проектирования, изготовления, эксплуатации и ремонта изделия. Между схемами одного комплекта конструкторских документов на изделие должна быть установлена однозначная связь, которая обеспечила бы возможность быстрого отыскания одних и тех же элементов, связей или соединений на всех схемах данного комплекта.

Электрические схемы (обозначаются Э) подразделяются на схемы электрические принципиальные (ЭЗ), схемы электрические структурные (Э1), схемы электрические функциональные (Э2), схемы электрические соединений (Э4), схемы электрические подключения (Э5) и схемы электрические общие (Э6). Кроме того, в редких случаях используют схемы электрические объединенные (Э0), на которых совмещаются различные типы схем одного вида, например схемы электрические подключений и соединений. Общие правила выполнения схем устанавливают ГОСТ 2.701-84 и ГОСТ 2.702 -75.

Схемы выполняют без соблюдения масштаба, действительное расположение составных частей (например, компонентов на плате) не учитывается или учитывается лишь приближенно. Электрические элементы и устройства на схеме изображают в состоянии, соответствующем обесточенному (например, нормально замкнутые или нормально разомкнутые контакты реле). Элементы, которые приводятся в действие путем механических перемещений (выключатели, кнопки и т. п.), изображаются на схемах в нулевом или отключенном положении. В противном случае требуется поместить текстовое примечание в поле схемы.

Форматы листов выбираются в соответствии с ГОСТ 2.301-68 и ГОСТ 2.004-79. При выборе форматов схемы следует учитывать объем и сложность схемы, условия ее хранения и обращения, возможность внесения изменений, особенности периферийного оборудования для вывода схем на бумажный носитель.

Наиболее удобно использовать струйные плоттеры фирмы Hewlett Packard, однако в ряде случаев хорошим выходом из положения является струйный принтер формата А3 той же фирмы Hewlett Packard или Epson. В этом случае можно либо пойти по пути склеивания схемы большого формата (А2 и А1) из нескольких листов, либо, что во многих случаях предпочтительнее, выполнять многолистовую схему. Выбранный формат должен обеспечивать компактное выполнение схемы, при этом не уменьшая наглядности представления и удобства пользования.

При выполнении многолистовой схемы рекомендуется на каждом из листов выполнять вполне законченную функциональную цепь (например схему аналогового тракта, схему узла цифровой обработки, узла питания), а не произвольно разбивать схему на листы без какой либо функциональной связи.

Линии на схемах всех типов выполняются в соответствии с ГОСТ 2.303-68. Толщина линии выбирается в пределах от 0,2 до 1 мм и выдерживается постоянной во всем комплекте схем на изделие. Как условные графические обозначения, так и линии соединений выполняются линиями одинаковой толщины. Как правило, утолщенными линиями изображают общие шины (жгуты). Тип линии зависит от изображаемого объекта. Так, электрические связи, условные графические обозначения элементов и т. п. изображаются сплошными линиями.

Электрические и магнитные экраны, механические связи (например, якорь и контакты реле) изображаются штриховыми линиями. Условные границы устройств, функциональных групп обозначаются штрих-пунктирной линией. Допускается выделять утолщенной линией отдельные электрические цепи, например силовые.

На электрической схеме любого типа изображают элементы и устройства (либо в виде условных графических обозначений, либо в виде прямоугольников), линии взаимосвязи, буквенно-цифровые обозначения, таблицы, текстовую информацию (например о питании интегральных микросхем) и помещают основную надпись.

Условные графические обозначения (УГО) элементов выполняются в соответствии с ЕСКД. Номера соответствующих ГОСТов приведены в табл. 1.2.

**Таблица 1.2 – ГОСТы для условного обозначения элементов**

ГОСТ 2.711	Схема деления изделия на составные части
ГОСТ 2.721	Обозначения общего применения
ГОСТ 2.722	Машины электрические
ГОСТ 2.723	Катушки индуктивности, дроссели, трансформаторы, автотрансформаторы и магнитные усилители.
ГОСТ 2.725	Устройства коммутирующие
ГОСТ 2.726	Токоємники
ГОСТ 2.727	Разрядники, предохранители
ГОСТ 2.728	Резисторы, конденсаторы
ГОСТ 2.729	Приборы измерительные
ГОСТ 2.730	Приборы полупроводниковые
ГОСТ 2.731	Приборы электровакуумные
ГОСТ 2.732	Источники света
ГОСТ 2.733	Обозначения условные детекторов ионизирующих излучений в схемах
ГОСТ 2.734	Линии сверхвысокой частоты и их элементы
ГОСТ 2.735	Антенны
ГОСТ 2.736	Элементы пьезоэлектрические и магнитострикционные. Линии задержки.

При выполнении схемы устанавливается просвет между соседними линиями УГО не менее 1 мм, между отдельными УГО не менее 2 мм, между соседними линиями связи (цепями) не менее 3 мм. Очевидно, что линии соединений должны состоять из горизонтальных и вертикальных отрезков, в виде исключения для некоторых схем (мультивибраторы, триггеры и т. д.) допускается выполнение линий связи под углом 45°. Линии должны иметь минимальное количество изломов и взаимных пересечений.

Для уменьшения количества линий и повышения читаемости и наглядности схемы рекомендуется использовать слияние линий в групповые линии связи (шины, жгуты). При этом каждая линия в месте слияния должна быть помечена

порядковым номером. Очень часто вместо порядкового номера используют обозначения, например D0, D1, RESET, CS и т.д. В большинстве случаев нормоконтроль воспринимает подобное обозначение. Линии групповой связи выполняются утолщенными. Подходящие линии могут быть изображены либо под прямым углом, либо с изломом под углом 45° к групповой линии. В частности последний вариант используется в PCAD 2001.

При разработке современной аппаратуры часто приходится сталкиваться с ситуацией, когда схема электрическая принципиальная не может быть размещена на одном листе даже большого формата (A1). В этом случае приходится прибегать к построению многолистовой схемы.

Современные САПР позволяют в этом случае применять так называемых иерархических структур. Это необходимо, если в схеме встречаются несколько одинаковых электронных узлов (модулей). Тогда представляется разумным выполнять схему с использованием иерархических модулей.

В этом случае удастся сэкономить на количестве листов и, соответственно, объеме файла. Кроме того, модульная организация позволяет уменьшить количество ошибок за счет меньшего числа связей и большей наглядности схемы. При выполнении принципиальной схемы на нескольких листах следует при присвоении элементам позиционных обозначений соблюдать сквозную нумерацию в пределах изделия, выпускать общий перечень элементов.

При выполнении схем применяют условные графические обозначения, установленные в стандартах ЕСКД, а также построенные на их основе, прямоугольники, упрощенные внешние очертания, в том числе аксонометрические. При необходимости применяют нестандартизованные условные графические обозначения. При применении нестандартизованных условных графических обозначений и упрощенных внешних очертаний на схеме приводят соответствующие пояснения. Разумное использование таких приемов позволяет во многом повысить наглядность схемы.

Условные графические обозначения, для которых установлено несколько допустимых альтернативных вариантов выполнения, различающихся геометрической формой или степенью детализации, следует применять, исходя из

вида и типа разрабатываемой схемы в зависимости от информации, которую необходимо передать на схеме графическими средствами. При этом на всех схемах одного типа, входящих в комплект документации, должен быть применен один выбранный вариант обозначения. Особенно часто ошибаются в изображении УГО транзисторов и диодов на принципиальных электрических схемах. Это тот самый случай, когда «лучше меньше, да лучше».

Графические обозначения на схемах следует выполнять линиями той же толщины, что и линии связи. Условные графические обозначения элементов изображают на схеме в положении, в котором они приведены в соответствующих стандартах, или повернутыми на угол, кратный  $90^\circ$ , если в соответствующих стандартах отсутствуют специальные указания. Допускается условные графические обозначения поворачивать на угол, кратный  $45^\circ$ , или изображать зеркально повернутыми. Делать это следует только в необходимых случаях – например, изображение дифференциального каскада, мостового выпрямителя и т.п. Если при повороте или зеркальном изображении условных графических обозначений может нарушиться смысл или удобочитаемость обозначения, то такие обозначения должны быть изображены в положении, в котором они приведены в соответствующих стандартах. Условные графические обозначения, содержащие цифровые или буквенно-цифровые обозначения, допускается поворачивать против часовой стрелки только на угол  $90$  или  $45^\circ$ .

Линии связи выполняют толщиной от 0,2 до 1,0 мм в зависимости от форматов схемы и размеров графических обозначений. Рекомендуемая толщина линий – от 0,3 до 0,4 мм. Линии связи должны состоять из горизонтальных и вертикальных отрезков и иметь наименьшее количество изломов и взаимных пересечений. Этим очень часто грешат начинающие пользователи САПР, следует стараться разумно использовать линии групповой связи. В отдельных случаях допускается применять наклонные отрезки линии связи, длину которых следует по возможности ограничивать. Линии связи, переходящие с одного листа или одного документа на другой, следует обрывать за пределами изображения схемы без стрелок. Рядом с обрывом линии связи должно быть указано обозначение или наименование, присвоенное этой линии, или обозначение документа, при

выполнении схем самостоятельными документами, на которые переходит линия связи. Линии связи должны быть показаны, как правило, полностью. Линии связи в пределах одного листа, если они затрудняют чтение схемы, допускается обрывать. Обрывы линий связи заканчивают стрелками. Около стрелок указывают места обозначений прерванных линий, например, подключения, и необходимые характеристики цепей, например, полярность, потенциал и т. п. Элементы, входящие в изделие и изображенные на схеме, должны иметь обозначения в соответствии со стандартами на правила выполнения конкретных видов схем. Обозначения могут быть буквенные, буквенно-цифровые и цифровые. Обозначения элементов, специфических для определенных отраслей техники, должны выполняться в соответствии с отраслевыми стандартами.

Каждой схеме соответствует перечень элементов, который помещают на первом листе схемы или выполняют в виде самостоятельного документа. Перечень элементов удобно создавать средствами редактора типа Microsoft Word и сохранять в виде соответствующего шаблона. Безусловно, имеет смысл написание утилит, позволяющих перевести данные из САПР типа P-CAD, OrCAD и т. п. в соответствующий ГОСТ формат.

