

Вадим Глаголев

РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Руководство для технических писателей и локализаторов ПО

- Жизненный цикл технической документации
- Основные виды текстовой технической документации
- Программные инструменты для технического писателя
- Перевод, локализация, оформление и придание юридического статуса переводам технической документации



CD-ROM
ПРИЛАГАЕТСЯ



 **ПИТЕР**



БИБЛИОТЕКА ПРОГРАММИСТА

Вадим Глаголев

РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

**Руководство для технических
писателей и локализаторов ПО**



**Москва · Санкт-Петербург · Нижний Новгород · Воронеж
Ростов-на-Дону · Екатеринбург · Самара · Новосибирск
Киев · Харьков · Минск**

2008

Глаголев В. А.**Г52** Разработка технической документации: Руководство для технических писателей и локализаторов ПО (+CD). — СПб.: Питер, 2008. — 192 с.: ил.

ISBN 978-5-388-00101-6

Эта книга станет незаменимым помощником в работе технических писателей, специалистов по стандартизации и переводчиков-локализаторов программного обеспечения.

Издание посвящено вопросам разработки текстовой технической документации на аппаратно-программные комплексы, автоматизированные системы и программные продукты, к которым относится большая часть современного рынка высоких технологий. Приведены общие сведения о промышленной продукции и технической документации, основные понятия о государственной системе обеспечения единства измерений (ГСИ), единых системах конструкторской, программной и технологической документации (ЕСКД, ЕСПД и ЕСТД), комплексе стандартов на автоматизированные системы (КСАС). Рассмотрен жизненный цикл технической документации. Значительное место отведено вопросам разработки основных видов текстовой технической документации на аппаратно-программные комплексы и автоматизированные системы — технического задания, технических условий, программы и методики испытаний, а также эксплуатационной документации — руководства по эксплуатации, руководства пользователя, инструкции по эксплуатации, формуляра, паспорта, этикетки ведомости эксплуатационных документов. Изложены рекомендации по переводу, локализации, оформлению и приданию юридического статуса технической документации на продукцию зарубежных производителей. Рассмотрены основные программные инструменты, предназначенные для разработки текстовой технической документации.

Книга рассчитана как на получение начального образования молодыми специалистами, так и на углубление знаний опытных разработчиков текстовой технической документации. Будет представлять интерес для переводчиков и редакторов переводов иноязычной технической документации.

К изданию прилагается компакт-диск с дополнительными материалами, которые могут оказаться полезными при разработке текстовой документации. В состав этих материалов включены нормативные документы, на которые даны ссылки в пособии, методические рекомендации по разработке и оформлению технической документации, а также шаблоны основных текстовых конструкторских документов.

ББК 32.973.2-018-02

УДК 004.41

Информация, содержащаяся в данной книге, получена из источников, рассматриваемых издательством как надежные. Тем не менее, имея в виду возможные человеческие или технические ошибки, издательство не может гарантировать абсолютную точность и полноту приводимых сведений и не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

Краткое содержание

Перечень аббревиатур и сокращений	11
Введение	13
1. Общие сведения о промышленной продукции технической документации	15
2. Основные сведения о Государственной системе обеспечения единства измерений (ГСИ). Сертификация промышленной продукции	29
3. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) как базовая система стандартов для разработки ТД	33
4. Единая система программной документации (ЕСПД) и ее применение при разработке ТД на АПК и АС.	57
5. Основные сведения о единой системе технологической документации (ЕСТД)	73
6. Жизненный цикл технической документации	77
7. Разработка основных видов текстовой технической документации на АПК согласно требованиям ЕСКД	89
8. Разработка основных видов текстовой технической документации на АС согласно требованиям КСАС	141
9. Перевод, локализация, редактирование, придание юридического статуса и оформление переводов иностранной технической документации	173
10. Основные программные инструменты, рекомендуемые для разработки текстовой технической документации. Принцип «единого источника» при создании связанных документов.	185
Заключение	191

Содержание

Перечень аббревиатур и сокращений	11
Введение	13
От издательства	14
1. Общие сведения о промышленной продукции технической документации	15
1.1. Определения и термины. Жизненный цикл промышленной продукции	16
1.2. Стандартизация в промышленном производстве. Современное российское законодательство о техническом регулировании. Основные системы государственных стандартов России и бывшего СССР	21
1.3. Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП). Стадии разработки промышленной продукции. Место и роль ТД при разработке, производстве, эксплуатации и ремонте промышленной продукции. Классификация ТД.	25
2. Основные сведения о Государственной системе обеспечения единства измерений (ГСИ). Сертификация промышленной продукции	29
3. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) как базовая система стандартов для разработки ТД.	33
3.1. Виды изделий. Классификация и иерархия типовой промышленной продукции	34
3.2. Виды, обозначение и комплектность КД на АПК и ТД на АС. Типовой состав текстовой ТД и общие правила ее оформления	37
3.3. Основные требования к оформлению текстовой ТД	44
3.3.1. Форматы и основные надписи. Общие правила оформления текстового документа. Шрифты. Титульный лист, лист утверждения и лист регистрации изменений	44
3.3.2. Правила построения и изложения текста	46
3.3.3. Оформление таблиц и иллюстраций	48

8 Содержание

3.3.4. Формулы и единицы физических величин в текстовой документации . . .	51
3.3.5. Оформление приложений. Сокращения и аббревиатуры, буквенные обозначения, сноски, ссылки и примеры в текстовой документации.	54
4. Единая система программной документации (ЕСПД) и ее применение при разработке ТД на АПК и АС	57
4.1. Термины и определения. Виды и содержание программных документов	58
4.2. Правила обозначения ПД.	61
4.3. Порядок разработки и состав ПД на АПК и АС	63
4.4. Разработка отдельных видов ПД на АПК и АС	65
5. Основные сведения о единой системе технологической документации (ЕСТД)	73
6. Жизненный цикл технической документации	77
6.1. Стадии разработки ТД. Порядок разработки, согласования и утверждения ТД. Бумажная и электронная формы ТД. Примерные нормы времени на разработку текстовой ТД.	78
6.2. Нормоконтроль, учет, хранение и оборот ТД. Внесение изменений в техническую документацию. Информационная защита ТД.	83
6.2.1 Права	86
6.2.2 Обязанности	86
6.2.3 Ответственность	87
7. Разработка основных видов текстовой технической документации на АПК согласно требованиям ЕСКД	89
7.1. Техническое задание на ОКР	90
7.2. Место и роль графической КД при разработке текстовой ТД	93
7.3. Технические условия.	95
7.4. Программы и методики испытаний.	108
7.4.1. Приемосдаточные испытания.	112
7.4.2. Периодические испытания	112
7.4.3. Правила проведения типовых испытаний.	113
7.5. Ведомость эксплуатационных документов	118
7.6. Руководство по эксплуатации	120
7.7. Формуляр, паспорт и этикетка	131
8. Разработка основных видов текстовой технической документации на АС согласно требованиям КСАС	141
8.1. Техническое задание на АС	142
8.2. Описание информационного обеспечения системы	152

8.3. Описание программного обеспечения	154
8.4. Программа и методика испытаний (компонентов, комплексов средств автоматизации, подсистемы, систем)	156
8.5. Руководство пользователя АС	165
8.6. Инструкция по эксплуатации КТС	167
8.7. Технологическая инструкция, формуляр, паспорт	169
9. Перевод, локализация, редактирование, придание юридического статуса и оформление переводов иностранной технической документации	173
9.1. Особенности перевода технической документации и его качество	174
9.2. Рекомендации переводчику технической документации	176
9.3. Памятка редактору перевода технической документации	180
9.4. Придание юридического статуса переводу технической документации	182
10. Основные программные инструменты, рекомендуемые для разработки текстовой технической документации. Принцип «единого источника» при создании связанных документов.	185
Заключение	191

Перечень аббревиатур и сокращений

АПК	—	аппаратно-программный комплекс
АС	—	автоматизированная система
АСУ	—	автоматизированная система управления
АСУТП	—	автоматизированная система управления технологическим процессом
ВЭ	—	ведомость эксплуатационных документов
ГОСТ	—	государственный стандарт
ГСИ	—	государственная система обеспечения единства измерений
ГСМ	—	горючесмазочные материалы
ГСС	—	государственная система стандартизации
ЕСЗКС	—	единая система защиты от коррозии и старения
ЕСКД	—	единая система конструкторской документации
ЕСПД	—	единая система программной документации
ЕСТД	—	единая система технологической документации
ЖЦ	—	жизненный цикл
ЗИП	—	запасные части, инструмент и принадлежности
ИИ	—	извещение об изменении
ИЭ	—	инструкция по эксплуатации
ИСО (ISO)	—	Международная организация по общей стандартизации
КД	—	конструкторская документация
КСАС	—	комплекс стандартов на автоматизированные системы
ЛР	—	лист регистрации изменений
МИ	—	методика измерений
МЭК (IEC)	—	Международная электротехническая комиссия
НИОКР	—	научно-исследовательская и опытно-конструкторская работа
НИР	—	научно-исследовательская работа

12 Перечень аббревиатур и сокращений

НТД	—	научно-техническая документация
ОКП	—	общероссийский классификатор продукции
ОКПО	—	общероссийский классификатор предприятий и организаций
ОКР	—	опытно-конструкторская работа
ОО	—	опытный образец
ОС	—	операционная система
ОТК	—	отдел технического контроля
ПД	—	программная документация
ПК	—	персональный компьютер
ПМ	—	программа и методика испытаний
ПО	—	программное обеспечение
ПП	—	программные продукты
ПС	—	паспорт
РД	—	ремонтная документация, руководящий документ
РКД	—	рабочая конструкторская документация
РО	—	руководство оператора
РЭ	—	руководство по эксплуатации
САПР	—	система автоматизированного проектирования
СВТ	—	средство вычислительной техники
СРПП	—	система разработки и постановки продукции на производство
ССИБИ	—	система стандартов по информации, издательству и библиотечному делу
Д	—	техническая документация, технические данные
ТД	—	техническое задание
ТЗ	—	техническое задание
ТЛД	—	технологическая документация
ТО	—	техническое обслуживание, техническое описание
ТУ	—	технические условия
ФЗ	—	Федеральный закон
ФО	—	формуляр
ЭВМ	—	электронная вычислительная машина
ЭД	—	эксплуатационная документация, электронный документ
ЭТ	—	этикетка
ЭЦП	—	электронная цифровая подпись

Введение

В настоящее время российская экономика ориентирована на разработку и внедрение как на внутреннем, так и на внешнем рынке продукции высоких технологий, включая разработку аппаратно-программных комплексов (АПК), автоматизированных систем (АС) и программных продуктов (ПП). Существенно возросло число отечественных предприятий, выполняющих научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР) по упомянутым направлениям.

Неотъемлемой частью любой НИОКР является разработка различной технической документации (ТД). К сожалению, опытные специалисты в этой сфере за годы экономической стагнации нашли другие области применения своих талантов, а современные учебные заведения не готовят инженеров-разработчиков ТД из числа молодежи. В связи с этим сегодня в России отсутствуют какие-либо учебные пособия, посвященные разработке ТД.

Во многих отечественных разработках сегодня широко применяются импортные составные части и комплектующие изделия, поставляемые с технической документацией на иностранном языке. В то же время ни инженеры, ни профессиональные переводчики в своем большинстве не знакомы с принципами и правилами перевода, локализации, оформления и легализации переводов иноязычных технических документов, информация о которых не обобщена и не систематизирована.

Помимо того, произошедшие изменения в законодательстве о техническом регулировании, сделавшие необязательным следование требованиям ГОСТ, обобщивших лучший опыт советских времен, а также искусственно создаваемые сложности свободного доступа к этим документам затруднили возможности самообразования в области разработки и перевода технической документации.

В последние годы многие фирмы все чаще приглашают на работу «технических писателей», называя этим модным словосочетанием разработчиков ТД на различную продукцию — аппаратуру, автоматизированные системы и программные продукты. И у молодежи, в свою очередь, возрос интерес к освоению этой новой для них профессии.

Учебное пособие рассчитано на начальное образование молодых инженеров и углубление знаний опытных разработчиков текстовой технической документации на программно-управляемую аппаратуру, к которой относятся многие современные устройства — от бытовых приборов до сложных измерительных систем и систем контроля, на автоматизированные системы учета и управления производственными процессами, на различные программные продукты. Пособие также будет полезным для переводчиков и редакторов переводов иноязычной технической документации.

Предполагается, что разработчик технической документации имеет техническое образование, позволяющее ему четко понимать физическую сущность происходящих в разрабатываемой аппаратуре и системах процессов и описывать

их на профессиональном уровне. В пособии практически не затрагиваются вопросы стилистики и семантико-лингвистических правил изложения текста документов, которым посвящены образовательные курсы для технических писателей, разрабатывающих в основном текстовую документацию на программные продукты, например: <http://www.philosoft.ru/ru/trainings.html> или <http://www.techwriters.ru/kursy/>.

Данное пособие предполагает необходимость самостоятельного ознакомления обучающихся с основными рекомендуемыми нормативными документами, которые либо являются приложением к пособию, либо имеют ссылку на интернет-ресурсы, содержащие нужные документы, и ставит целью обратить внимание обучающихся на основные положения этих документов.

Поскольку как сама техника, так и ее нормативная база не стоят на месте, автор оставляет за собой право вносить в данное пособие соответствующие коррективы и улучшения.

В конце каждой темы даются ссылки на информационные источники и приводятся контрольные вопросы, ответы на которые позволяют проверить качество усвоения изложенных материалов. Нормативные документы получены из открытых сетевых источников, в связи с чем автор не несет ответственности за их качество и полное соответствие тексту официальных документов.

Дополнительно обучающимся предоставляется возможность получить электронные шаблоны основных текстовых документов в формате .DOC приложения MS Word, которые являются электронным приложением к данному пособию.

Полезную информацию обучающиеся также могут почерпнуть из следующих интернет-ресурсов, посвященных разработке и переводу технической документации:

- <http://authorit.ru/>;
- <http://www.philosoft.ru/>;
- <http://www.d0c.ru/>;
- <http://www.rugost.com/>;
- <http://www.trworkshop.net/>;
- <http://www.wordexpert.ru>.

Автор выражает глубокую признательность инженеру А. Колесникову за консультации и помощь в написании разделов по документации на автоматизированные системы.

От издательства

Ваши замечания, предложения и вопросы отправляйте по адресу электронной почты comp@piter.com (издательство «Питер», компьютерная редакция). Мы будем рады узнать ваше мнение! Подробную информацию о наших книгах вы найдете на веб-сайте издательства www.piter.com.

Общие сведения о промышленной продукции технической документации



1.1. Определения и термины. Жизненный цикл промышленной продукции

Согласно ГОСТ 15.001–97. Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения и ГОСТ Р 15.201–2000. Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство, промышленной продукцией называют *народнохозяйственную продукцию*, изготовляемую для удовлетворения потребностей народного хозяйства, населения и экспорта, и *продукцию производственно-технического назначения*, предназначенную для использования в качестве средств промышленного и сельскохозяйственного производства.

Основными отличиями промышленной продукции от других видов продукции являются ее следующие особенности.

Промышленная продукция:

- разрабатывается на основе *технического задания* (ТЗ) и выполненного в соответствии с ним *проекта*;
- изготавливается по разработанной в ходе проектирования *технической документации*;
- *подвергается испытаниям* на соответствие основным заявляемым характеристикам;
- *принимается* по результатам испытаний независимым лицом (органом).

В последующих материалах курса используются следующие термины и определения.

Аппаратно-программный комплекс (АПК) — комплекс, в состав которого входит аппаратура, управляемая с помощью программных средств, являющихся неотъемлемой частью данного комплекса.

Аппаратура — изделие приборостроения.

Автоматизированная система (АС) — по ГОСТ 34.003–90: система, состоящая из персонала и комплекса средств автоматизации, реализующая информационную технологию выполнения установленных функций.

ПРИМЕЧАНИЕ

Несмотря на кажущуюся схожесть АПК и АС, между ними имеются следующие принципиальные различия:

- в состав АПК персонал (пользователь) не входит. Он, в отличие от АС, находится вне системы. Более того, полностью автоматизированный АПК может работать и без оператора. АС без оператора работать не может;
- в АПК не реализуются информационные технологии выполнения установленных функций, а решаются определенные инженерные задачи, например: прием и обработка сигналов по заданным алгоритмам, измерения физических величин и т. п.;

- аппаратная часть АС играет второстепенную роль и часто содержит только покупные изделия, в то время как аппаратная часть АПК имеет столь же существенное значение, как и программная. Довольно часто аппаратные средства АПК являются уникальными изделиями собственной разработки, к которым предъявляются достаточно жесткие технические требования, особенно — к их метрологическим параметрам.

Блок — часть устройства или самостоятельный функциональный узел, включающий совокупность элементов, имеющую определенное функциональное назначение, представляющий собой законченную конструкцию и имеющий в своем составе функциональные узлы более низкого уровня иерархии (модули, платы и т. д.).

Деталь — по ГОСТ 2.101–68: изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала, без применения сборочных операций.

Документ — материальный носитель данных с записанной на нем информацией, предназначенный для ее передачи во времени и в пространстве.

ПРИМЕЧАНИЕ

Документ, выполненный с применением средств автоматического проектирования, рассматривается как база данных.

Изделие — любой материальный объект, изготовленный на предприятии.

Изделие основного производства — изделие, предназначенное для поставки (реализации).

Изделие вспомогательного производства — изделие, предназначенное только для собственных нужд предприятия. Изделие, предназначенное для поставки (реализации) и одновременно используемое предприятием для собственных нужд, относится к изделию основного производства.

Интеллектуальный продукт — материализовавшиеся либо нашедшие объективную форму выражения результаты интеллектуальных усилий сотрудников предприятия.

ПРИМЕЧАНИЕ

К интеллектуальным продуктам относятся, в частности, базы данных (техническая документация, созданная с применением средств автоматического проектирования) и программы.

Комплекс — по ГОСТ 2.101–68: два и более специфицированных изделия (имеющие составные части), не соединенные на предприятии-изготовителе сборочными операциями, но предназначенные для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций и составляющие в функциональном отношении единое целое.

Комплект — по ГОСТ 2.101–68: два и более изделия, не соединенные на предприятии-изготовителе сборочными операциями и представляющие набор изделий, имеющих общее эксплуатационное назначение вспомогательного характера.

Модуль — часть блока или самостоятельный функциональный узел, включающий совокупность элементов, имеющую определенное функциональное назначение, представляющий собой законченную конструкцию и имеющий

в своем составе функциональные узлы более низкого уровня иерархии (платы и т. д.).

Плата — часть модуля или самостоятельный конструктив, содержащий единственную печатную плату с вмонтированными в нее электрорадиоэлементами или функциональными узлами.

Прибор — часть устройства или самостоятельный функциональный узел, включающий в себя совокупность элементов, имеющую самостоятельное функциональное назначение, представляющий собой законченную конструкцию и имеющий в своем составе функциональные узлы более низкого уровня иерархии (блоки, модули, платы и т. д.).

Программа — объективная форма представления совокупности данных и команд, предназначенных для функционирования ЭВМ и других компьютерных устройств с целью получения определенного результата, а также подготовительные материалы, полученные в ходе ее разработки, и порождаемые программой аудиовизуальные отображения.

Продукция — совокупность материальных и нематериальных результатов труда работников предприятия (обработки, переработки, исследования).

Руководство предприятия — генеральный директор и его заместители.

Сборочная единица — по ГОСТ 2.101–68: изделие, составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии-изготовителе сборочными операциями.

Система — совокупность сборочных единиц, комплектов, деталей, программ, находящихся в отношениях и связях друг с другом, имеющая самостоятельное функциональное назначение.

Товарная продукция — продукция, произведенная для продажи.

Узел — часть машины, механизма, установки и т. п., состоящая из нескольких более простых элементов (деталей).

Устройство — с учетом ГОСТ 2.701–84 — сборочная единица, имеющая определенное функциональное назначение, представляющая собой единую конструкцию и имеющая в своем составе функциональные узлы более низкого уровня иерархии (блоки, модули, детали и т. д.).

Согласно ГОСТ Р 15.000–94. Система разработки и постановки продукции на производство. Основные положения, *жизненный цикл* (ЖЦ) промышленной продукции в общем случае включает в себя следующие стадии:

- **исследования** — разработка технического задания (ТЗ) на проведение научно-исследовательских работ (НИР) и выполнение НИР в соответствии с ГОСТ 15.101–98. Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ;
- **разработка ТЗ на выполнение опытно-конструкторской работы (ОКР)** в соответствии с ГОСТ Р 15.201–2000. Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство;
- **ОКР** в соответствии с ГОСТ Р 15.201–2000. Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-тех-

нического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство, включающая:

- выполнение эскизного, технического и рабочего проектирования по созданию рабочей конструкторской документации (РКД) на опытный образец (ОО);
- изготовление опытных образцов;
- испытания опытных образцов (предварительные и приемочные) в соответствии с ГОСТ 15.309–98. Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения;
- корректировку РКД по результатам испытаний;
- приемку результатов ОКР в соответствии с ГОСТ 15.309–98. Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения;
- **постановка на производство** в соответствии с ГОСТ Р 15.201–2000. Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство, включающая в себя:
 - подготовку производства;
 - освоение производства;
 - изготовление установочной серии;
 - квалификационные испытания (периодические и типовые) в соответствии с ГОСТ 15.309–98. Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения;
 - единичное (повторяющееся, серийное, массовое) производство;
- **передача в эксплуатацию** (поставка);
- **эксплуатация** (применение, хранение);
- **ремонт** в соответствии с ГОСТ 15.601–98. Система разработки и постановки продукции на производство. Техническое обслуживание и ремонт техники;
- **снятие с производства** и утилизация.

Отдельные стадии ЖЦ для конкретных видов продукции могут отсутствовать или быть объединены друг с другом.

Информационные источники

ГОСТ 2.101–68. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Виды изделий.

ГОСТ 2.701–84. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Схемы, виды и типы. Общие требования к выполнению.

ГОСТ Р 15.000–94. Система разработки и постановки продукции на производство. Основные положения.

ГОСТ 15.001–97. Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения.

ГОСТ 15.101–98. Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ.

ГОСТ Р 15.201–2000. Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство.

ГОСТ 15.309–98. Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения.

ГОСТ 15.601–98. Система разработки и постановки продукции на производство. Техническое обслуживание и ремонт техники.

1.2. Стандартизация в промышленном производстве. Современное российское законодательство о техническом регулировании. Основные системы государственных стандартов России и бывшего СССР

Необходимость стандартизации и унификации при производстве промышленной продукции и даже в повседневной жизни трудно переоценить. Для этого достаточно вспомнить, как совсем недавно мы пытались включать импортную технику в электрические розетки советских времен. Стандартизация производства дает значительный экономический эффект, который оценивается рядом зарубежных экспертов в 1 % внутреннего валового продукта страны.

История стандартизации восходит корнями к Древнему Египту, когда при строительстве пользовались кирпичами постоянного стандартного размера; при этом контролем размеров кирпичей занимались специальные чиновники. Стандартизация в той или иной степени развивалась во всех странах по мере развития в них промышленного производства, но, прежде всего, внутри отдельных фирм и предприятий.