При выполнении перечня элементов на первом листе схемы его располагают, как правило, над основной надписью. Расстояние между перечнем элементов и основной надписью должно быть не менее 12 мм. Продолжение перечня элементов помещают слева от основной надписи, повторяя головку таблицы. При выпуске перечня элементов в виде самостоятельного документа его код должен состоять из буквы «П» и кода схемы, к которой выпускают перечень, например, код перечня элементов к электрической принципиальной схеме – ПЭЗ. Перечень элементов записывают в спецификацию после схемы, к которой он выпущен. Перечень элементов в виде самостоятельного документа выполняют на формате А4. Основную надпись и дополнительные графы к ней выполняют по ГОСТ 2.104-68

На схемах допускается помещать различные технические данные, характер которых определяется назначением схемы. Такие сведения указывают либо около графических обозначений, по возможности справа или сверху, либо на свободном



поле схемы. Обычно показывают диаграммы последовательности временных процессов, циклограммы, таблицы замыкания контактов коммутирующих устройств, указания о специфических требованиях к монтажу и т. п. Текстовые данные приводят на схеме в тех случаях, когда содержащиеся в них сведения нецелесообразно или невозможно выразить графически или условными обозначениями. Содержание текста должно быть кратким и точным. В надписях на схемах не должны применяться сокращения слов, за исключением общепринятых или установленных в стандартах.

Текстовые данные в зависимости от их содержания и назначения могут быть расположены рядом с графическими обозначениями; внутри графических обозначений, над линиями связи, в разрыве линий связи; рядом с концами линий связи; на свободном поле схемы. Текстовые данные, относящиеся к линиям, ориентируют параллельно горизонтальным участкам соответствующих линий. При большой плотности схемы допускается вертикальная ориентация данных.

На поле схемы над основной надписью допускается помещать необходимые технические указания, например, требования о недопустимости совместной прокладки некоторых проводов, жгутов, кабелей, величины минимально допустимых расстояний между проводами, жгутами, жгутами и кабелями, данные о специфичности прокладки и защиты проводов, жгутов, кабелей.

Одним из животрепещущих вопросов при разработке изделия является правильность оформления документации на печатные платы, особенно с учетом современного уровня технологии проектирования и изготовления. Довольно новый ГОСТ 2.123-93 «Комплектность конструкторских документов на печатные платы при автоматизированном проектировании» введен в действие с 1 января 1995 года взамен ГОСТ 2.123-83. Этот стандарт устанавливает комплектность конструкторских документов (КД) на односторонние (ОПП), двусторонние (ДПП) и многослойные (МПП) печатные платы, а также требования по их выполнению при автоматизированном проектировании и изготовлении.

Документы на носителях, включаемые в комплект конструкторских документов на ПП, предназначены для получения конструкторских документов в традиционной форме, механической обработки, контроля ПП и изготовителя

фотошаблона, а также передачи информации о результатах проектирования в систему автоматизированного изготовления ПП. В каждом конкретном случае состав конструкторских документов, передаваемых для изготовления ПП, определяется разработчиком совместно с изготовителем в соответствии с комплектностью, установленной ГОСТ 2.123. По согласованию с предприятием-изготовителем допускается изготовление ПП производить по аттестованным документам на носителях данных. Номенклатура конструкторских документов на ПП, выполненных базовым способом, приведена в табл. 1.3.

**Таблица 1.3 – Номенклатура конструкторских документов на печатные платы**

Код документа	Наименование документа	Основное содержание документа	Указания по выполнению документа	
			ОПП и ДПП	МПП
—	Чертеж детали (заготовки)	Изображение ПП, материалы, габаритные размеры отверстий и т. д.	Выполняется на каждый типоразмер согласно ГОСТ 2.106	Может оформляться по правилам ГОСТ 2.109 для деталей, на которые не выпущены чертежи
			При оформлении чертежа детали базовым способом чертеж заготовки не выполняется	
—	Чертеж детали (прокладки)	Изображение прокладки, материал, габаритные размеры	Не выполняется	Может оформляться по правилам ГОСТ 2.106, ГОСТ 2.109 для деталей, на которые не выпущены чертежи
—	Базовый чертеж детали	Постоянные данные для всех исполнений типоразмера	Выполняется на каждый типоразмер для ОПП и ДПП	Выполняется на печатную плату как составную часть МПП
—	Чертеж исполнения детали	Переменные данные, относящиеся к конкретному исполнению	Для ДПП выполняется на каждое исполнение проводящего слоя	Выполняется на каждое исполнение проводящего слоя печатной платы
СБ	Базовый сборочный чертеж	Постоянные данные, общие для всех исполнений типоразмера	Не выполняется	Выполняется на каждый типоразмер
СБ	Сборочный	Переменные данные,	То же	Выполняется на

	чертеж исполнения	относящиеся к конкретному исполнению		каждое исполнение
—	Базовая спецификация	По ГОСТ 2.113, ГОСТ 2.108, ГОСТ 2.417	Не выполняется	Выполняется на каждое исполнение
—	Спецификация исполнения	По ГОСТ 2.113, ГОСТ 2.108, ГОСТ 2.417	То же	То же
Д...	Технические требования	Одинаковые технические требования для МПП	Выполняется согласно ГОСТ 2.417	
ТБ	Таблица проверки монтажа	Данные для контроля электрических соединений	Выполняется на каждое исполнение. При автоматизированном контроле печатных плат допускается таблицы не выполнять	
ТБ	Таблица координат отверстий	Принятые условные обозначения отверстий, соответствующее количество отверстий, координаты расположения отверстий всех слоев ПП		
Т1М	Данные фотошаблона	Информация о рисунке слоя ПП	Выполняется на каждый слой	
Т2М	Данные сверления	Информация о координатах расположения диаметра и количества отверстий ПП	Выполняется на каждое исполнение с учетом конструктивно-технологических вариантов	
Т3М	Данные для обработки контура	Информация о контуре ПП	Выполняется на каждый типоразмер	
Т4М	Данные контроля	Информация о координатах контактов или контактных площадок, электрически соединенных между собой, слоя ПП	Выполняется на каждое исполнение или слой	
ВН	Ведомость документов на носителях данных	По ГОСТ 28388	Выполняется на каждое исполнение. Допускается выполнять в соответствии с отраслевыми нормативно-техническими документами	
По действующей НТД	Данные о результатах проектирования печатных плат		Выполняется на магнитном носителе данных в соответствии с ГОСТ 28388. Допускается выполнять в соответствии с отраслевыми нормативно-техническими документами	

Установленная ГОСТ 2.123 номенклатура конструкторских документов может дополняться в зависимости от характера, назначения и конструктивно-технологического варианта изготовления, а также от технического оснащения автоматизированных систем проектирования и изготовления ПП. В состав комплекта конструкторских документов на ПП допускается включать программные документы, полученные в результате автоматизированного проектирования и необходимые для производства ПП. В настоящее время все более популярен формат Gerber. По согласованию с изготовителем и заказчиком допускается вместо таблиц, указанных в номенклатуре, включать в комплект КД на ПП программы автоматизированного контроля ПП.

Программы на носителях данных записывают в «Ведомость документов на носителях данных» (ВН). При выполнении трех и менее документов на носителях данных ВН допускается не выпускать. При этом ВН записывают в спецификацию ПП в раздел «Документация» после документов, предусмотренных ГОСТ 2.102, в таком же порядке записывают в спецификацию ПП программы на носителях данных в случае, когда ВН выпускается.

Программные документы и программы, выполненные на носителях данных, записывают в конце раздела «Комплекты» спецификации.

В состав постоянных данных, помещаемых на базовом чертеже, включают изображение ПП, размеры и прочие указания для механической обработки, указания о материале, разметку для установки электрического соединителя, крепежные отверстия для установки ПП в сборочной единице, контрольные элементы, технические требования, проводящий рисунок, маркировку позиционных обозначений электрорадиоизделий и конструкторский адрес, место обозначения ПП, место обозначения сборочной единицы, место порядкового номера изменения, номера позиции для МПП и т. д.

В состав переменных данных, помещаемых на чертеже исполнения, обычно включают упрощенное изображение ПП, проводящий рисунок ПП, маркировку позиционных обозначений электрорадиоизделий и (или) конструктивный адрес, обозначение ПП, обозначение сборочной единицы, порядковый номер изменения,

таблицу переходных и монтажных отверстий, технические требования, номера позиций для МПП и т. д.

При выполнении чертежа исполнения ПП автоматизированным способом на двух или более листах технические требования помещают на первом листе, проводящий рисунок может быть выполнен на последующих листах. Следует заметить, что это положение стандарта очень часто нарушают начинающие конструкторы

В соответствии с ГОСТ 2.123 базовый чертеж ПП (деталь) записывают в спецификацию аналогично составной части изделия в начале раздела «Детали» той отборочной единицы, в которой применяется конкретное исполнение, при этом графу «Поз.» прочеркивают, а в графе «Кол.» записывают 1. Если документация сборочной единицы выполнена базовым способом, то базовый чертеж детали и чертеж исполнения детали вносят в спецификацию сборочной единицы. Допускается вместо нескольких базовых документов выпускать один базовый документ групповым способом. Построение комплекта конструкторских документов для МПП приведено на рис. 1.2.

В последние годы довольно распространенным явлением стала разработка изделий для зарубежного заказчика. Особенности оформления КД в этом случае определены в ГОСТ Р.901-99 «Документация, отправляемая за границу. Общие требования». Этот стандарт распространяется на конструкторскую документацию изделий всех отраслей промышленности, отправляемых за границу РФ, и устанавливает общие требования к оформлению. Во многих случаях работа выполняется полностью по зарубежным стандартам.

Завершающий этап разработки КД – нормоконтроль. Увы, последнее время его функции слегка нивелировались «де-факто», но «де-юре» они совершенно четко определяются ГОСТ 2.111-68, который однозначно устанавливает порядок контроля в конструкторской документации норм и требований, установленных стандартами и другими нормативно-техническими документами.



Рисунок 1.2 – Пример комплекта КД

Нормоконтролю подлежит конструкторская документация на изделия основного и вспомогательного производства независимо от подчиненности и служебных функций подразделений, выпустивших указанную документацию.

Комплект всех перечней замечаний и предложений нормоконтролера по проекту служит исходным материалом для оценки качества выполнения проекта.

Заинтересованному читателю также рекомендуется обратиться к работам [1-4] для получения более полной информации. Вообще же совет здесь только один – не забывайте о ГОСТах и следите за новыми изменениями в них.