В большинстве промышленно развитых зарубежных стран стандартизацией занимались и занимаются неправительственные организации — ассоциации, общества, институты, членами которых являются фирмы, компании, торговые корпорации и частные лица. Подавляющее большинство национальных зарубежных стандартов не имеют законодательной силы, за исключением стандартов по технике безопасности, здравоохранению и защите окружающей среды.

Первые сведения о стандартизации в России относятся к 1555 году. При Иване Грозном специальным указом были установлены постоянные размеры пушечных ядер и введены калибры для проверки этих размеров. В 1904 году были установлены стандарты на вагоны и другие изделия, применяемые в железнодорожном транспорте. Однако в царской России стандартизация отдельных предприятий и ведомств не продвинулась.

После революции 1917 года национальная система стандартизации в нашей стране получила государственный статус. 15 сентября 1925 года Постановлением Совета Народных Комиссаров СССР был создан Комитет по стандартизации при Совете Труда и Обороне (СТО). Название этого органа часто менялось (наиболее известное из них — Госстандарт СССР), менялись и его задачи.

Основными задачами стандартизации в СССР были:

- установление требований к техническому уровню и качеству продукции, сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий;

- установление норм, требований и методов в области проектирования и производства продукции, позволяющих обеспечить их оптимальное качество и ликвидировать нерациональное многообразие видов, марок и типоразмеров;
- повышение эффективности эксплуатации и ремонта изделий;
- обеспечение единства и достоверности измерений в стране, создание и совершенствование государственных эталонов единиц физических величин, а также методов и средств измерений высшей точности;
- установление унифицированных систем документации, систем классификации и кодирования технико-экономической информации;
- установление единых терминов и обозначений в важнейших областях науки, техники, в отраслях народного хозяйства;
- установление системы стандартов безопасности труда.

К началу 1975 года в нашей стране действовало более 20 тыс. государственных стандартов (ГОСТ) и более 15 тыс. отраслевых стандартов (ОСТ). Начиная с 1968 года и вплоть до распада СССР были созданы и внедрены межотраслевые системы стандартов общегосударственного значения: Единая система конструкторской документации (ЕСКД), Единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП), Единая система классификации и кодирования технико-экономической информации и др.

После распада Советского Союза в 1991 году Госстандарт СССР был преобразован в Госстандарт России, была пересмотрена государственная политика в отношении стандартизации, которая сместилась в направлении опыта зарубежных стран, что нашло отражение в Федеральном законе от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании». Госстандарт России в 2004 году был преобразован в Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии («Ростехрегулирование»).

Суть нового закона состоит в том, чтобы полностью изменить существующую систему стандартизации продукции и процессов производства, а именно *заменить обязательную стандартизацию добровольной*.

Закон вводит два уровня требований к продукции, процессам (методам) производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации:

- первый уровень — технические регламенты;
- второй уровень — стандарты.

Технические регламенты принимаются только в целях защиты жизни, здоровья физических лиц, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества, охраны окружающей среды, в том числе жизни и здоровья животных или растений, а также в целях предотвращения введения в заблуждение потребителей продукции. Принятие технических регламентов в иных целях не допускается. Технические регламенты принимаются международными договорами, ратифицируемыми в установленном порядке, федеральными законами и постановлениями Правительства. Технические регламенты являются **обязательными для исполнения**.

Стандарты носят **добровольный характер**. Могут применяться российские и зарубежные стандарты, утвержденные национальным органом по стандарти-

зации, международные стандарты, стандарты организаций. Добровольно могут применяться как действующие стандарты бывшего СССР (ГОСТ), так и вновь разработанные и действующие стандарты России (ГОСТ Р).

Кратко о международных стандартах. По мере развития сотрудничества разных стран международная стандартизация стала приобретать все большее значение. Так, в 1906 году была основана Международная электротехническая комиссия по стандартизации в области электрических, электронных и смежных технологий (IEC – МЭК). Первая международная организация по общей стандартизации (ISO – ИСО) была учреждена в 1946 г. МЭК и ИСО разработан ряд международных стандартов, которые также могут добровольно применять предприятия-разработчики. Здесь следует заметить, что сегодня некоторым национальным стандартам присвоен статус стандартов ИСО и МЭК.

Основными системами стандартов, действующими в настоящее время и относящимися к разработке промышленной продукции и документации на нее, которые могут добровольно применять разработчики и производители продукции, являются следующие системы стандартов России и бывшего СССР:

ГСС – Государственная система стандартизации (ГОСТ 1).

ЕСКД – Единая система конструкторской документации (ГОСТ 2).

ЕСТД – Единая система технологической документации (ГОСТ 3).

ССИБИД – Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу (ГОСТ 7).

ГСИ – Государственная система обеспечения единства измерений (ГОСТ 8).

ЕСЗКС – Единая система защиты от коррозии и старения (ГОСТ 9).

СРПП – Система разработки и постановки продукции на производство (ГОСТ 15).

ЕСПД – Единая система программной документации (ГОСТ 19).

КСАС – Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы (ГОСТ 34).

Информационные источники

Федеральный закон РФ от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» – <http://www.garant.ru/law/12029354-000.htm>.

ГОСТ (Р) 1.-... Государственная система стандартизации (ГСС) – <http://www.pntdoc.ru/goststp.html>.

ГОСТ 2.-... Единая система конструкторской документации (ЕСКД) – <http://www.elecab.ru/norm/?c=10>.

ГОСТ 3.-... Единая система технологической документации (ЕСТД) – http://gosts.org/downloads_gost3.php.

ГОСТ 7.-... Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу (ССИБИД) – <http://www.csr.ru/gost/7.htm>.

ГОСТ (Р) 8.-... Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ) – <http://www.gosthelp.ru/home/download.php?list.6>.

ГОСТ 9.-... Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС) – http://gosts.org/downloads_gost9.php.

ГОСТ (Р) 15.–... Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП) — http://gosts.org/downloads_gost15.php.

ГОСТ 19.–... Единая система программной документации (ЕСПД) — <http://www.elecab.ru/norm/?c=11>.

ГОСТ 34.–... Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы (КСАС) — <http://www.nist.ru/hr/doc/gost/gost34.htm>.

Дополнительные интернет-ресурсы по всем упомянутым выше информационным источникам:

<http://www.rgost.ru/gost/01-obschie-polozeniya.-terminologiya.-standartizatsiya/>,

<http://gosts.org/downloads.php>, <http://www.allgost.ru/> , <http://www.pntd.ru/>.

1.3. Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП). Стадии разработки промышленной продукции. Место и роль ТД при разработке, производстве, эксплуатации и ремонте промышленной продукции. Классификация ТД

Порядок разработки и постановки на производство промышленной продукции общего назначения, включая АПК, АС и ПП, определяется комплексом ГОСТ 15. Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП). В состав комплекса входят следующие основные стандарты:

ГОСТ Р 15.000–94. Система разработки и постановки продукции на производство. Основные положения.

ГОСТ 15.001–97. Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения.

ГОСТ 15.005–86. Система разработки и постановки продукции на производство. Создание изделий единичного и мелкосерийного производства, собираемых на месте эксплуатации.

ГОСТ 15.007–88. Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция легкой промышленности.

ГОСТ 15.009–91. Система разработки и постановки продукции на производство. Непродовольственные товары народного потребления.

ГОСТ Р 15.011–96. Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения.

ГОСТ 15.012–84. Система разработки и постановки продукции на производство. Патентный формуляр.

ГОСТ Р 15.013–94. Система разработки и постановки продукции на производство. Медицинские изделия.

ГОСТ 15.101–98. Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ.

ГОСТ Р 15.201–2000. Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство.

ГОСТ 15.214–90. Система разработки и постановки продукции на производство. Народнохозяйственная продукция, поставляемая организациям Министерства обороны СССР.

ГОСТ 15.309–98. Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения.

ГОСТ 15.311–90. Система разработки и постановки продукции на производство. Постановка на производство продукции по технической документации иностранных фирм.

ГОСТ 15.601–98. Система разработки и постановки продукции на производство. Техническое обслуживание и ремонт техники.

ГОСТ 15.901–91. Система разработки и постановки продукции на производство. Конструкции, изделия и материалы строительные.

Стадии разработки промышленной продукции производственно-технического назначения определены ГОСТ 15.001–97. Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Для автоматизированных систем стадии разработки АС определены ГОСТ 34.601–90. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания, гармонизированным с упомянутым стандартом СРПП. Согласно обоим стандартам стадии разработки полностью соответствуют стадиям ЖЦ промышленной продукции:

- разработка технического задания (которой предшествует проведение научных исследований для АПК, формирование требований для АС и разработка концепции ее создания);
- разработка технической документации — проектной в рамках эскизного и технического проектов, рабочей конструкторской документации (РКД), рабочей документации на АС, программной (ПД) и технологической (ТЛД) документации в рамках рабочего проекта;
- изготовление и испытания образцов продукции;
- приемка результатов разработки;
- подготовка и освоение производства (для АС последние три стадии объединены в одну под названием «ввод в действие»);
- эксплуатация изделия (сопровождение изделия для АС).

Разработка народнохозяйственной промышленной продукции выполняется по той же схеме, однако в целях защиты прав и здоровья потребителей при определении характеристик этой продукции в ТЗ и проведении ее испытаний выдвигаются дополнительные требования по обеспечению безопасности для жизни и здоровья населения и охране окружающей среды.

Основные положения по разработке технического задания, конструкторской и рабочей документации, приемке результатов разработки, подготовке и освоению производства, испытаниям опытных образцов продукции и продукции, изготовленной при освоении производства, а также по подтверждению их соответствия обязательным требованиям также сформулированы в ГОСТ Р 15.201–2000. Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство.

На любой стадии разработки промышленной продукции предприятия создается и (или) используется та или иная техническая документация. Роль ТД трудно переоценить. Без технической документации невозможны ни производство промышленной продукции, ни ее эксплуатация и ремонт.

Разработчик ТД должен ясно понимать назначение каждого вида ТД, представлять целевую аудиторию пользователей этой документации и разрабатывать документацию с учетом этих знаний. Техническое задание, к примеру,

определяет технические характеристики будущего изделия и порядок его разработки. Им будут пользоваться разработчики изделия. В технических условиях (ТУ) на АПК приводятся основные технические характеристики изделия, достигнутые по результатам его проектирования, и определяется порядок приемки продукции. Им будут пользоваться разработчики и производители изделия. Руководство по эксплуатации (РЭ) АПК также содержит основные характеристики производимого изделия и порядок работы с ним. Для продукции производственно-технического назначения пользоваться РЭ будут технические специалисты, а для народнохозяйственной продукции — простые обыватели. Аналогичным образом различно назначение рабочей и эксплуатационной документации, разрабатываемой на программные продукты и автоматизированные системы. По этой причине язык и стиль изложения различных документов должен соответствовать техническому уровню их пользователей.

Техническая документация является интеллектуальным продуктом и составной частью промышленной продукции предприятия.

Напомним, что интеллектуальным продуктом называют материализовавшиеся либо нашедшие объективную форму выражения результаты интеллектуальных усилий сотрудников предприятия. Интеллектуальные продукты, созданные в порядке выполнения производственного задания, являются *нематериальными объектами интеллектуальной собственности* предприятия, к которым, в частности, относятся:

- изобретения, полезные модели и промышленные образцы;
- товарные знаки, знаки обслуживания, наименования мест происхождения товаров;
- программы для ЭВМ и базы данных;
- топологии интегральных микросхем;
- секреты производства (ноу-хау).

Под документацией понимается материальный носитель данных (бумажный, электронный и пр.) с записанной на нем информацией, причем документация, разработанная с применением средств автоматического проектирования, рассматривается как база данных. Поскольку базы данных и секреты производства (ноу-хау), информация о которых содержится в разрабатываемой технической документации, относятся к интеллектуальным продуктам, *ТД является интеллектуальным продуктом предприятия.*

Нематериальные объекты собственности вполне полноценны в хозяйственном отношении. Они имеют стоимость, включаемую в состав затрат на производство, с ними могут совершаться сделки купли-продажи, а потому они ничем не отличаются от материальных объектов хозяйственной деятельности предприятия. Таким образом, ТД как интеллектуальный продукт обоснованно является составной частью промышленной продукции предприятия.

К технической документации на промышленную продукцию относится следующая документация:

- технические задания;
- программная документация;

- КД на АПК и рабочая документация на АС:
 - собственно КД на АПК и рабочая документация на АС;
 - эксплуатационная документация;
 - ремонтная документация;
- технологическая документация.

Виды конструкторской, эксплуатационной, ремонтной, программной и технологической документации для АПК определены соответствующими стандартами ЕСКД, ЕСПД и ЕСТД, а рабочей документации на АС — стандартами КСАС.

Информационные источники

ГОСТ (Р) 15.—... Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП) — http://gosts.org/downloads_gost15.php.

Гражданский кодекс Российской Федерации. Статья 138. Интеллектуальная собственность — http://www.consultant.ru/popular/gkrf1/5_20.html#p1296.

Закон РФ «О правовой охране программ для ЭВМ и баз данных» от 23.09.92 № 3523-1 — <http://www.patentoved.com/content.php?id=55>.

**Основные сведения
о Государственной
системе обеспечения
единства измерений (ГСИ).
Сертификация промышленной
продукции**



Разработчик технической документации на аппаратно-программные комплексы должен знать основные принципы измерений и системы единиц физических величин, основы законодательной и нормативной базы по обеспечению единства измерений, изложенные в комплексе стандартов ГОСТ (Р) 8. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Ниже приводятся основные стандарты ГСИ, используемые при разработке ТД:

ГОСТ Р 8.000–2000. ГСИ. Основные положения.

ГОСТ 8.395–80. ГСИ. Нормальные условия измерений при поверке. Общие требования.

ГОСТ 8.401–80. ГСИ. Классы точности средств измерений. Общие требования.

ГОСТ 8.417–2002. ГСИ. Единицы физических величин.

ГОСТ 8.508–84. ГСИ. Метрологические характеристики средств измерений и точностные характеристики средств автоматизации ГСП. Общие методы оценки и контроля.

ПРИМЕЧАНИЕ

ГСП — Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации по ГОСТ 12997–76.

ГОСТ Р 8.563–96. ГСИ. Методики выполнения измерений.

Помимо стандартов ГСИ часто оказываются полезными некоторые другие стандарты и иные нормативные документы ГСИ, например следующие:

ГОСТ Р 51672–2000. Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия.

МИ 2267–2000. ГСИ. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Метрологическая экспертиза технической документации.

МИ 2377–98. ГСИ. Рекомендация. Разработка и аттестация методик выполнения измерений.

МИ 2440–97. ГСИ. Рекомендация. Методы экспериментального определения и контроля характеристик погрешности измерительных каналов, измерительных систем и измерительных комплексов.

МИ 2441–97. ГСИ. Рекомендация. Испытания для целей утверждения типа измерительных систем. Общие требования.

МИ 2091–90. ГСИ. Рекомендация. Измерение физических величин. Общие требования.

МИ 2222–92. ГСИ. Виды измерений, классификация.

МИ 2439–97. ГСИ. Рекомендация. Метрологические характеристики измерительных систем. Номенклатура. Принципы регламентации, определения и контроля.

ПР 50.2.009. ГСИ. Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений.

РМГ 29–99. ГСИ. Метрология. Основные термины и определения.

Из всех приведенных нормативных документов стоит обратить особое внимание на следующие документы:

ГОСТ Р 8.000–2000. ГСИ. Основные положения.

В стандарте, в частности, излагаются правовые основы ГСИ, устанавливающие согласованные требования к следующим взаимосвязанным объектам деятельности по обеспечению единства измерений:

- совокупности узаконенных единиц величин и шкал измерений;
- терминологии в области метрологии;
- воспроизведению и передаче размеров единиц величин и шкал измерений;
- способам и формам представления результатов измерений и характеристик их погрешности;
- методам оценивания погрешности и неопределенности измерений;
- порядку разработки и аттестации методик выполнения измерений;
- комплексам нормируемых метрологических характеристик средств измерений;
- порядку проведения поверки и калибровки средств измерений;
- порядку осуществления метрологического контроля и надзора;
- методикам выполнения измерений.

РМГ 29–99. ГСИ. Метрология. Основные термины и определения.

В данном документе приведены термины и определения, касающиеся метрологии и ее разделов, физических величин, измерений и единиц измерений физических величин, средств измерительной техники, принципов, методов и методик измерений, результатов измерений физических величин, погрешности измерений и средств измерений, условий измерений, эталонов единиц физических величин. Приведен алфавитный указатель терминов на русском языке.

ГОСТ 8.417–2002. ГСИ. Единицы физических величин.

Согласно подразделу 1.1 этого стандарта в технической документации подлежат обязательному применению единицы Международной системы единиц (СИ), а также десятичные кратные и дольные от них.

В табл. 1–5 стандарта приводятся основные, дополнительные и производные единицы системы СИ, их правильные сокращения на русском языке и для международного применения; в табл. 6 и 7 — единицы, не входящие в систему СИ, но допускаемые к использованию; в табл. 8 — правила образования десятичных кратных и дольных единиц, их наименования и обозначения.

Раздел 5 стандарта посвящен правилам написания обозначений единиц в текстовой документации.

С обеспечением единства измерений тесно смыкается вопрос о *сертификации промышленной продукции*. Основным нормативным документом по сертификации является Федеральный закон РФ от 10 июня 1993 г. № 5151-1 (ред. от 10.01.2003).

Сертификация — это процедура подтверждения соответствия, посредством которой независимая от изготовителя (продавца, исполнителя) и потребителя (покупателя) организация (орган по сертификации, аккредитованный соответствующими министерствами и ведомствами, см. <http://megasert.ru>) удостоверяет в письменной форме тот факт, что продукция соответствует установленным требованиям (стандартам, ТУ и пр.).

Сертификат соответствия — это официальный документ органа по сертификации, в котором зафиксировано, что продукция (объект сертификации) соответствует определенным требованиям (качества, безопасности и т. д.).

Сертификация бывает **обязательная** и **добровольная**.

Обязательной сертификации подлежат детские товары, строительные материалы, хозяйственные товары и ряд других. Вся остальная продукция может быть подвергнута только добровольной сертификации.

Сама сертификация, если не вдаваться в мелочи, зиждется на одном-единственном ките: проведении независимых испытаний продукции. Испытания проводятся в аккредитованной лаборатории, выдающей протокол испытаний. Это и есть основной документ, на основании которого органом по сертификации выдается сертификат.

Информационные источники

ГОСТ (Р) 8.—... Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ) — <http://www.gosthelp.ru/home/download.php?list.6>.

Федеральный закон РФ от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» — <http://www.garant.ru/law/12029354-000.htm>.

Федеральный закон РФ от 10 июня 1993 г. № 5151-1 (ред. от 10.01.2003) «О сертификации продуктов и услуг» — <http://www.consultant.ru/popular/sertif>.

**Единая система конструкторской
документации (ЕСКД)
как базовая система стандартов
для разработки ТД**



3.1. Виды изделий. Классификация и иерархия типовой промышленной продукции

Виды изделий определены ГОСТ 2.101–68. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Виды изделий.

Согласно разделу 4 этого стандарта устанавливаются следующие виды изделий:

- детали;
- сборочные единицы;
- комплексы;
- комплекты.

Определения видов изделий было дано в первой главе в общей терминологии. Напомним эти определения.

Деталь — изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала, без применения сборочных операций.

Сборочная единица — изделие, составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии-изготовителе сборочными операциями.

Комплекс — два и более специфицированных изделия (имеющие составные части), не соединенные на предприятии-изготовителе сборочными операциями, но предназначенные для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций и составляющие в функциональном отношении единое целое.

Комплект — два и более изделия, не соединенные на предприятии-изготовителе сборочными операциями и представляющие собой набор изделий, имеющих общее эксплуатационное назначение вспомогательного характера.

Виды изделий и их структура представлены на рис. 1.



Рис. 1. Виды изделий и их структура

Классификация и иерархия типовой промышленной продукции представлена на рис. 2.

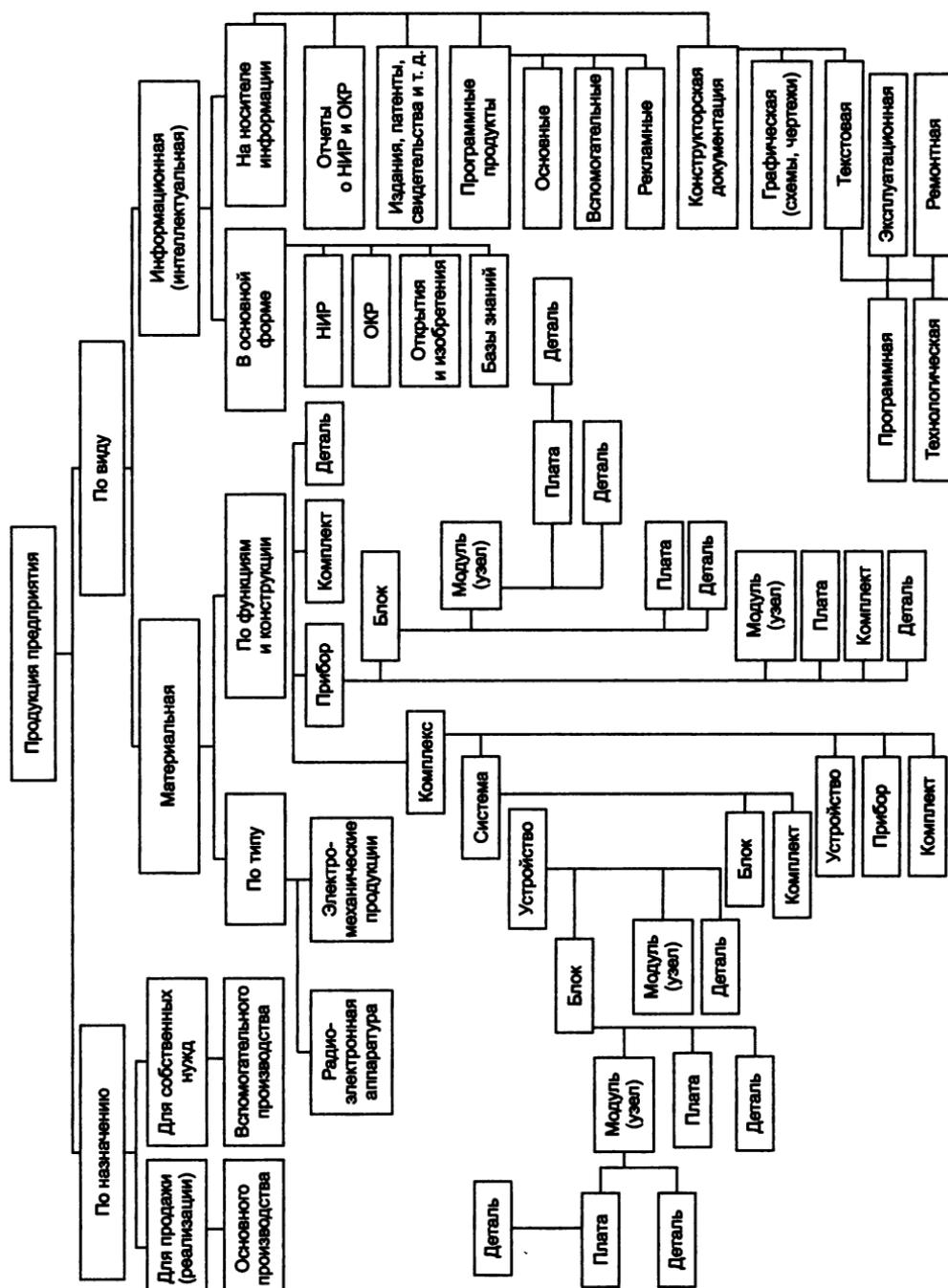


Рис. 2. Классификация и иерархия типовой промышленной продукции

В соответствии с приведенной классификацией автоматизированную систему можно считать особым видом аппаратно-программного комплекса.