### ***Дополнительная литература к разделу 1***

1. Справочник по конструированию радиоэлектронной аппаратуры (печатные узлы). Київ: Техніка, 1985.
2. Александров К. К., Кузьмина Е. Г. Электротехнические чертежи и схемы. М.: Энергоатомиздат, 1990.
3. Разработка и оформление конструкторской документации РЭА / Под. ред. Э. Т. Романычевой. М.: Радио и связь, 1989.
4. Стешенко В. Б. ACCEL EDA: технология проектирования печатных плат. М.: Нолидж, 2000.

## **2 РЕКОМЕНДУЕМОЕ СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА О НАУЧНО–ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ И ТРЕБОВАНИЯ К ЕГО ОФОРМЛЕНИЮ**

Ниже изложенный материал соответствует ГОСТ 7.32–2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

### **2.1 Общие положения**

Отчет о НИР – научно-технический документ, который содержит систематизированные данные о научно-исследовательской работе, описывает состояние научно–технической проблемы, процесс и/или результаты научного исследования.

По результатам выполнения НИР составляется заключительный отчет о работе в целом. Кроме того, по отдельным этапам НИР могут быть составлены промежуточные отчеты, что отражается в Техническом задании на НИР и в календарном плане выполнения НИР.

Ответственность за достоверность данных, содержащихся в отчете, и за соответствие его требованиям настоящего стандарта несет организация–исполнитель.

### **2.2 Структурные элементы отчета**

Структурными элементами отчета о НИР являются:

- титульный лист;
- список исполнителей;
- реферат;
- содержание;
- определения;
- обозначения и сокращения;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;



– приложения.

Обязательные структурные элементы выделены полужирным шрифтом. Остальные структурные элементы включают в отчет по усмотрению исполнителя НИР с учетом требований раздела 3.

## **2.3 Требования к содержанию структурных элементов отчета**

### **2.3.1 Титульный лист**

Титульный лист является первой страницей отчета о НИР и служит источником информации, необходимой для обработки и поиска документа.

На титульном листе приводят следующие сведения:

- наименование вышестоящей организации;
- наименование организации–исполнителя НИР;
- индекс Универсальной десятичной классификации (УДК);
- коды Высших классификационных группировок Общероссийского классификатора промышленной и сельскохозяйственной продукции для НИР (ВКГОКП), предшествующих постановке продукции на производство;
- номера, идентифицирующие отчет;
- грифы согласования и утверждения;
- наименование работы;
- наименование отчета;
- вид отчета (заключительный, промежуточный);
- номер (шифр) работы;
- должности, ученые степени, ученые звания, фамилии и инициалы руководителей организации-исполнителя НИР, руководителей НИР;
- место и дату составления отчета.

При оформлении отчета по учебной НИР УДК, ВКГОКП и номера, идентифицирующие отчет опускаются.

Если отчет о НИР состоит из двух и более частей, то каждая часть должна иметь свой титульный лист, соответствующий титульному листу первой части и содержащий сведения, относящиеся к данной части.

Титульный лист следует оформлять в соответствии с **Приложением Д**

### **2.3.2 Список исполнителей**

В список исполнителей должны быть включены фамилии и инициалы, должности, ученые степени, ученые звания руководителей НИР, ответственных исполнителей, исполнителей и соисполнителей, принимавших творческое участие в выполнении работы.

Если отчет выполнен одним исполнителем, то его должность, ученую степень, ученое звание, фамилию и инициалы следует указывать на титульном листе отчета.

Список исполнителей следует оформлять в соответствии с **Приложением Е**

### **2.3.3 Реферат**

Общие требования к реферату на отчет о НИР – по [ГОСТ 7.9](#).

Реферат должен содержать:

- сведения об объеме отчета, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, количестве частей отчета, количестве использованных источников;
- перечень ключевых слов;
- текст реферата.

Перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста отчета, которые в наибольшей мере характеризуют его содержание и обеспечивают возможность информационного поиска. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и печатаются прописными буквами в строку через запятые.

Текст реферата должен отражать:

- объект исследования или разработки;
- цель работы;
- метод или методологию проведения работы;
- результаты работы и их новизну;
- основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики;

- степень внедрения;
- рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР;
- область применения;
- экономическую эффективность или значимость работы;
- прогнозные предположения о развитии объекта исследования.

Если отчет не содержит сведений по какой-либо из перечисленных структурных частей реферата, то в тексте реферата она опускается, при этом последовательность изложения сохраняется.

Пример составления реферата приведен в **приложении И**.

### **2.3.4 Содержание**

Содержание включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы отчета о НИР.

При составлении отчета, состоящего из двух и более частей, в каждой из них должно быть свое содержание. При этом в первой части помещают содержание всего отчета с указанием номеров частей, в последующих – только содержание соответствующей части. Допускается в первой части вместо содержания последующих частей указывать только их наименования.

В отчете о НИР объемом не более 10 страниц содержание допускается не составлять.

### **2.3.5 Определения**

Структурный элемент «Определения» содержит определения, необходимые для уточнения или установления терминов, используемых в НИР.

Перечень определений начинают со слов: «В настоящем отчете о НИР применяют следующие термины с соответствующими определениями».

### **2.3.6 Обозначения и сокращения**

Структурный элемент «Обозначения и сокращения» содержит перечень обозначений и сокращений, применяемых в данном отчете о НИР.

Допускается определения, обозначения и сокращения приводить в одном структурном элементе «Определения, обозначения и сокращения».

### **2.3.7 Введение**

Введение должно содержать оценку современного состояния решаемой научно-технической проблемы, основание и исходные данные для разработки темы, обоснование необходимости проведения НИР, сведения о планируемом научно-техническом уровне разработки, о патентных исследованиях и выводы из них, сведения о метрологическом обеспечении НИР. Во введении должны быть показаны актуальность и новизна темы, связь данной работы с другими научно-исследовательскими работами.

Во введении промежуточного отчета по этапу НИР должны быть приведены цели и задачи этапа исследований, их место в выполнении НИР в целом.

Во введении заключительного отчета о НИР помещают перечень наименований всех подготовленных промежуточных отчетов по этапам и их инвентарные номера.

### **2.3.8 Основная часть**

В основной части отчета приводят данные, отражающие сущность, методику и основные результаты выполненной НИР.

Основная часть должна содержать:

а) выбор направления исследований, включающий обоснование направления исследования, методы решения задач и их сравнительную оценку, описание выбранной общей методики проведения НИР;

б) процесс теоретических и (или) экспериментальных исследований, включая определение характера и содержания теоретических исследований, методы исследований, методы расчета, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, принципы действия разработанных объектов, их характеристики;

в) обобщение и оценку результатов исследований, включающих оценку полноты решения поставленной задачи и предложения по дальнейшим направлениям работ, оценку достоверности полученных результатов и технико-

экономической эффективности их внедрения и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований, отрицательные результаты, приводящие к необходимости прекращения дальнейших исследований.

Представление в отчете данных о свойствах веществ и материалов проводятся по [ГОСТ 7.54](#), единицы физических величин – по [ГОСТ 8.417](#).

### **2.3.9 Заключение**

Заключение должно содержать:

- краткие выводы по результатам НИР или отдельных ее этапов;
- оценку полноты решений поставленных задач;
- разработку рекомендаций и исходных данных по конкретному использованию результатов НИР;
- результаты оценки технико-экономической эффективности внедрения;
- результаты оценки научно-технического уровня выполненной НИР в сравнении с лучшими достижениями в данной области.

### **2.3.10 Список использованных источников**

Список должен содержать сведения об источниках, использованных при составлении отчета. Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями [ГОСТ 7.1](#).

### **2.3.11 Приложения**

В приложения рекомендуется включать материалы, связанные с выполненной НИР, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть.

В приложения могут быть включены:

- промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты;
- таблицы вспомогательных цифровых данных;
- протоколы испытаний;
- описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений и испытаний;

- заключение метрологической экспертизы;
- инструкции, методики, разработанные в процессе выполнения НИР;
- иллюстрации вспомогательного характера;
- копии технического задания на НИР, программы работ, договора или другого исходного документа для выполнения НИР;
- протокол рассмотрения выполненной НИР на научно-техническом совете;
- акты внедрения результатов НИР и др.

В приложения к отчету о НИР, предшествующему постановке продукции на производство, должен быть включен проект технического задания на разработку (модернизацию) продукции или документ (заявка, протокол, контракт и др.), содержащий обоснованные технико-экономические требования к продукции.

В приложения к отчету о НИР, в составе которой предусмотрено проведение патентных исследований, должен быть включен отчет о патентных исследованиях, оформленный по ГОСТ 15.011\*, библиографический список публикаций и патентных документов, полученных в результате выполнения НИР, – по [ГОСТ 7.1](#).

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(справочное)

**ОБРАЗЕЦ ЗАЯВЛЕНИЯ**

Факультет \_\_\_\_\_

Курс, группа \_\_\_\_\_

Ф.И.О. студента \_\_\_\_\_

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 200\_ г.

**Заявление.**

Прошу разрешить прохождение преддипломной практики и дипломирования в организации (город, полное название):

Тема работы: \_\_\_\_\_

Руководитель преддипломной практики

Фамилия Имя Отчество \_\_\_\_\_

Место работы \_\_\_\_\_

Должность, звание \_\_\_\_\_

Подпись студента

Подпись руководителя практики (печать)

Дата

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
(справочное)

**РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОЕКТА**  
**МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ**

---

Единая система конструкторской  
документации  
**ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ**  
Unified system for design documentation.  
Technical design

---

ГОСТ  
**2.120–73\***

**Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 28 февраля 1973 г. № 502 срок введения установлен**  
**с 01.01.74**

Настоящий стандарт устанавливает требования к выполнению технического проекта на изделия всех отраслей промышленности.

**1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1.1. Технический проект разрабатывают, если это предусмотрено техническим заданием, протоколом рассмотрения технического предложения или эскизного проекта.

Технический проект разрабатывают с целью выявления окончательных технических решений, дающих полное представление о конструкции изделия, когда это целесообразно сделать до разработки рабочей документации.

При необходимости технический проект может предусматривать разработку вариантов отдельных составных частей изделия.

В этих случаях выбор оптимального варианта осуществляется на основании результатов испытаний опытных образцов изделия.