Информационные источники

ГОСТ 2.101–68. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Виды изделий.

3.2. Виды, обозначение и комплектность КД на АПК и ТД на АС. Типовой состав текстовой ТД и общие правила ее оформления

Виды конструкторской документации на АПК определены ГОСТ 2.102–68. Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов.

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 подразделяют на виды, указанные в табл. 1 упомянутого стандарта. Оставив за рамками рассмотрения графические документы (чертежи и схемы), перечислим виды текстовых конструкторских документов, содержащих в основном текст.

Спецификация — документ, определяющий состав сборочной единицы, комплекса или комплекта.

Ведомость — документ, содержащий какой-либо перечень.

Пояснительная записка — документ, содержащий описание устройства и принципа действия разрабатываемого изделия, а также обоснование принятых при его разработке технических и технико-экономических решений.

Технические условия — документ, содержащий требования (совокупность всех показателей, норм, правил и положений) к изделию, его изготовлению, контролю, приемке и поставке, которые нецелесообразно указывать в других конструкторских документах.

Программа и методика испытаний — документ, содержащий технические данные, подлежащие проверке при испытании изделий, а также порядок и методы их контроля.

Таблица — документ, содержащий в зависимости от его назначения соответствующие данные, сведенные в таблицу.

Расчет — документ, содержащий расчеты параметров и величин, например: расчет размерных цепей, расчет на прочность и др.

Эксплуатационные документы — документы, предназначенные для использования при эксплуатации, обслуживании и ремонте изделия в процессе эксплуатации.

Ремонтные документы — документы, содержащие данные для проведения ремонтных работ на специализированных предприятиях.

Инструкция — документ, содержащий указания и правила, используемые при изготовлении изделия (сборке, регулировке, контроле, приемке и т. п.).

Документы в зависимости от стадии разработки подразделяются на проектные (техническое предложение, эскизный проект и технический проект) и рабочие (рабочая документация).

Среди всех видов КД выделяют основной конструкторский документ. Основным конструкторским документом называют такой, который полностью и однозначно определяет данное изделие и его состав. За основной конструкторский документ принимают: для деталей — *чертеж детали*, для сборочных единиц, комплексов и комплектов — *спецификацию*.

В табл. 2 ГОСТ 2.102–68. Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов даны определения конструкторских документов в зависимости от способа их выполнения и характера использования.

Оригиналы — документы, выполненные на любом материале и предназначенные для изготовления по ним подлинников.

Подлинники — документы, заверенные подлинными установленными подписями и выполненные на любом материале, позволяющем многократное воспроизведение с них копий. Допускается в качестве подлинника использовать оригинал, репродуцированную копию или экземпляр документа, изданного типографским способом, заверенные подлинными подписями лиц, разработавших данный документ и ответственных за нормоконтроль.

Дубликаты — копии подлинников, обеспечивающие идентичность воспроизведения подлинника, выполненные на любом материале, позволяющем снимать с них копии.

Копии — документы, выполненные способом, обеспечивающим их идентичность с подлинником (дубликатом), и предназначенные для непосредственного использования при разработке, в производстве, эксплуатации и ремонте изделий.

Виды технической документации на АС определены ГОСТ 34.201–89. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем.

ТД на АС, как и КД на АПК, в зависимости от стадии разработки подразделяется на **предпроектную** и **проектную** (стадии исследования и обоснования создания АС, техническое задание, эскизный проект и технический проект) и **рабочую** (стадия разработки рабочей документации).

В состав ТД на АС, так же как и в состав КД на АПК, входят **графические** и **текстовые** документы, которые по отдельности или в совокупности определяют состав и устройство изделия и содержат необходимые данные для его разработки или изготовления, контроля, приемки, эксплуатации и ремонта.

Документы подразделяют на виды, указанные в табл. 1 и 2 упомянутого стандарта. Оставив за рамками рассмотрения графические и проектно-сметные рабочие документы, перечислим **виды текстовой ТД на АС**, содержащей в основном текст.

Ведомость (код документа «В») — перечисление в систематизированном виде объектов, предметов и т. д.

Инструкция (код документа «И») — изложение состава действий и правил их выполнения персоналом.

Обоснование (код документа «Б») — изложение сведений, подтверждающих целесообразность принимаемых решений.

Описание (код документа «П») — пояснение назначения системы, ее частей, принципов их действия и условий применения.

Конструкторский документ — по ГОСТ 2.102–68.

Программный документ — по ГОСТ 19.101–77.

Порядок обозначения конструкторских документов на АПК определен ГОСТ 2.201–80. Единая система конструкторской документации. Обозначение изделий и конструкторских документов.

В соответствии с данным стандартом каждому изделию должно быть присвоено обозначение. Обозначение изделия является одновременно обозначением его основного конструкторского документа (чертежа детали или спецификации). Изделия и конструкторские документы сохраняют присвоенное им обозначение независимо от того, в каких изделиях и конструкторских документах они применяются. Обозначение должно быть указано на каждом листе конструкторского документа, выполненного на нескольких листах.

Устанавливается следующая структура обозначения изделия и основного конструкторского документа АПК (рис. 3):

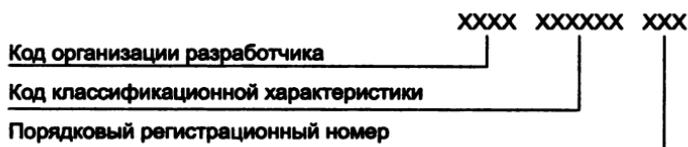


Рис. 3. Структура обозначения изделия и основного конструкторского документа АПК

Четырехзначный буквенный код организации-разработчика обычно присваивается централизованно. Для этого следует обратиться, например, в Центр научно-технических исследований, сертификации и постановки продукции на производство (ЦНТИСиП): <http://www.cntisip.ru/usl/opgcode.htm>.

Код классификационной характеристики присваивают изделию и конструкторскому документу непосредственно в организации-разработчике по классификатору изделий и конструкторских документов машиностроения и приборостроения (классификатору ЕСКД). На сегодняшний день наиболее полную версию классификатора ЕСКД можно приобрести в компании «Аскон»: <http://www.kompas.ascon.ru/products/index.php?id=25&view=item>. В бесплатном доступе имеются кодификаторы лишь отдельных классов ЕСКД.

Порядковый регистрационный номер присваивают от 001 до 999 в организации-разработчике.

Обозначение неосновного конструкторского документа АПК должно состоять из обозначения изделия и кода документа, установленного стандартами ЕСКД (рис. 4):

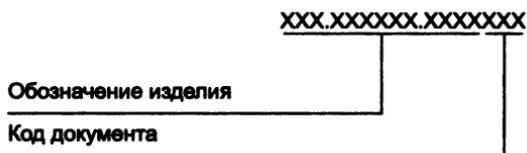


Рис. 4. Обозначение неосновного конструкторского документа

В коде документа должно быть не более четырех знаков, включая номер части документа, как например: АВГБ.061341.021СБ, АВГБ.061341.021ТУ1,

АВГБ.061341.021ИЭ12. Коды документов приведены в табл. 3 ГОСТ 2.102–68 со ссылками в необходимых случаях на другие стандарты.

Структура обозначения автоматизированной системы или ее части практически совпадает со структурой обозначения изделия и основного конструкторского документа АПК, представленной на рис. 3, со следующими отличиями:

- код организации-разработчика может быть присвоен в соответствии с общесоюзным классификатором предприятий, учреждений и организаций (ОКПО) – ОК 007–93;
- код классификационной характеристики системы или ее части (подсистемы, комплекса, компонента) присваивают на основе 425 подклассов общесоюзного классификатора продукции (ОКП): http://www.fpp-iis.ru/iss.php?page=5&sub_page=10&act=show_company_production_by_okp&parent_code=425000 и/или общесоюзного классификатора подсистем и комплексов задач АСУ – 1 84 154.

Пример обозначения АС: АВГБ.425621.001.

Обозначение технического документа на АС состоит из обозначения системы, за которым через разделитель-точку последовательно записываются:

- код документа, состоящий из двух буквенно-цифровых знаков. Код представляют в соответствии с графой 3 табл. 2 ГОСТ 34.201–89. Код дополнительных документов формируют следующим образом: первый знак – буква, означающая вид документа согласно табл. 1 упомянутого стандарта, второй знак – цифра или буква, указывающая порядковый номер документа данного вида;
- двузначный порядковый номер документа одного наименования начиная со второго;
- одна цифра номера редакции документа начиная со второй, дефис и одна цифра номера части документа (для документов, состоящих из одной части, дефис и номер части не проставляют);
- буква «М» только для документа, выполненного на машинном носителе.

Пример обозначения технического документа на АС: АВГБ.425621.001.

П1.02. 2-1.М.

Комплектность КД, разрабатываемой на АПК в зависимости от стадий разработки, представлена в табл. 3 ГОСТ 2.102–68; комплектность ТД на АС, разрабатываемой на различных стадиях разработки, приведена в табл. 1 и 2 ГОСТ 34.201–89.

Минимально необходимый состав текстовой КД на АПК приведен в приложении А на компакт-диске.

Рекомендуется следующая последовательность разработки текстовой документации на АПК и АС:

- участие в создании *схемы деления структурной* (см. раздел 7.2): определение наименований и десятичных номеров составных частей изделия;
- разработка и утверждение номенклатуры разрабатываемой ТД, сроков представления необходимых исходных данных и сдачи документов;
- разработка рабочей, конструкторской и эксплуатационной документации.

Формы и общие правила, используемые для оформления некоторых текстовых конструкторских документов изделий машиностроения и приборостроения излагаются в ГОСТ 2.106–96. Единая система конструкторской документации. Текстовые документы. В этом стандарте рассмотрены следующие текстовые документы:

- спецификация (кода не имеет);
- ведомость спецификаций (ВС);
- ведомость ссылочных документов (ВД);
- ведомость покупных изделий (ВП);
- ведомость разрешения применения покупных изделий (ВИ);
- ведомость держателей подлинников (ДП);
- ведомость технического предложения (ПТ);
- ведомость эскизного проекта (ЭП);
- ведомость технического проекта (ТП);
- пояснительная записка (ПЗ);
- программа и методика испытаний (ПМ);
- таблица (ТБ);
- расчет (РР);
- инструкция (И);
- документ прочих (Д).

Формы и общие правила оформления документов на АС излагаются в РД 50-34.698–90. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов. Методические указания. В методических указаниях рассмотрены следующие текстовые документы на АС:

- ведомость эскизного проекта (ЭП);
- пояснительная записка к эскизному проекту (П1);
- перечень заданий на разработку специализированных (новых) технических средств (В9);
- ведомость технического проекта (ТП);
- ведомость покупных изделий (ВП);
- перечень входных сигналов и данных (В1);
- перечень выходных сигналов (документов) (В2);
- перечень заданий на разработку строительных, электротехнических, санитарно-технических и других разделов проекта, связанных с созданием системы (В3);
- пояснительная записка к техническому проекту (П2);
- описание автоматизируемых функций (П3);
- описание постановки задач (комплекса задач) (П4);
- описание информационного обеспечения системы (П5);
- описание организации информационной базы (П6);

- описание систем классификации и кодирования (П7);
- описание массива информации (П8);
- описание комплекса технических средств (П9);
- описание программного обеспечения (ПА);
- описание алгоритма (проектной процедуры) (ПБ);
- описание организационной структуры (ПВ);
- локальный сметный расчет (Б2);
- проектная оценка надежности системы (Б1);
- ведомость держателей подлинников (ДП);
- ведомость эксплуатационных документов (ЭД);
- спецификация оборудования (В4);
- ведомость потребности в материалах (В5);
- ведомость машинных носителей информации (ВМ);
- массив входных данных (В6);
- каталог базы данных (В7);
- состав выходных данных (сообщений) (В8);
- локальная смета (Б3);
- методика (технология) автоматизированного проектирования (И1);
- технологическая инструкция (И2);
- руководство пользователя (И3);
- инструкция по формированию и ведению базы данных (набора данных) (И4);
- инструкция по эксплуатации КТС (ИЭ);
- описание технологического процесса обработки данных (включая телеобработку) (ПГ);
- общее описание системы (ПД);
- программа и методика испытаний (компонентов, комплексов средств автоматизации, подсистемы, систем) (ПМ).

По аналогии с минимально необходимым составом текстовой КД на АПК можно предложить аналогичный перечень документов для АС. По мнению ряда специалистов, в этот перечень должны входить следующие документы:

- описание информационного обеспечения системы (П5);
- описание программного обеспечения (ПА);
- программа и методика испытаний (компонентов, комплексов средств автоматизации, подсистемы, систем) (ПМ);
- технологическая инструкция (И2);
- руководство пользователя АС (И3);
- инструкция по эксплуатации КТС (ИЭ);
- формуляр (ФО) или паспорт (ПС).

Порядок оформления ТД на АС изложен в главе 8 настоящего пособия.

Документы на технические средства, используемые при создании АС и ее частей, оформляют по ГОСТ 2.102–68, на программные средства, используемые при создании АС и ее частей, — по ГОСТ 19.101–77.

Формы и правила оформления эксплуатационных и ремонтных документов на АПК и АС излагаются в ГОСТ 2.601–2006. Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы, ГОСТ 2.610–2006. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов и ГОСТ 2.602–95. Единая система конструкторской документации. Ремонтные документы.

Информационные источники

ГОСТ 2.101–68. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Виды изделий.

ГОСТ 2.102–68. Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов.

ГОСТ 2.106–96. Единая система конструкторской документации. Текстовые документы.

ГОСТ 2.201–80. Единая система конструкторской документации. Обозначение изделий и конструкторских документов.

ГОСТ 2.601–2006. Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы.

ГОСТ 2.602–95. Единая система конструкторской документации. Ремонтные документы.

ГОСТ 2.610–2006. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов.

ГОСТ 19.101–77. Единая система программной документации. Виды программ и программных документов.

ГОСТ 34.201–89. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем.

РД 50-34.698–90. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов. Методические указания.

3.3. Основные требования к оформлению текстовой ТД

3.3.1. Форматы и основные надписи. Общие правила оформления текстового документа. Шрифты. Титульный лист, лист утверждения и лист регистрации изменений

В настоящее время основной формой официального представления технической документации является **бумажная форма**. Документация в электронном виде сегодня является лишь инструментом для создания бумажной документации. Причиной такого положения дел является отсутствие утвержденного стандарта об электронной цифровой подписи, без которого электронная версия не может являться официальным документом.

Конструкторская документация на АПК и ТД на АС оформляются на листах определенного размера (формата), требования к которым определены ГОСТ 2.301–68. Единая система конструкторской документации. Форматы.

Текстовая документация, как правило, оформляется на листах формата А4 — (210 × 297) мм и А3 — (297 × 420) мм как при книжном, так и при альбомном расположении листа. На практике более предпочтительным расположением листа является книжное.

Листы документации оформляются по определенным правилам. Одним из основных правил является наличие на каждом листе рамок и так называемой «основной надписи» (в обиходе называемой «штампом»), требования к которой изложены в ГОСТ 2.104–2006. Единая система конструкторской документации. Основные надписи. В текстовой документации основная надпись и дополнительные графы для первого (или заглавного) листа оформляются по форме 2 упомянутого стандарта, для последующих листов — по форме 2а того же стандарта.

Основные правила оформления текстовых документов определены ГОСТ 2.105–95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам, который устанавливает правила выполнения текстовых документов на изделия машиностроения, приборостроения и строительства.

Текстовые документы подразделяют на документы, содержащие в основном сплошной текст (технические условия, паспорта, расчеты, пояснительные записки, инструкции и т. п.), и документы, содержащие текст, разбитый на графы (спецификации, ведомости, таблицы и т. п.).

Подлинники текстовых документов выполняют одним из следующих способов:

- машинописным. Шрифт пишущей машинки должен быть четким, высотой не менее 2,5 мм, лента только черного цвета (полужирная);

- рукописным — чертежным шрифтом по ГОСТ 2.304 с высотой букв и цифр не менее 2,5 мм. Цифры и буквы необходимо писать четко черной тушью;
- с применением печатающих и графических устройств вывода ЭВМ (ГОСТ 2.004);
- на магнитных носителях данных (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 документы способом двустороннего копирования;
- светокопированием;
- микрофильмированием;
- на магнитных носителях данных.

В настоящее время бумажные подлинники текстовых документов выполняют почти исключительно с применением печатающих устройств вывода ЭВМ (ПК) — принтеров согласно ГОСТ 2.004–88. Единая система конструкторской документации. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ, а копии — ксерокопированием.

В стандартах ЕСКД и КСАС нет четких указаний о шрифтах оформления текстового документа, выполняемого с использованием принтеров. Многие разработчики тем не менее предпочитают шрифт, похожий на шрифт пишущей машинки. Наиболее близок к нему шрифт Times New Roman с кеглем от 13 до 14 пт. В то же время при оформлении текстовых документов не возбраняется использовать и иные шрифты достаточно строгой формы.

Расстояние от рамки формы до границ текста в начале и в конце строк должно составлять не менее 3 мм. Расстояние от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки должно быть не менее 10 мм. Абзацы в тексте начинают отступом в пределах от 15 до 17 мм.

Для размещения утверждающих и согласующих подписей к текстовым документам рекомендуется составлять титульный лист и (или) лист утверждения в соответствии с разделом 6 данного стандарта. Обязательность и особенности выполнения титульных листов оговорены в стандартах ЕСКД на правила выполнения соответствующих документов.

К текстовым документам рекомендуется выпускать лист регистрации изменений в соответствии с приложением 3 ГОСТ 2.503–90. Единая система конструкторской документации. Правила внесения изменений.

Информационные источники

ГОСТ 2.004–88. Единая система конструкторской документации. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ.

ГОСТ 2.104–2006. Единая система конструкторской документации. Основные надписи.

ГОСТ 2.105–95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

ГОСТ 2.301–68. Единая система конструкторской документации. Форматы.

ГОСТ 2.503–90. Единая система конструкторской документации. Правила внесения изменений.

3.3.2. Правила построения и изложения текста

Правила построения и изложения текста в текстовом документе определяются требованиями ГОСТ 2.105–95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

К основным положениям этого стандарта в части построения и изложения текста относятся следующие требования.

Текст документа при необходимости разделяют на разделы, подразделы, пункты и подпункты.

При большом объеме документа допускается разделять его на части, а части, в случае необходимости, на книги. Каждую часть и книгу комплектуют отдельно. Всем частям дают наименования и присваивают обозначение документа. Обозначение частей документа осуществляется согласно стандартам ЕСКД и КСАС.

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или при необходимости ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву, после которой ставится скобка. 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) _____

Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов. Заголовки следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояние между заголовком и текстом должно составлять 15 мм, между заголовками раздела и подраздела — 8 мм. Каждый раздел текстового документа рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

Полное наименование изделия на титульном листе, в основной надписи и при первом упоминании в тексте документа должно быть одинаковым с наименованием его в основном конструкторском документе.

В последующем тексте порядок слов в наименовании должен быть прямой, то есть на первом месте должно быть определение (имя прилагательное), а за-

тем название изделия (имя существительное); при этом допускается употреблять сокращенное наименование изделия. Наименования, приводимые в тексте документа и на иллюстрациях, должны быть одинаковыми.

Текст документа должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований. При изложении обязательных требований в тексте должны применяться слова «должен», «следует», «необходимо», «требуется, чтобы», «разрешается только», «не допускается», «запрещается», «не следует». При изложении других положений следует применять слова «могут быть», «как правило», «при необходимости», «может быть», «в случае» и т. д.

При этом допускается использовать повествовательную форму изложения текста документа, например: «применяют», «указывают» и т. п.

В документах должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии — общепринятые в научно-технической литературе.

Если в документе принята специфическая терминология, то в конце его (перед списком литературы) должен быть перечень принятых терминов с соответствующими разъяснениями. Перечень включают в содержание документа.

В тексте документа не допускается:

- применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;
- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- применять произвольные словообразования;
- применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующими государственными стандартами, а также в данном документе;
- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблиц и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

В тексте документа, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

- применять математический знак минус (–) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»);
- применять знак Ø для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»);
- применять без числовых значений математические знаки, например: > (больше), < (меньше), = (равно), ≥ (больше или равно), ≤ (меньше или равно), ≠ (не равно), а также знаки № (номер), % (процент);
- применять индексы стандартов, технических условий и других документов без регистрационного номера.

Если в документе приводятся поясняющие надписи, наносимые непосредственно на изготавливаемое изделие (например, на планки, таблички к элементам

управления и т. п.), их выделяют прописными буквами (без кавычек), например: ВКЛ., ОТКЛ., или кавычками, если надпись состоит из цифр и (или) знаков.

Наименования команд, режимов, сигналов и т. п. в тексте следует выделять кавычками, например: «Сигнал +27 В включен».

В тексте документа числовые значения величин с обозначением единиц физических величин и единиц счета следует писать цифрами, а числа от единицы до девяти без обозначения единиц физических величин и единиц счета — словами.

Примеры

Провести испытания пяти труб, каждая длиной 5 м.

Отобрать 15 труб для испытаний на давление.

Примечания приводят в документах, если необходимы пояснения или справочные данные к содержанию текста, таблиц или графического материала. Примечания не должны содержать требований.

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

Информационные источники

ГОСТ 2.105–95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

3.3.3. Оформление таблиц и иллюстраций

Правила оформления таблиц и иллюстраций в текстовом документе определяются требованиями ГОСТ 2.105–95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

К основным положениям этих разделов в части оформления таблиц и иллюстраций относятся следующие требования.

Таблицы, приводимые в тексте, должны иметь заголовок «Таблица» с ее порядковым номером. Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой буквенного обозначения приложения с точкой. Номер таблице присваивается даже в том случае, если она является единственной.

За номером таблицы через длинное тире «—» (Alt + 0151) может быть приведено ее название, начинающееся с прописной буквы. Номер таблицы (и ее название) следует помещать над таблицей. Название таблицы должно отражать

ее содержание, быть точным, кратким. При переносе части таблицы на ту же или другие страницы название помещают только над первой частью таблицы.

На все таблицы документа должны быть приведены ссылки в тексте документа, при ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

Наименования элементов таблицы представлены на рис. 5.