1.2. При разработке технического проекта выполняют работы, необходимые для обеспечения предъявляемых к изделию требований и позволяющие получить полное представление о конструкции разрабатываемого изделия, оценить его соответствие требованиям технического задания, технологичность, степень сложности изготовления, способы упаковки, возможности транспортирования и монтажа на месте применения, удобство эксплуатации, целесообразность и возможность ремонта и т.п.



Перечень необходимых работ определяется разработчиком в зависимости от характера и назначения изделия и согласовывается с заказчиком, если изделие разрабатывается по заказам Министерства обороны.

*Примечание.* На стадии технического проекта не повторяют работы, проведенные на предыдущих стадиях, если они не могут дать дополнительных данных. В этом случае результаты ранее проделанных работ отражают в пояснительной записке.

1.3. Макеты должны быть предназначены для проверки (в необходимых случаях – на объекте заказчика или потребителя) конструктивных и схемных решений разрабатываемого изделия и (или) его составных частей, а также для подтверждения окончательно принятых решений. Испытания макетов должны проводиться в соответствии с программой и методикой испытаний, разработанной по [ГОСТ 2.106-96](#). Необходимость изготовления макетов и их количество устанавливаются организацией–разработчиком (если требуется, то совместно с заказчиком).

1.4. В технический проект включают конструкторские документы в соответствии с [ГОСТ 2.102-68](#), предусмотренные техническим заданием и протоколом рассмотрения технического предложения, эскизного проекта.

При разработке технического проекта могут быть использованы отдельные документы, разработанные на предыдущих стадиях, если эти документы соответствуют требованиям, предъявляемым к документам технического проекта или, если в них внесены изменения с целью обеспечения такого соответствия. Использованным документам присваивают литеру «Т».

Конструкторские документы, разрабатываемые для изготовления макетов, в комплект документов технического проекта не включают.

1.5. На рассмотрение, согласование и утверждение представляют копии документов технического проекта, скомплектованные по [ГОСТ 2.106-96](#). Допускается по согласованию с заказчиком представлять подлинники документов технического проекта.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ДОКУМЕНТОВ

2.1. Чертеж общего вида для технических документов выполняют по [ГОСТ 2.119-73](#). Кроме того, на чертеже общего вида при необходимости приводят:

указания о выбранных посадках деталей (наносятся размеры и предельные отклонения сопрягаемых поверхностей по [ГОСТ 2.307-68](#));

технические требования к изделию, например, о применении определенных покрытий, способов пропитки обмоток, методов сварки, обеспечивающих необходимое качество изделия (эти требования должны учитываться при последующей разработке рабочей документации);

технические характеристики изделия, которые необходимы для последующей разработки чертежей.

2.2. В ведомость технического проекта записывают все включенные в технический проект конструкторские документы в порядке, установленном [ГОСТ 2.106-96](#).

2.3. Пояснительную записку технического проекта выполняют по [ГОСТ 2.106-96](#) с учетом следующих основных требований к содержанию разделов:

а) в разделе «Введение» указывают наименование, номер и дату утверждения технического задания. Если разработка технического проекта предусмотрена не техническим заданием, а протоколом рассмотрения технического предложения или эскизного проекта, то делают запись по типу: «Разработка технического проекта предусмотрена эскизным проектом ...» и указывают номер и дату протокола рассмотрения эскизного проекта;

б) в разделе «Назначение и область применения разрабатываемого изделия» указывают:

- краткую характеристику области и условий применения изделия;
- общую характеристику объекта, для применения в котором предназначено данное изделие (при необходимости);
- основные данные, которые должны обеспечивать стабильность показателей качества изделия в условиях эксплуатации;

в) в разделе «Техническая характеристика» приводят:

- основные технические характеристики изделия (мощность, число оборотов, производительность, расход электроэнергии, топлива, коэффициент полезного действия и другие параметры, характеризующие изделие);
- сведения о соответствии или отклонениях от требований, установленных техническим заданием и предыдущими стадиями разработки, если они проводились, с обоснованием отклонений;

г) в разделе «Описание и обоснование выбранной конструкции» приводят:

описание и обоснование выбранной конструкции, схем, упаковки (если упаковка предусмотрена) и других технических решений, принятых и проверенных на стадии разработки технического проекта. При необходимости приводят иллюстрации:

- данные сравнения основных технических характеристик изделия с характеристиками аналогов (отечественных или зарубежных) или дают ссылку на карту технического уровня и качества;
- оценку технологичности изделия, в том числе обоснование необходимости разработки или приобретения нового оборудования;
- оценку окончательных технических решений на соответствие требованиям по обеспечению патентной чистоты и конкурентоспособности;
- сведения об использованных изобретениях (номера авторских свидетельств или номера заявок на изобретения с указанием даты приоритета);
- результаты испытаний макетов (если они изготавливались) и данные оценки соответствия макетов заданным требованиям, в том числе эргономики, технической эстетики. При необходимости приводят фотографии макетов. Для справок допускается указывать обозначения основных конструкторских документов, по которым изготавливались макеты, номер и дату отчета (или) протокола по испытаниям и др.;
- сведения о соответствии применяемых в изделии заимствованных (ранее разработанных) составных частей, покупных изделий и материалов разрабатываемому изделию по техническим характеристикам, режимам работы, гарантийным срокам, условиям эксплуатации;

- обоснование необходимости применения дефицитных изделий и материалов;
- сведения о транспортировании и хранении;
- сведения о соответствии изделия требованиям техники безопасности и производственной санитарии;

д) в разделе «Расчеты, подтверждающие работоспособность и надежность конструкции» приводят:

- расчеты, подтверждающие работоспособность изделия (кинематические, электрические, тепловые, расчеты гидравлических и пневматических систем и др.);
- расчеты, подтверждающие надежность изделия (расчеты показателей долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости и др.).

При большом объеме расчетов они могут быть оформлены в виде отдельных документов; при этом в данном разделе приводят только результаты расчетов;

е) в разделе «Описание организации работ с применением разрабатываемого изделия» приводят сведения об организации работ с изделием на месте эксплуатации, в том числе:

- описание специфических приемов и способов работы с изделием в режимах и условиях, предусмотренных техническим заданием;
- описание порядка и способов транспортирования, монтажа и хранения изделия и ввода его в действие на месте эксплуатации;
- оценку эксплуатационных данных изделия (взаимозаменяемости, удобства обслуживания, ремонтпригодности, устойчивости против воздействия внешней среды и возможности быстрого устранения отказов);
- сведения о квалификации и количестве обслуживающего персонала;

ж) в разделе «Ожидаемые технико-экономические показатели» приводят:

- экономические показатели (экономическую эффективность от внедрения в народное хозяйство и др.), необходимые расчеты;
- ориентировочный расчет цены опытного и серийного изделия и затрат на организацию производства и эксплуатацию;

з) в разделе «Уровень стандартизации и унификации» приводят:

- сведения о стандартных, унифицированных и заимствованных сборочных единицах и деталях, которые были применены при разработке изделия, а также показатели уровня унификации и стандартизации конструкции изделия;
- обоснование возможности разработки государственных и отраслевых стандартов на объекты стандартизации, связанные с разработкой данного изделия, его составных частей и новых материалов.

2.4. В приложении к пояснительной записке приводят:

- копию технического задания, а также, при необходимости, данные (технические требования, правила приемки, методы контроля и другие сведения), подлежащие включению в технические условия, если последние на данной стадии не разрабатывались;
- материалы художественно–конструкторской проработки, не являющиеся конструкторскими документами;
- перечень работ, которые следует провести на стадии разработки рабочей документации;
- уточнение или разработку сетевого графика по дальнейшей разработке и внедрению в промышленное производство разрабатываемого изделия; перечень использованной литературы и т.п.;
- перечень документов, используемых при разработке технического проекта и получаемых разработчиком изделия от других предприятий и организаций (авторские свидетельства, экспертное заключение о патентной чистоте, справка потребителя о необходимом объеме производства разрабатываемых изделий и т.п.);

При этом документы в приложении к пояснительной записке не включают, но в пояснительной записке могут быть приведены необходимые сведения из этих документов (например, предмет изобретения, требуемые количества изделий на квартал, на год, на пятилетку), а также номер и дата документа или сопроводительного письма.

### **3. ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОЕКТА**

В общем случае при разработке технического проекта проводят следующие работы:

- а) разработку конструктивных решений изделия и его основных составных частей;
- б) выполнение необходимых расчетов, в том числе подтверждающих технико-экономические показатели, установленные техническим заданием;
- в) выполнение необходимых принципиальных схем, схем соединений и др.;
- г) разработку и обоснование технических решений, обеспечивающих показатели надежности, установленные техническим заданием и предшествующими стадиями разработки (если эти стадии разрабатывались);
- д) анализ конструкции изделия на технологичность с учетом отзывов предприятий-изготовителей промышленного производства в части обеспечений технологичности в условиях данного конкретного производства, в том числе по использованию имеющегося на предприятии оборудования, а также учета в данном проекте требований нормативно-технической документации, действующей на предприятии-изготовителе; выявления необходимого для производства изделий нового оборудования (обоснование разработки или приобретения); разработку метрологического обеспечения (выбор методов и средств измерения);
- е) разработку, изготовление и испытание макетов;
- ж) оценку изделия в отношении его соответствия требованиям экономики, технической эстетики;
- з) оценку возможности транспортирования, хранения, а также монтажа изделия на месте его применения;
- и) оценку эксплуатационных данных изделия (взаимозаменяемости, удобства обслуживания, ремонтпригодности, устойчивости против воздействия внешней среды, возможности быстрого устранения отказов, контроля качества работы изделия, обеспеченность средствами контроля технического состояния и др.);

к) окончательное оформление заявок на разработку и изготовление новых изделий (в том числе средств измерения) и материалов, применяемых в разрабатываемом изделии;

л) проведение мероприятий по обеспечению заданного в техническом задании уровня стандартизации и унификации изделия;

м) проверку изделия на патентную чистоту и конкурентоспособность, оформление заявок на изобретения;

н) выявление номенклатуры покупных изделий, согласование применения покупных изделий;

о) согласование габаритных, установочных и присоединительных размеров с заказчиком или основным потребителем;

п) оценку технического уровня и качества изделия;

р) разработку чертежей сборочных единиц и деталей, если это вызывается необходимостью ускорения выдачи задания на разработку специализированного оборудования для их изготовления;

с) проверку соответствия принимаемых решений требованиям техники безопасности и производственной санитарии;

т) составление перечня работ, которые следует провести на стадии разработки рабочей документации, в дополнение и (или) уточнение работ, предусмотренных техническим заданием, техническим предложением и эскизным проектом;

у) подготовку предложений по разработке стандартов (пересмотр или внесение изменений в действующие стандарты), предусмотренных техническим заданием на данной стадии.

## ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное)

### ВИДЫ ПРОГРАММ И ПРОГРАММНЫХ ДОКУМЕНТОВ МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

Единая система программной документации

#### ВИДЫ ПРОГРАММ И ПРОГРАММНЫХ ДОКУМЕНТОВ

United system for program documentation.

Types of programs and program documents

ГОСТ  
19.101–77  
(СТ СЭВ 1626–79)

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета  
Министров СССР от 20 мая 1977 г. № 1268 срок введения установлен  
с 01.01 1980 г.

Настоящий стандарт устанавливает виды программ и программных документов для вычислительных машин, комплексов и систем независимо от их назначения и области применения.

Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 1626–79.

#### 1. ВИДЫ ПРОГРАММ

1.1. Программу (по ГОСТ 19781–90) допускается идентифицировать и применять самостоятельно и (или) в составе других программ.

1.2. Программы подразделяют на виды, приведенные в табл. 1

Таблица 1

Вид программы	Определение
Компонент	Программа, рассматриваемая как единое целое, выполняющая законченную функцию и применяемая самостоятельно или в составе комплекса
Комплекс	Программа, состоящая из двух или более компонентов и (или) комплексов, выполняющих взаимосвязанные функции, и применяемая самостоятельно или в составе другого комплекса



1.3. Документация, разработанная на программу, может использоваться для реализации и передачи программы на носителях данных, а также для изготовления программного изделия.

## 2. ВИДЫ ПРОГРАММНЫХ ДОКУМЕНТОВ

2.1. К программным относят документы, содержащие сведения, необходимые для разработки, изготовления, сопровождения и эксплуатации программ.

2.2. Виды программных документов и их содержание приведены в табл. 2.

Таблица 2

Вид программного документа	Содержание программного документа
Спецификация	Состав программы и документации на нее
Ведомость держателей подлинников	Перечень предприятий, на которых хранят подлинники программных документов
Текст программы	Запись программы с необходимыми комментариями
Описание программы	Сведения о логической структуре и функционировании программы
Программа и методика испытаний	Требования, подлежащие проверке при испытании программы, а также порядок и методы их контроля
Техническое задание	Назначение и область применения программы, технические, технико-экономические и специальные требования, предъявляемые к программе, необходимые стадии и сроки разработки, виды испытаний
Пояснительная записка	Схема алгоритма, общее описание алгоритма и (или) функционирования программы, а также обоснование принятых технических и технико-экономических решений
Эксплуатационные документы	Сведения для обеспечения функционирования и эксплуатации программы

2.3. Виды эксплуатационных документов и их содержание приведены табл.3.

Таблица 3

<b>Вид эксплуатационного документа</b>	<b>Содержание эксплуатационного документа</b>
Ведомость эксплуатационных документов	Перечень эксплуатационных документов на программу
Формуляр	Основные характеристики программы, комплектность и сведения об эксплуатации программы
Описание применения	Сведения о назначении программы, области применения, применяемых методах, классе решаемых задач, ограничениях для применения, минимальной конфигурации технических средств
Руководство системного программиста	Сведения для проверки, обеспечения функционирования и настройки программы на условия конкретного применения
Руководство программиста	Сведения для эксплуатации программы
Руководство оператора	Сведения для обеспечения процедуры общения оператора с вычислительной системой в процессе выполнения программы
Описание языка	Описание синтаксиса и семантики языка
Руководство по техническому обслуживанию	Сведения для применения тестовых и диагностических программ при обслуживании технических средств

2.4. В зависимости от способа выполнения и характера применения программные документы подразделяются на подлинник, дубликат и копию (ГОСТ 2.102–68), предназначенные для разработки, сопровождения и эксплуатации программы.

2.5. Виды программных документов, разрабатываемых на разных стадиях, и их коды приведены в табл. 4.

Таблица 4

Код вида документа	Вид документа	Стадии разработки			
		Эскизный проект	Технический проект	Рабочий проект	
				компонент	комплекс
–	Спецификация	–	–	●	●
05	Ведомость держателей подлинников	–	–	–	○
12	Текст программы	–	–	●	○
13	Описание программы	–	–	○	○
20	Ведомость эксплуатационных документов	–	–	○	○
30	Формуляр	–	–	○	○
31	Описание применения	–	–	○	○
32	Руководство системного программиста	–	–	○	○
33	<b>Руководство программиста</b>	–	–	○	○
34	<b>Руководство оператора</b>	–	–	○	○
35	<b>Описание языка</b>	–	–	○	○
46	<b>Руководство по техническому обслуживанию</b>	–	–	○	○
51	Программа и методика испытаний	–	–	○	○
81	Пояснительная записка	○	○	–	–
90–99	Прочие документы	○	○	○	○

Условные обозначения:

- документ обязательный;
- ⦿ документ обязательный для компонентов, имеющих самостоятельное применение;
- необходимость составления документа определяется на этапе разработки и

утверждения технического задания;

– документ не составляют.

2.6. Допускается объединять отдельные виды эксплуатационных документов (за исключением ведомости эксплуатационных документов и формуляра). Необходимость объединения этих документов указывается в техническом задании. Объединенному документу присваивают наименование и обозначение одного из объединяемых документов.

В объединенных документах должны быть приведены сведения, которые необходимо включать в каждый объединяемый документ.

2.7. На этапе разработки и утверждения технического задания определяют необходимость составления технических условий, содержащих требования к изготовлению, контролю и приемке программы.

Технические условия разрабатывают на стадии «Рабочий проект».

2.8. Необходимость составления технического задания на компоненты, не предназначенные для самостоятельного применения, и комплексы, входящие в другие комплексы, определяется по согласованию с заказчиком.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ Г** (справочное)

### **ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ОТЧЕТА ПО НАУЧНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ**

#### **1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

Изложение текста и оформление отчета выполняют в соответствии с требованиями настоящего стандарта. Страницы текста отчета о НИР и включенные в отчет иллюстрации и таблицы должны соответствовать формату А4 по [ГОСТ 9327](#). Допускается применение формата А3 при наличии большого количества таблиц и иллюстраций данного формата.

Отчет о НИР должен быть выполнен любым печатным способом на пишущей машинке или с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта должен быть черным, высота букв, цифр и других знаков – не менее 1,8 мм (кегель не менее 12). Полужирный шрифт не применяется.

Текст отчета следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое – не менее 10 мм, верхнее и нижнее – не менее 20 мм, левое – не менее 30 мм.

Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты разной гарнитуры.

Вне зависимости от способа выполнения отчета качество напечатанного текста и оформления иллюстраций, таблиц, распечаток с ПЭВМ должно удовлетворять требованию их четкого воспроизведения.

При выполнении отчета необходимо соблюдать равномерную плотность, контрастность и четкость изображения по всему отчету. В отчете должны быть четкие, нерасплывшиеся линии, буквы, цифры и знаки.

Опечатки, опiski и графические неточности, обнаруженные в процессе подготовки отчета, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) машинописным способом или черными чернилами, пастой или тушью – рукописным способом.

Повреждения листов отчета, помарки и следы неполностью удаленного прежнего текста (графики) не допускаются.

Фамилии, названия учреждений, организаций, фирм, название изделий и другие имена собственные в отчете приводят на языке оригинала. Допускается транслитерировать имена собственные и приводить названия организаций в переводе на язык отчета с добавлением (при первом упоминании) оригинального названия.

Сокращение русских слов и словосочетаний в отчете – по [ГОСТ 7.12](#).

## **2. ПОСТРОЕНИЕ ОТЧЕТА**

Наименования структурных элементов отчета СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ, РЕФЕРАТ, СОДЕРЖАНИЕ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ, ВВЕДЕНИЕ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ, СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ, ПРИЛОЖЕНИЕ служат заголовками структурных элементов отчета. Заголовки структурных элементов следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами, не подчеркивая.

Основную часть отчета следует делить на разделы, подразделы и пункты. Пункты, при необходимости, могут делиться на подпункты. При делении текста отчета на пункты и подпункты необходимо, чтобы каждый пункт содержал законченную информацию.

Разделы, подразделы, пункты и подпункты следует нумеровать арабскими цифрами и записывать с абзацного отступа.

Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста, за исключением приложений.

**Пример – 1, 2, 3 и т.д.**

Номер подраздела или пункта включает номер раздела и порядковый номер подраздела или пункта, разделенные точкой.

**Пример – 1.1, 1.2, 1.3 и т.д.**

Номер подпункта включает номер раздела, подраздела, пункта и порядковый номер подпункта, разделенные точкой.

**Пример – 1.1.1.1, 1.1.1.2, 1.1.1.3 и т.д.**

После номера раздела, подраздела, пункта и подпункта в тексте точку не ставят.

Если текст отчета подразделяют только на пункты, их следует нумеровать, за исключением приложений, порядковыми номерами в пределах всего отчета.

Если раздел или подраздел имеет только один пункт или пункт имеет один подпункт, то нумеровать его не следует.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов.

Заголовки разделов, подразделов и пунктов следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая.

Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

### **3 НУМЕРАЦИЯ СТРАНИЦ ОТЧЕТА**

Страницы отчета следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту отчета. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки.

Титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета. Номер страницы на титульном листе не проставляют.

Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц отчета.

Иллюстрации и таблицы на листе формата А3 учитывают как одну страницу.

### **4 НУМЕРАЦИЯ РАЗДЕЛОВ, ПОДРАЗДЕЛОВ, ПУНКТОВ, ПОДПУНКТОВ ОТЧЕТА**

Разделы отчета должны иметь порядковые номера в пределах всего отчета, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов.

Если отчет не имеет подразделов, то нумерация пунктов в нем должна быть в пределах каждого раздела, и номер пункта должен состоять из номеров раздела и пункта, разделенных точкой. В конце номера пункта точка не ставится.

### **Пример**

#### **1 Типы и основные размеры**

**1.1**  
**1.2**  
**1.3** }      **Нумерация пунктов первого раздела отчета**

#### **2 Технические требования**

**2.1**  
**2.2**  
**2.3** }      **Нумерация пунктов второго раздела отчета**

Если отчет имеет подразделы, то нумерация пунктов должна быть в пределах подраздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками, например:

#### **3 Методы испытаний**

##### **3.1 Аппараты, материалы и реактивы**

**3.1.1**  
**3.1.2**  
**3.1.3** }      **Нумерация пунктов первого подраздела третьего раздела отчета**

##### **3.2 Подготовка к испытанию**

**3.2.1**  
**3.2.2**  
**3.2.3** }      **Нумерация пунктов второго подраздела третьего раздела отчета**

Если раздел состоит из одного подраздела, то подраздел не нумеруется. Если подраздел состоит из одного пункта, то пункт не нумеруется.

Если текст отчета подразделяется только на пункты, то они нумеруются порядковыми номерами в пределах всего отчета.



Пункты, при необходимости, могут быть разбиты на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта, **например 4.2.1.1, 4.2.1.2, 4.2.1.3** и т.д.

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления.

Перед каждым элементом перечисления следует ставить дефис. При необходимости ссылки в тексте отчета на один из элементов перечисления вместо дефиса ставятся строчные буквы в порядке русского алфавита, начиная с буквы а (за исключением букв ё, з, й, о, ч, ъ, ы, ь).

Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано в примере.

### **Пример**

- а) \_\_\_\_\_
- б) \_\_\_\_\_
- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- в) \_\_\_\_\_

Если отчет состоит из двух и более частей, каждая часть должна иметь свой порядковый номер. Номер каждой части следует проставлять арабскими цифрами на титульном листе под указанием вида отчета, например, **Часть 2**.

Каждый структурный элемент отчета следует начинать с нового листа (страницы).

Нумерация страниц отчета и приложений, входящих в состав отчета, должна быть сквозная.

## **5 ИЛЛЮСТРАЦИИ**

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать в отчете непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные.

На все иллюстрации должны быть даны ссылки в отчете.

Чертежи, графики, диаграммы, схемы, иллюстрации, помещаемые в отчете, должны соответствовать требованиям государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

Допускается выполнение чертежей, графиков, диаграмм, схем посредством использования компьютерной печати.

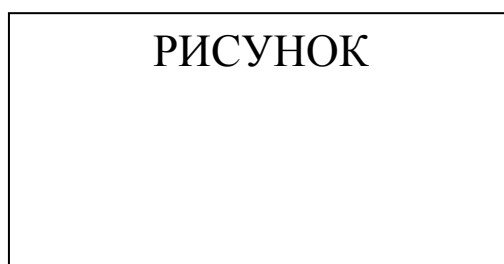
Фотоснимки размером меньше формата А4 должны быть наклеены на стандартные листы белой бумаги.

Иллюстрации, за исключением иллюстрации приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Слово «рисунок» и его наименование располагают посередине строки.

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например, **Рисунок 1.1**.

Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом:



а) деталь 1; б) деталь 2; в) деталь 3

Рисунок 1 – Детали прибора

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например, **Рисунок А.3**.

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рис. 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рис. 1.2» при нумерации в пределах раздела.

## 6 ТАБЛИЦЫ

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Наименование таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Наименование таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

Таблицу следует располагать в отчете непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

На все таблицы должны быть ссылки в отчете. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

Таблицу с большим числом строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе части таблицы на другой лист (страницу) слово «Таблица», ее номер и наименование указывают один раз слева над первой частью таблицы, а над другими частями также слева пишут слова «Продолжение таблицы» и указывают номер таблицы.

Таблицу с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы. Если строки и графы таблицы выходят за формат страницы, то в первом случае в каждой части таблицы повторяется головка, во втором случае – боковик. При делении таблицы на части допускается ее головку или боковик заменять соответственно номером граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки первой части таблицы.

Если повторяющийся в разных строках графы таблицы текст состоит из одного слова, то его после первого написания допускается заменять кавычками; если из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «То же», а далее – кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов не допускается. Если цифровые

или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

Цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблиц. Пример оформления таблицы приведен ниже.

Таблица		—				
номер				наименование таблицы		
Заголовки						Заголовки граф
					Строки (горизонтальные ряды)	
Блок (графа для заголовка)		Графы (данные)				

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

Если в отчете одна таблица, то она должна быть обозначена «Таблица 1» или «Таблица В.1», если она приведена в приложении В.

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки граф – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят.

Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте.

Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается.

Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф.

Головка таблицы должна быть отделена линией от остальной части таблицы.

## 7 ПРИМЕЧАНИЯ И СНОСКИ

Слово «Примечание» следует печатать с прописной буквы с абзаца и не подчеркивать.

Примечания приводят в отчетах, если необходимы пояснения или справочные данные к содержанию текста, таблиц или графического материала.

Примечания следует помещать непосредственно после текстового, графического материала или в таблице, к которым относятся эти примечания. Слово «Примечание» следует печатать с прописной буквы с абзацного отступа и не подчеркивать. Если примечание одно, то после слова «Примечание» ставится тире и примечание печатается с прописной буквы. Одно примечание не нумеруют. Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами без проставления точки. Примечание к таблице помещают в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы.

Пример

**Примечание –**

---

Несколько примечаний нумеруются по порядку арабскими цифрами.

Пример

***Примечания***

**1** \_\_\_\_\_

---

2

3

При необходимости дополнительного пояснения в отчете его допускается оформлять в виде сноски. Знак сноски ставят непосредственно после того слова, числа, символа, предложения, к которому дается пояснение. Знак сноски выполняют надстрочно арабскими цифрами со скобкой. Допускается вместо цифр выполнять сноски звездочками (\*). Применять более трех звездочек на странице не допускается.

Сноску располагают в конце страницы с абзацного отступа, отделяя от текста короткой горизонтальной линией слева. Сноску к таблице располагают в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы.

## 8 ФОРМУЛЫ И УРАВНЕНИЯ

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не уместится в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (–), умножения (×), деления (:), или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак (×).

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле.

Формулы в отчете следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всего отчета арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

Пример

$$A = \int_s \sin(x) dx \quad (1)$$

$$A = \sum_{k=1}^n (x_k + b)^2 \quad (2)$$

Одну формулу обозначают – (1).

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например формула (В.1).

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках. Пример –... в формуле (1).

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например (3.1).

Порядок изложения в отчете математических уравнений такой же, как и формул.

В отчете допускается выполнение формул и уравнений рукописным способом черными чернилами.

## **9 ССЫЛКИ**

Ссылки на использованные источники следует указывать порядковым номером библиографического описания источника в списке использованных источников. Порядковый номер ссылки заключают в квадратные скобки. Нумерация ссылок ведется арабскими цифрами в порядке приведения ссылок в тексте отчета независимо от деления отчета на разделы.

При ссылках на стандарты и технические условия указывают только их обозначение, при этом допускается не указывать год их утверждения при условии полного описания стандарта и технических условий в списке использованных источников в соответствии с [ГОСТ 7.1](#).

## **10 ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ**

Титульный лист содержит реквизиты:

- наименование вышестоящей организации или другого структурного образования, в систему которого входит организация–исполнитель, наименование организации (в том числе и сокращенное);
- индекс УДК, код ВКГ Общероссийского классификатора продукции (ОКП) (для отчетов о НИР, предшествующих разработке и модернизации продукции)

и номер государственной регистрации НИР, проставляемые организацией–исполнителем, а также надпись «Инв. N» – эти данные размещаются одно под другим; специальные отметки (при наличии в отчете численных данных о свойствах веществ и материалов в этой части проставляется аббревиатура ГСССД – государственная служба стандартных справочных данных);

– гриф согласования, гриф утверждения:

Гриф утверждения состоит из слова «УТВЕРЖДАЮ», должности с указанием наименования организации, ученой степени, ученого звания лица, утвердившего отчет, личной подписи, ее расшифровки и даты утверждения отчета. Здесь же проставляется печать организации, утвердившей отчет.

Гриф согласования состоит из слова «СОГЛАСОВАНО», должности с указанием наименования организации, ученой степени, ученого звания лица, согласовавшего отчет, его личной подписи, ее расшифровки, даты согласования, печати согласующей организации.

Если согласование проводилось письмом, следует указывать сокращенное наименование согласующей организации, исходящий номер и дату письма.

В реквизитах «гриф согласования» и «гриф утверждения» составные части, состоящие из нескольких строк, печатают через 1 межстрочный интервал, а сами составные части отделяют друг от друга 1,5 межстрочным интервалом. В этих реквизитах слова «УТВЕРЖДАЮ» и «СОГЛАСОВАНО» допускается центрировать в пределах поля реквизита.

Подписи и даты подписания должны быть выполнены только черными чернилами или тушью. Дата оформляется арабскими цифрами в следующей последовательности: день месяца, месяц, год. День месяца и месяц оформляются двумя парами арабских цифр, разделенными точкой; год – четырьмя арабскими цифрами. Например, дату 10 апреля 2000 г. следует оформлять: 10.04.2000. Допускается словесно-цифровой способ оформления даты, например: 10 апреля 2000 г. Допускается также оформление даты в следующей последовательности: год, месяц, день месяца, например, 2000.04.10.

– вид документа приводят прописными буквами, наименование программы (НИР) – строчными буквами с первой прописной, наименование отчета –



прописными буквами, вид отчета (промежуточный или заключительный) – строчными буквами в круглых скобках. Если наименование отчета совпадает с наименованием темы программы (НИР), то его печатают прописными буквами.

- шифр государственной научно-технической программы, шифр работы, присвоенный организацией-исполнителем;
- должности, ученые степени, ученые звания руководителей организации-исполнителя НИР, руководителей НИР (если печатается в несколько строк, то печатать через 1 межстрочный интервал), затем оставляют свободное поле для личных подписей и помещают инициалы и фамилии лиц, подписавших отчет, в одной строке с подписями проставляют даты подписания (если на титульном листе не размещаются все необходимые подписи, то их переносят на дополнительную страницу титульного листа). В правом верхнем углу дополнительной страницы указывают «Продолжение титульного листа», а в конце первой страницы справа указывают «Продолжение на следующем листе»;
- город и год выпуска отчета.

Примеры оформления титульных листов приведены в **приложении Ж**.