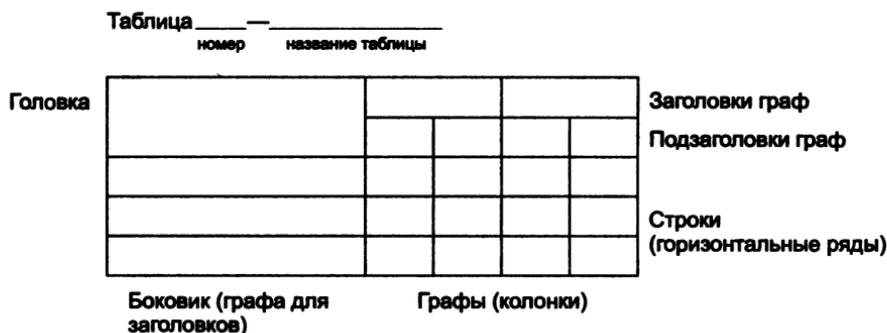


Рис. 5. Наименования элементов таблицы

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы, 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. Заголовки и подзаголовки граф указывают в единственном числе.

Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями. 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.

Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

Таблицу, в зависимости от ее размера, помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее, или на следующей странице, а при необходимости — в приложении к документу. Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа документа.

Если строки или графы таблицы выходят за формат страницы, ее делят на части, помещая одну часть под другой или рядом, при этом в каждой части таблицы повторяют ее головку и 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.

Слово «Таблица» указывают один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием номера таблицы.

Если в конце страницы таблица прерывается и ее продолжение будет на следующей странице, то в первой части таблицы нижнюю горизонтальную линию, ограничивающую таблицу, не проводят.

Графу «Номер по порядку» в таблицу включать не допускается. При необходимости нумерации показателей, параметров или других данных порядковые номера следует указывать в первой графе (боковике) таблицы непосредственно перед их наименованием.

Если все показатели, приведенные в графах таблицы, выражены в одной и той же единице физической величины, то ее обозначение необходимо помещать над таблицей справа, а при делении таблицы на части — над каждой ее частью.

Если в большинстве граф таблицы приведены показатели, выраженные в одних и тех же единицах физических величин (например, в миллиметрах, вольтах), но имеются графы с показателями, выраженными в других единицах физических величин, то над таблицей на следующих строках после ее наименования следует писать наименование преобладающего показателя и обозначение его физической величины, например, «Размеры в миллиметрах», «Напряжение в вольтах», а в подзаголовках остальных граф приводить наименование показателей и (или) обозначения других единиц физических величин.

Ограничительные слова «более», «не более», «менее», «не менее» и др. должны быть помещены в одной строке или графе таблицы с наименованием соответствующего показателя после обозначения его единицы физической величины, если они относятся ко всей строке или графе. При этом после наименования показателя перед ограничительными словами ставится запятая.

Обозначение единицы физической величины, общей для всех данных в строке, следует указывать после ее наименования. Допускается при необходимости выносить в отдельную строку (графу) обозначение единицы физической величины.

Заменять кавычками повторяющиеся в таблице цифры, математические знаки, знаки процента и номера, обозначение марок материалов и типоразмеров изделий, обозначения нормативных документов не допускается.

При отсутствии отдельных данных в таблице следует ставить прочерк (тире).

При указании в таблицах последовательных интервалов чисел, охватывающих все числа ряда, их следует записывать: «От ... до ... включ.», «Св. ... до ... включ.». В интервале, охватывающем числа ряда, между крайними числами ряда в таблице допускается ставить тире.

При необходимости в тексте помещают иллюстрации (рисунки, схемы и пр.). Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации могут быть расположены как по тексту документа (возможно ближе к соответствующим частям текста), так и в конце его. Иллюстрации должны быть выполнены в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.

Иллюстрации, приводимые в тексте, должны иметь заголовок «Рисунок» с его порядковым номером. Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими

цифрами с добавлением перед цифрой буквенного обозначения приложения с точкой. Номер иллюстрации присваивается даже в том случае, если она является единственной.

За номером иллюстрации через длинное тире «—» (Alt + 0151) может быть приведено ее наименование, начинающееся с прописной буквы. Номер иллюстрации (и ее название) следует помещать под иллюстрацией. Название иллюстрации должно отражать ее содержание, быть точным, кратким.

На все иллюстрации документа должны быть приведены ссылки в тексте документа, при ссылке следует писать слово «рисунок» с указанием его номера.

При необходимости иллюстрации могут иметь пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных.

Если в тексте документа имеется иллюстрация, на которой изображены составные части изделия, то на данной иллюстрации должны быть указаны номера позиций этих составных частей в пределах данной иллюстрации, которые располагают в возрастающем порядке, за исключением повторяющихся позиций, а для электро- и радиоэлементов — позиционные обозначения, установленные в схемах данного изделия. Исключение составляют электро- и радиоэлементы, являющиеся органами регулировки или настройки, для которых (кроме номера позиции) дополнительно указывают в подрисуночном тексте назначение каждой регулировки и настройки, позиционное обозначение и надписи на соответствующей планке или панели. Допускается, при необходимости, номер, присвоенный составной части изделия на иллюстрации, сохранять в пределах документа.

На приводимых в документе электрических схемах около каждого элемента указывают его позиционное обозначение, установленное соответствующими стандартами, и, при необходимости, номинальное значение величины.

Информационные источники

ГОСТ 2.105–95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

3.3.4. Формулы и единицы физических величин в текстовой документации

Правила оформления формул и применения единиц физических величин в текстовой документации определяются требованиями ГОСТ 2.105–95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

К основным положениям этих разделов в части формул и единиц физических величин относятся следующие требования.

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой.

Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Пример: плотность каждого образца ρ , кг/м³, вычисляют по формуле

$$\rho = \frac{m}{V},$$

где m — масса образца, кг;
 V — объем образца, м³.

Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют запятой.

Переносить формулы на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке умножения применяют знак «х».

Формулы, за исключением формул, помещаемых в приложении, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Единственную формулу также нумеруют.

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например: «... в формуле (1)».

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

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

В документе следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417–2002. Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы физических величин.

Единица физической величины одного и того же параметра в пределах одного документа должна быть постоянной.

Если в тексте приводится ряд числовых значений, выраженных в одной и той же единице физической величины, то ее указывают только после последнего числового значения, например: 1,50; 1,75; 2,00 м.

Если в тексте документа приводят диапазон числовых значений физической величины, выраженных в одной и той же единице физической величины, то обозначение единицы физической величины указывается после последнего числового значения диапазона.

Примеры

1. От 1 до 5 мм.
2. От 10 до 100 кг.
3. От плюс 10 до минус 40 °С,
от плюс 10 до плюс 40 °С.

Недопустимо отделять единицу физической величины от числового значения (переносить их на разные строки или страницы), кроме единиц физических величин, помещаемых в таблицах.

Приводя наибольшие или наименьшие значения величин, следует применять словосочетание «должно быть не более (не менее)». Приводя допустимые значения отклонений от указанных норм, требований, следует применять словосочетание «не должно быть более (менее)».

Числовые значения величин в тексте следует указывать со степенью точности, которая необходима для обеспечения требуемых свойств изделия, при этом в ряду величин осуществляется выравнивание числа знаков после запятой.

Округление числовых значений величин до первого, второго, третьего и т. д. десятичного знака для различных типоразмеров, марок и т. п. изделий одного наименования должно быть одинаковым. Например, если градация толщины стальной горячекатаной ленты 0,25 мм, то весь ряд толщин ленты должен быть указан с таким же количеством десятичных знаков, например: 1,50; 1,75; 2,00.

Дробные числа необходимо приводить в виде десятичных дробей, за исключением размеров в дюймах, которые следует записывать $1/2''$; $1/4''$ (но не $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{4}$).

Для написания значений величин следует применять обозначения единиц буквами или специальными знаками (°, ', ").

Буквенные обозначения единиц должны печататься прямым шрифтом. В обозначениях единиц точку как знак сокращения не ставят.

Между последней цифрой числа и обозначением единицы следует оставлять пробел. Правильное написание — 100 кВт, 80 %, 20 °С. Исключения составляют обозначения в виде знака, поднятого над строкой, перед которым пробела не оставляют. Правильное написание — 20°, 10''.

При наличии десятичной дроби в числовом значении величины обозначение единицы следует помещать после всех цифр. Правильное написание — 423,06 м, 5,758° или 5°45'28,8''.

При указании значений величин с предельными отклонениями следует включать числовые значения с предельными отклонениями в скобки и обозначение единицы помещать после скобок или проставлять обозначения единиц после числового значения величины и после ее предельного отклонения. Правильное написание — (100 ± 1) кг, 50 г ± 1 г.

Буквенные обозначения единиц, входящих в произведение, следует отделять точками на средней линии как знаками умножения. Правильное написание — А·м². Допускается буквенные обозначения единиц, входящих в произведение, отделять пробелами, если это не приводит к недоразумению.

В буквенных обозначениях отношений единиц в качестве знака деления должна применяться только одна черта: косая или горизонтальная. Допускается применять обозначения единиц в виде произведения обозначений единиц, возведенных в степени (положительные и отрицательные). Правильное написание — Вт · м⁻² · К⁻¹ или $\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}}$, неправильное — Вт/м²/К.

При указании производной единицы, состоящей из двух и более единиц, не допускается комбинировать буквенные обозначения и наименования единиц, то есть для одних единиц приводить обозначения, а для других — наименования. Правильное написание — 80 км/ч, 80 километров в час, неправильное — 80 км/час, 80 км в час.

ПРИМЕЧАНИЕ

Допускается применять сочетания специальных знаков (°, ', ", %, ‰) с буквенными обозначениями единиц, например °/с и т. д.

Информационные источники

ГОСТ 2.105–95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

ГОСТ 8.417–2002. Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы физических величин.

3.3.5. Оформление приложений. Сокращения и аббревиатуры, буквенные обозначения, сноски, ссылки и примеры в текстовой документации

Правила оформления приложений, применения сокращений и аббревиатур, использования буквенных обозначений, сносок и ссылок, оформления примеров в текстовой документации определяются требованиями разделов 4 и 5 ГОСТ 2.105–95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

К основным положениям этих разделов в части приложений, сокращений и аббревиатур, буквенных обозначений, сносок, ссылок и примеров относятся следующие требования.

Материал, дополняющий текст документа, допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть, например, графический материал, таблицы большого формата, расчеты, описания аппаратуры и приборов, описания алгоритмов и программ задач, решаемых на ЭВМ, и т. д.

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

Приложения могут быть обязательными и информационными. Информационные приложения могут быть рекомендуемого или справочного характера.

В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Степень обязательности приложений при ссылках не указывается. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа, за исключением информационного приложения «Библиография», которое располагают последним.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием посередине страницы сверху слова «Приложение» и его обозначения, а под ним в скобках для обязательного приложения пишут слово «обязательное», а для информационного — «рекомендуемое» или «справочное».

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, Ь, Ы, Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность. Допускается обозначение при-

ложений 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 документе 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.

Все приложения должны быть перечислены в содержании документа (при наличии) с указанием их номеров и заголовков.

Приложения, выпускаемые в виде самостоятельного документа, оформляют по общим правилам. Приложениям, выпущенным в виде самостоятельного документа, обозначение присваивают как части документа с указанием в коде документа ее порядкового номера. Если приложение имеет титульный лист, то на нем под наименованием документа указывают слово «Приложение» и его обозначение в случае двух и более приложений.

Допускается в качестве приложения к документу использовать другие самостоятельно выпущенные конструкторские документы (габаритные чертежи, схемы и др.).

Перечень допускаемых сокращений слов и аббревиатур установлен в приложении к ГОСТ 2.316–68. Единая система конструкторской документации. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц. Если в документе принята особая система сокращения слов или наименований и аббревиатур, то в нем должен быть приведен перечень принятых сокращений, который помещают в конце документа перед перечнем терминов.