## 11 СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Фамилии и инициалы, должности, ученые степени, ученые звания в списке следует располагать столбцом. Слева указывают должности, ученые степени, ученые звания руководителя НИР, ответственных исполнителей, исполнителей и соисполнителей (если печатается в несколько строк, то печатать через 1 межстрочный интервал), затем оставляют свободное поле для подлинных подписей, справа указывают инициалы и фамилии исполнителей и соисполнителей. Возле каждой фамилии в скобках следует указывать номер раздела (подраздела) и фактическую часть работы, подготовленную конкретным исполнителем. Для соисполнителей следует также указывать наименование организации–соисполнителя.

Пример оформления списка исполнителей приведен в **приложении Е**.

## 12 ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

Перечень должен располагаться столбцом. Слева в алфавитном порядке приводят сокращения, условные обозначения, символы, единицы физических величин и термины, справа – их детальную расшифровку.

## 13 СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте отчета и нумеровать арабскими цифрами без точки и печатать с абзацного отступа. Пример оформления списка использованных источников приведен в **приложении К**.

## 14 ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах или выпускают в виде самостоятельного документа.

В тексте отчета на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте отчета.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение», его обозначения.

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O. В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами. Если в отчете одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

Приложение или несколько приложений могут быть оформлены в виде отдельной книги отчета, при этом на титульном листе под номером книги следует писать слово «Приложение». При необходимости такое приложение может иметь раздел «Содержание».

**ПРИЛОЖЕНИЕ Д**

(справочное)

**ПРИМЕРЫ ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНЫХ ЛИСТОВ****Пример 1** Титульный лист отчета о НИР

Министерство общего и профессионального образования  
Российской Федерации  
УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

УДК 378.14

N госрегистрации 01970006723

Инв. N

УТВЕРЖДАЮ

Проректор \_\_\_\_\_ университета  
по научной работе

“ ” \_\_\_\_\_ Н.С.Жернаков  
\_\_\_\_\_ Г.

**ОТЧЕТ О НАУЧНО–ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ**

Социально–экономические проблемы подготовки военных специалистов в  
гражданских вузах России

По теме:

**ФЕМИНИЗАЦИЯ АРМИИ КАК СОЦИАЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС**  
(промежуточный)

Зам. \_\_\_\_\_ проректора  
по научной работе

\_\_\_\_\_ Р.А.Бадамшин  
подпись, дата

Руководитель темы

\_\_\_\_\_ Г.А.Кабакович  
подпись, дата

Уфа 1999

**Пример 2** Титульный лист книги приложений отчета о НИР

Государственный Орден Трудового Красного Знамени научно-исследовательский энергетический институт им. Г.П.Кржижановского (ЭНИН)

УДК 662.612.3

ВКГ ОКП

N госрегистрации

01890083597

Инв. N

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель                      директора

ЭНИН

д-р техн. наук

\_\_\_\_\_ Е. И. Королев

“    ” \_\_\_\_\_ Г.

## ОТЧЕТ О НАУЧНО–ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

ИССЛЕДОВАНИЯ КИНЕТИКИ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ОКИСЛОВ АЗОТА

И СЕРЫ ПРИ СЖИГАНИИ ТОПЛИВА

(заключительный)

Часть 5

ПРИЛОЖЕНИЯ

Х.Д. N127/89

Зав. отделением

\_\_\_\_\_ С.С.Филимонов

подпись, дата

Зав. лабораторией

\_\_\_\_\_ Е.В.Самуилов

подпись, дата

Руководитель НИР

\_\_\_\_\_ Г.Я.Герасимов

подпись, дата

Нормоконтролер

\_\_\_\_\_ В.П.Кошкарёв

подпись, дата

Москва 1989

**Пример 3** Титульный лист отчета о НИР, выполненного одним исполнителем

Министерство общего и профессионального образования РФ  
ИРКУТСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ  
(ИГЭА)

УДК 338.242

№ госрегистрации 01980002302

Инв. №

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

д-р эконом. наук, академик МАН ВШ

\_\_\_\_\_ В. И. Самаруха

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ г.

ОТЧЕТ

О НАУЧНО–ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

Диагностика риска банкротства предприятия

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РИСКА БАНКРОТСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ

(заключительный)

Г–50

Научный руководитель

д-р эконом. наук, проф.

академик МАН ВШ

\_\_\_\_\_

Г.В.Давыдова

подпись, дата

Нормоконтролер

\_\_\_\_\_

К.П.Иванова

подпись, дата

Иркутск 1998

## ПРИЛОЖЕНИЕ Е (справочное)

### ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ СПИСКА ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

#### СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель

темы,		Г.А.Кабакович
д-р филолог.	подпись, дата	(введение,
наук		заключение)

Исполнители		М.В.Макатрова
темы	подпись, дата	(раздел 1–3,
		заклучение)

	Ю.Г.Спицын
подпись, дата	(раздел 3)

Нормоконтролер		А.В.Костюнина
	подпись, дата	

Соисполнители:

Ст. науч. сотр.		Т.Д.Меркулова
канд. техн. наук	подпись, дата	(раздел 2, НТЦ
		“Информрегистр”)

Текст документа сверен по:

официальное издание

М.: ИПК Издательство стандартов, 2001

Юридическим бюро "Кодекс" в

текст документа внесено Изменение N 1,

принятое МГС (протокол N 27 от 22.06.2005)

## ПРИЛОЖЕНИЕ Ж (справочное)

### ОБРАЗЕЦ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ

Федеральное агентство по образованию

**Томский государственный университет систем управления  
и радиоэлектроники**

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Название кафедры \_\_\_\_\_

( \_\_\_\_\_ )

Подпись

Фамилия, И.О.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200\_ г.

### ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

1. Основание для выполнения работы: приказ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200\_ г., № \_\_\_\_\_

2. Наименование проекта: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Цель проекта: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Показатели назначения (технические, научные, экономические и пр.):  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. Исходные данные для проектирования:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. Источники финансирования и материального обеспечения проекта:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

7. Руководитель проекта – \_\_\_\_\_

ФИО, должность

8. Исполнитель проекта: \_\_\_\_\_

ФИО, должность



9. Консультант \_\_\_\_\_

ФИО, должность, предприятие

10. Место выполнения проекта (лаборатория кафедры, СКБ, НИИ, бизнес-инкубатор и т.д.): \_\_\_\_\_

11. Календарный план выполнения проекта.

№ этапа	Наименование этапа	Содержание работы	Сроки выполнения		Чем заканчивается этап
			Начало	Окончание	
1					Промежуточный отчет. Защита.
2					Промежуточный отчет, включая программу, методику и результаты моделирования и/или эксперимента. Защита.
3					Промежуточный отчет. Макет. Защита.
4					Итоговый отчет. Рабочая документация. Протоколы испытаний. Защита.

Руководитель проекта _____ (_____)	Исполнитель: _____ (_____)
Дата: «__» _____ 200__ г.	Дата: «__» _____ 200__ г.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ И**

(справочное)

### **ПРИМЕР СОСТАВЛЕНИЯ РЕФЕРАТА НА ОТЧЕТ О НИР**

#### **РЕФЕРАТ**

Отчет 85 с., 2 ч., 24 рис., 12 табл., 50 источников, 2 прил.

**РАСХОДОМЕРНЫЕ УСТАНОВКИ, ПОРШНЕВЫЕ РАСХОДОМЕРЫ, ТАХОМЕТРИЧЕСКИЕ РАСХОДОМЕРЫ, ИЗМЕРЕНИЕ, БОЛЬШИЕ РАСХОДЫ, ГАЗЫ**

Объектом исследования являются поршневые установки для точного воспроизведения и измерения больших расходов газа.

Цель работы – разработка методики метрологических исследований установок и нестандартной аппаратуры для их осуществления.

В процессе работы проводились экспериментальные исследования отдельных составляющих и общей погрешности установок.

В результате исследования впервые были созданы две поршневые реверсивные расходомерные установки: первая на расходы до  $0,07 \text{ м}^3/\text{с}$ , вторая – до  $0,33 \text{ м}^3/\text{с}$ .

Основные конструктивные и технико-эксплуатационные показатели: высокая точность измерения при больших значениях расхода газа.

Степень внедрения – вторая установка по разработанной методике аттестована как образцовая.

Эффективность установок определяется их малым влиянием на ход измеряемых процессов. Обе установки могут применяться для градуировки и поверки промышленных ротационных счетчиков газа, а также тахометрических расходомеров.

## ПРИЛОЖЕНИЕ К (справочное)

### ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ

#### Содержание

1 Введение	5
2 Назначение и область применения	6
3 Технические характеристики	8
3.1 Постановка задачи на разработку программы	8
3.2 Описание алгоритма	12
3.3 Описание и обоснование выбора метода организации входных и выходных данных	15
3.4 Описание и обоснование выбора состава технических и программных средств на основании проведенных расчетов	25
4 Ожидаемые технико-экономические показатели	30
5 Заключение	35
Список использованных источников	36
Приложение А Методика расчета	38
Приложение Б Программа	40
РТФ КП.468740.003 Усилитель	52
РТФ КП.468740.003 ПЭЗ Усилитель. Перечень элементов	54
Уменьшенные копии документов:	
РТФ КП.468790.001 Плата усилителя. Сборочный чертеж	56
Дискета 3,5"	В
РТФ КП.468790.001 Плата усилителя. Сборочный чертеж. Файл plus.prg в формате PCAD 8.5	конверте на оборот. стороне обложки
Графический материал:	
РТФ КП.468740.003ВО Усилитель. Чертеж общего вида	
РТФ КП.468740.003ЭЗ Усилитель. Схема электрическая принципиальная	На
Технико-экономическое обоснование разработки усилителя (демонстрационный лист)	отдельных листах

## ПРИЛОЖЕНИЕ Л (справочное)

### ПРИМЕРЫ БИБЛИОГРАФИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ НЕКОТОРЫХ ДОКУМЕНТОВ

(под цифрой 1 – ГОСТ 7.1-84, под цифрой 2 – ГОСТ 7.1-2003)

#### Книги (однотомники)

##### *Книга с одним автором*

1. Братко И. Программирование на языке Пролог для искусственного интеллекта. – М.: Мир, 1990. – 560 с.

2. Братко, И. Программирование на языке Пролог для искусственного интеллекта / И. Братко // пер. с англ. – М. : Мир, 1990. – 560 с.

##### *Книга с двумя авторами*

1. Корнелиус Х., Фэйр З. Выиграть может каждый: Как разрешать конфликты / Пер. П.Е. Патрушева. – М.: Стрингер, 1992. – 116 с.

2. Корнелиус, Х. Выиграть может каждый: Как разрешать конфликты / Х. Корнелиус, З. Фэйр ; пер. П.Е. Патрушева. – М. : Стрингер, 1992. – 116 с.

##### *Книга с тремя авторами*

1. Васютин С.В., Гарев А.Ф., Корнеев В.В. Базы данных. Интеллектуальная обработка информации. – М.: Нолидж, 2000. – 352 с.

2. Васютин, С. В. Базы данных. Интеллектуальная обработка информации / С. В. Васютин, А. Ф. Гарев, В. В. Корнеев. – М. : Нолидж, 2000. – 352 с.

##### *Книга с пятью авторами и более*

1. Теория зарубежной судебной медицины: Учеб. пособие / В.Н. Алисиевич, Ю.С. Пурдяев, Ю.В. Павлов и др. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 40 с.

2. Теория зарубежной судебной медицины : учеб. пособие / В.Н. Алисиевич [и др.]. – М. : Изд-во МГУ, 1990. – 40 с.

##### *Сборник*

1. Малый бизнес: перспективы развития: Сб. ст. / Под ред. В.С. Ажаева. – М.: ИНИОН, 1991. – 147 с.

2. Малый бизнес: перспективы развития : сб. ст. / под ред. В.С. Ажаева. – М. : ИНИОН, 1991. – 147 с.

#### Официальные документы

1. Конституция (Основной закон) Российской Федерации. – М., 2001. – 39 с.

2. Конституция (Основной закон) Российской Федерации : офиц. текст. – М. : Маркетинг, 2001. – 39 с.

### Диссертации

1. Медведева Е.А. Высшее библиотечное образование в СССР: Проблемы формирования профиля (История, совр. состояние, перспективы): Дис. ... канд. пед. наук. – М., 1986. – 151 с.

2. **Медведева, Е.А. Высшее библиотечное образование в СССР: Проблемы формирования профиля (История, совр. состояние, перспективы) : дис. ... канд. пед. наук : защищена 12.04.2000 : утв. 24.09.2000 / Е.А. Медведева. – М. : Изд-во Моск. гос. ин-та культуры, 2000. – 151 с.**

### Автореферат диссертации

1. Еременко В.И. Юридическая работа в условиях рыночной экономики: Автореф. дис. ... канд. юрид. наук. – Барнаул, 2000. – 20 с.

2. **Еременко, В.И. Юридическая работа в условиях рыночной экономики : автореф. дис. ... канд. юрид. наук : защищена 12.02.2000 : утв. 24.06.2000 / В.И. Еременко. – Барнаул : Изд-во ААЭП, 2000. – 20 с.**

### **Аналитическое описание**

Аналитическим считают описание составной части документа (статьи, главы, параграфа и т.п.), и выглядит оно следующим образом:

Сведения о составной части // Сведения о документе, в котором помещена составная часть.

### **Примеры аналитического описания**

#### Из собрания сочинения

1. Герцен А.И. Тиранство сибирского Муравьева // Собр. соч.: В 30 т. – М., 1998. – Т. 14. – С. 315–316.

2. **Герцен, А.И. Тиранство сибирского Муравьева / А.И. Герцен // Собр. соч. : в 30 т. – М. : [Приор?], 1998. – Т. 14. – С. 315–316.**

#### Из сборника

1. Хабибулина Н.Ю., Чумак О.А. Алгоритм обратного вывода на функциональной сети // Тез. докл. регион. научно-технич. конф. "Радиотехнические и информационные системы и устройства", 25 мая 1999 г. – Томск: ТУСУР, 1999. – С. 21-24.

2. **Хабибулина, Н. Ю. Алгоритм обратного вывода на функциональной сети / Н. Ю. Хабибулина, О. А. Чумак // Тез. докл. регион. научно-технич. конф. "Радиотехнические и информационные системы и устройства", 25 мая 1999 г. – Томск : ТУСУР, 1999. – С. 21-24.**

1. Сахаров В. Возвращение замечательной книги: Заметки о романе М.А. Булгакова «Мастер и Маргарита» // За строкой учебника: Сб. ст. – М., 1989. – С. 216–229.

2. **Сахаров, В. Возвращение замечательной книги : заметки о романе М.А. Булгакова «Мастер и Маргарита» / В. Сахаров // За строкой учебника : сб. ст. – М. : [Худ. лит.], 1989. – С. 216–229.**

Из словаря

1. Художник к кино // Энциклопедический словарь нового зрителя. – М., 1999. – С. 377–381.

2. Художник к кино // Энциклопедический словарь нового зрителя. – М. : [Искусство], 1999. – С. 377–381.

Глава или раздел из книги

1. Костиков В. Не будем проклинать изгнание // Пути русской эмиграции. – М., 1990. – Ч. 1, гл. 3: В центре Европы. – С. 59–86.

2. Костиков, В. Не будем проклинать изгнание / В. Костиков // Пути русской эмиграции. – М. : [Б.и.], 1990. – Ч. 1, гл. 3. – С. 59–86.

1. Муравьев А.В., Сахаров А.М. Культура Руси IX – первой половины XII в. // Муравьев А.В., Сахаров А.М. Очерки истории русской культуры IX–XVII вв.: Кн. для учителя. – М., 1984. – Гл. 1. – С. 7–74.

2. Муравьев, А.В. Культура Руси IX – первой половины XII в. / А.В. Муравьев, А.М. Сахаров // Очерки истории русской культуры IX–XVII вв. : кн. для учителя. – М. : Изд-во МГУ, 1984. – Гл. 1. – С. 7–74.

Из журнала

1. Гудков В.А. Исследование молекулярной и надмолекулярной структуры ряда жидкокристаллических полимеров // Журн. структур. химии. – 1991. – Т. 32. – №4. – С. 86–91.

2. Гудков, В.А. Исследование молекулярной и надмолекулярной структуры ряда жидкокристаллических полимеров / В.А. Гудков // Журн. структур. химии. – 1991. – Т. 32. – №4. – С. 86–91.

1. Афанасьев В., Воропаев В. Святитель Игнатий Брянчанинов и его творения // Лит. учеба. – 1991. – Кн. 1. – С. 109–118.

2. Афанасьев, В. Святитель Игнатий Брянчанинов и его творения / В. Афанасьев, В. Воропаев // Лит. учеба. – 1991. – Кн. 1. – С. 109–118.

Из газеты

1. Антонова С. Урок на траве: Заметки из летнего лагеря скаутов // Известия. – 1990. – 3 сент.

2. Антонова, С. Урок на траве: Заметки из летнего лагеря скаутов / С. Антонова // Известия. – 1990. – 3 сент.

1. Горн Р. Скауты вышли из подполья // Учит. газ. – 1991. – №38. – С. 9.

2. Горн, Р. Скауты вышли из подполья / Р. Горн // Учит. газ. – 1991. – №38. – С. 9.

Статья из продолжающегося издания

1. Колесова В.П., Шуткина Е.Ю. К вопросу о реформе власти // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2001. – Вып. 5. – С. 47–50.

2. Колесова, В.П. К вопросу о реформе власти / В.П. Колесова, Е.Ю. Шуткина // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2001. – Вып. 5. – С. 47–50.

### Описание электронных ресурсов

#### ресурсов локального доступа

1. Джефферсон, Р. Сборник упражнений и задач для студентов по биохимии и молекулярной биологии [ Электронный ресурс ] / Р. Джефферсон. – Электрон. Дан. – 1999. – 1 электрон. опт. диск ( CD-ROM).
2. Справочник педиатра [ Электронный ресурс ] / Ред. О. П. Фомина. – М., 2002. – 1 электрон. опт. диск ( CD-ROM).

#### ресурсов удаленного доступа

1. Исследовано в России [ Электронный ресурс ] / Моск. физ.-тех. Ин-т. – Электрон. журн. – олгопрудный : МФТИ, - 1998. – Режим доступа к журн. : <http://zhurnal.mipt.rssi.ru>.
2. Faulkner, A. Проводимые пользователями исследования и доказательная медицина / Alison Faulkner, Phil Thomas // Обзор современной психиатрии [ Электронный ресурс ] - Электрон. журн. – 2002. – Вып. 16. – Режим доступа к журн. : <http://www.psyobsor.org/>
3. Гемотрансфузионная тактика у больных при операциях эндопротезирования тазобедренных суставов / О. Н. Черкавский, А. А. Азбаров, В. К. Зуев и др. // Вопр. Анестезиологии и интенсивной терапии [ Электронный ресурс ]. – Электрон. журн. – Режим доступа к журн. : <http://anaesthesia.ru/articles.htm>
4. Хирургические болезни у детей [ Электронный ресурс ] / Под ред. Ю. Ф. Исакова. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.telemednet.ru/> Book\_6.htm

Библиографическое описание состоит из элементов, которые подразделяют на *обязательные* и *факультативные*. Набор элементов, включаемых в описание, определяется издательством совместно с автором, исходя из характера и назначения издания. Так, факультативными элементами библиографического описания являются: вид издания, номер ISBN, общее количество страниц. Поэтому библиографическое описание может быть:

- 1) кратким, состоящим только из обязательных элементов;
- 2) расширенным, включающим как обязательные, так и факультативные элементы;
- 3) полным, включающим наряду с обязательными все факультативные элементы.

#### *Примеры:*

1. Сорокин, В.В. Государство переходного периода: теоретические вопросы / В.В. Сорокин. – Барнаул : Изд-во Алтайской академии экономики и права, 2000.

2. Сорокин, В.В. Государство переходного периода: теоретические вопросы : Монография / В.В. Сорокин. – Барнаул : Изд-во Алтайской академии экономики и права, 2000.

3. Сорокин, В.В. Государство переходного периода: теоретические вопросы: Монография. / В.В. Сорокин. – Барнаул : Изд-во Алтайской академии экономики и права, 2000. – 191 с.

Для разграничения элементов библиографического описания применяют обязательную систему условных разделительных знаков: точка и тире, откос, два откоса. Однако ГОСТ допускает в библиографических ссылках точку и тире заменять точкой. Поэтому в пределах одного издания следует придерживаться единообразия в применении условных разделительных знаков.

*Примеры:*

1. Рубанцева, М. Атлантида уходит / М. Рубанцева // Российская газета. – 1999. – 30 марта.

2. Рубанцева, М. Атлантида уходит / М. Рубанцева // Российская газета. 1999. 30 марта.