Условные буквенные обозначения, изображения или знаки должны соответствовать принятым в действующем законодательстве и государственных стандартах. В тексте документа перед обозначением параметра дают его пояснение, например: «Временное сопротивление разрыву — ρ_p ». При необходимости применения условных обозначений, изображений или знаков, не установленных действующими стандартами, их следует пояснять в тексте или в перечне обозначений.

В текстовом документе допускаются ссылки на данный документ, стандарты, технические условия и другие документы при условии, что они полностью и однозначно определяют соответствующие требования и не вызывают затруднений в пользовании документом. Ссылаться следует на документ в целом или его разделы и приложения. Ссылки на подразделы, пункты, таблицы и иллюстрации не допускаются, за исключением подразделов, пунктов, таблиц и иллюстраций данного документа.

При ссылках на стандарты и технические условия указывают только их обозначение, при этом допускается не указывать год их утверждения при условии записи обозначения с годом утверждения в конце текстового документа под рубрикой «ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ» по форме табл. 1.

Таблица 1

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, перечисления, приложения, разрабатываемого документа, в котором дана ссылка
---	---

При ссылках на другие документы в графе «Обозначение документа» указывают также и наименование документа. При ссылках на раздел или приложение указывают его номер.

При необходимости пояснить отдельные данные, приведенные в документе, эти данные следует обозначать надстрочными знаками сноски. Сноски в тексте располагают с абзацного отступа в конце страницы, на которой они обозначены, и отделяют от текста короткой тонкой горизонтальной линией с левой стороны, а к данным, расположенным в таблице, — в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы.

Знак сноски ставят непосредственно после того слова, числа, символа, предложения, к которому дается пояснение, и перед текстом пояснения. Знак сноски выполняют арабскими цифрами со скобкой и помещают на уровне верхнего обреза шрифта. Нумерация сносок — отдельная для каждой страницы.

Допускается вместо цифр выполнять сноски звездочками: «*». Применять более четырех звездочек не рекомендуется.

В тексте документа могут приводиться примеры. Примеры приводятся в тех случаях, когда они поясняют требования документа или способствуют более краткому их изложению. Примеры размещают, нумеруют и оформляют так же, как и примечания.

Информационные источники

ГОСТ 2.105–95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

ГОСТ 2.316–68. Единая система конструкторской документации. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц.

**Единая система
программной
документации (ЕСПД)
и ее применение при разработке
ТД на АПК и АС**



4.1. Термины и определения. Виды и содержание программных документов

Основным нормативным документом, определяющим правоотношения в сфере программного обеспечения (ПО), является комплекс стандартов ГОСТ 19. — Единая система программной документации. В стандартах ЕСПД устанавливают требования, регламентирующие разработку, сопровождение, изготовление и эксплуатацию программ и программных документов. Правила и положения, установленные в стандартах ЕСПД, распространяются на программы и программную документацию (ПД) для вычислительных машин, комплексов и систем независимо от их назначения и области применения.

Для правильного понимания положений, изложенных в стандартах ЕСПД, обратимся к терминологии. ГОСТ 19.004–80. Единая система программной документации. Термины и определения и ГОСТ 19.101–77. Единая система программной документации. Виды программ и программных документов определяют основные термины, относящиеся к программным продуктам и документам.

Программное изделие — программа на носителе данных, являющаяся продуктом промышленного производства.

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.

Программный документ — документ, содержащий сведения, необходимые для разработки, изготовления, эксплуатации и сопровождения программного изделия.

Определенный интерес также представляет терминология, изложенная в ГОСТ 19781–90. Обеспечение систем обработки информации программное. Термины и определения. И хотя этот стандарт не относится к комплексу стандартов ЕСПД, приведенная в нем терминология часто оказывается полезной при разработке ПО на АПК и АС.

ПО как составная часть АПК и АС должно входить в спецификацию комплекса. Для правильного выбора раздела спецификации, в котором должно размещаться ПО (возможные варианты — «Комплексы», «Комплекты» или «Прочие изделия»), следует четко представлять его функциональные характеристики. Если ПО удовлетворяет определению комплекса, его размещают в разделе «Комплексы». Самостоятельный и единственный программный компонент размещают в разделе «Прочие изделия». Совокупность программных компонентов, имеющих общее эксплуатационное назначение вспомогательного характера, но не выполняющих взаимосвязанные функции, является комплектом и размещается в разделе «Комплекты».

ГОСТ 19.101–77. Единая система программной документации. Виды программ и программных документов определяет следующие виды и содержание программных и эксплуатационных программных документов, приведенные в табл. 2 и 3.

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

Таблица 3

Вид эксплуатационного документа	Содержание эксплуатационного документа
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

Таблица 3 (продолжение)

Вид эксплуатационного документа	Содержание эксплуатационного документа
Руководство по техническому обслуживанию	Сведения для применения тестовых и диагностических программ при обслуживании технических средств

Информационные источники

ГОСТ 19.004–80. Единая система программной документации. Термины и определения.

ГОСТ 19.101–77. Единая система программной документации. Виды программ и программных документов.

ГОСТ 19781–90. Обеспечение систем обработки информации программное. Термины и определения.

4.2. Правила обозначения ПД

В соответствии с ГОСТ 19.103–77. Единая система программной документации. Обозначение программ и программных документов устанавливается следующей структура обозначения программы и ее программного документа-спецификации (рис. 6).

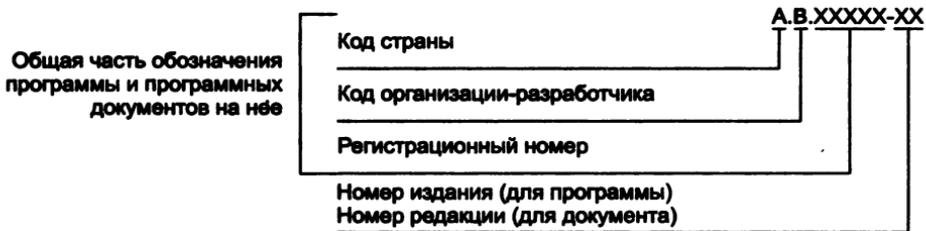


Рис. 6. Структура обозначения программы и программного документа

Коды страны и предприятия-разработчика присваивают в установленном порядке. Например, для России код страны — RU, для Украины — UA и т. д. Код предприятия-разработчика был подробно рассмотрен в разделе 3.2 главы 3.

Регистрационный номер присваивают в соответствии с Общесоюзным классификатором программ, утверждаемым Госстандартом, в установленном порядке.

До утверждения Общесоюзного классификатора программ допускается присваивать регистрационный номер в порядке возрастания с 00001 до 99999 для каждого предприятия-разработчика. Удобно для этих целей использовать классификатор ОКП в части программных продуктов (раздел 5), без учета последней цифры.

Номер издания программы или номер редакции документа присваивают в порядке возрастания с 01 до 99.

Структура обозначения других программных документов приведена на рис. 7.

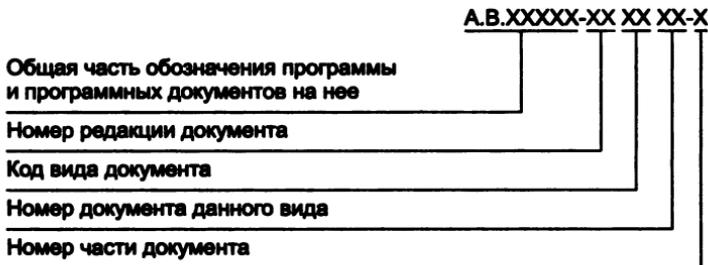


Рис. 7. Структура обозначения прочих программных документов

Код вида документа присваивают как того требует ГОСТ 19.101–77. Единая система программной документации. Виды программ и программных документов, приведенными в табл. 4.

Таблица 4

Код вида документа	Вид документа
–	Техническое задание
–	Спецификация
05	Ведомость держателей подлинников
12	Текст программы
13	Описание программы
20	Ведомость эксплуатационных документов
30	Формуляр
31	Общее описание
32	Руководство системного программиста
33	Руководство программиста
34	Руководство оператора
35	Описание языка
46	Руководство по техническому обслуживанию
51	Программа и методика испытаний
81	Пояснительная записка
90	Документы прочие

Номер документа данного вида присваивают в порядке возрастания с 01 до 99.

Номер части одного и того же документа присваивают в порядке возрастания с 1 до 9. Если документ состоит из одной части, то дефис и порядковый номер части не указывают.

Информационные источники

ГОСТ 19.101–77. Единая система программной документации. Виды программ и программных документов.

ГОСТ 19.103–77. Единая система программной документации. Обозначение программ и программных документов.

4.3. Порядок разработки и состав ПД на АПК и АС

Как видно из таблиц, определяющих вид и содержание программных документов, в структуре и составе программной и конструкторской документации имеется много схожего (спецификация, ведомость держателей подлинников, программа и методика испытаний, техническое задание, пояснительная записка в общей части, ведомость эксплуатационных документов и формуляр в части ЭД). Аналогии также прослеживаются и в стадиях разработки ПО и аппаратуры, см. ГОСТ 19.102–77. Единая система программной документации. Стадии разработки. Схожи и правила оформления программных и конструкторских документов, см. ГОСТ 19.105–78. Единая система программной документации. Общие требования к программным документам.

Поэтому при проектировании АПК и АС удобно вести параллельную разработку аппаратной и программной частей по правилам ЕСКД и КСАС с учетом специфики, накладываемой требованиями ЕСПД.

Здесь также полезно определить минимально необходимый состав ПД на АПК (АС), который приведен в приложении Б на компакт-диске.

Представляется важным сделать еще одно замечание. Единая система программной документации создавалась в конце 70-х годов прошлого столетия, когда в эксплуатации находились большие вычислительные машины (типа БЭСМ, ЕС и аналогичные), использовавшиеся в основном для выполнения расчетных задач и моделирования. На этих машинах работали специально обученные операторы. В их задачи входило обеспечение проведения вычислительного процесса в соответствии с рабочими программами (которые разрабатывали программисты), подготовка технических носителей информации на устройствах подготовки данных и их контроль, запись, считывание и перезапись информации с одного вида носителей на другой, наблюдение за работой ЭВМ и ее обслуживание. Пользователем ЭВМ в те годы считался специалист, ставящий задачу программистам и получающий результаты вычислений от операторов. В связи с отмеченным обстоятельством ЕСПД была (и, к сожалению, остается) ориентирована на создание документации для программистов и операторов ЭВМ.

По мере развития вычислительной техники и создания персональных компьютеров с графическим интерфейсом пользователя изменилось содержание понятий «оператор» и «пользователь». Пользователем стал считаться специалист, непосредственно работающий на ПК, то есть как бы в прошлом понятии — оператор. В комплексе же стандартов ЕСПД данное смещение понятий отражения не нашло. Поэтому стало возникать определенное несоответствие между содержанием документа «Руководство оператора» и ожидаемым от этого документа описанием порядка действия пользователя ПК.

Для устранения данного несоответствия в начале 80-х годов была начата разработка комплекса ГОСТ 24. Единая система стандартов автоматизированных систем управления, а в конце 80-х годов — ГОСТ 34. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. В ГОСТ

34.201–89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначения документов при создании автоматизированных систем, для АС был впервые определен новый документ — руководство пользователя. Данный документ применительно к автоматизированной системе в некоторой степени является аналогом руководства по эксплуатации аппаратного изделия, то есть содержит сведения, необходимые для правильной работы АС и его ПО: состав и содержание дистрибутивного носителя данных; порядок загрузки данных и программ; описание всех выполняемых функций, задач, процедур и т. п.

На основании изложенного представляется целесообразным для ПО АПК не разрабатывать ни руководство оператора, ни руководство пользователя, а порядок работы с ПО излагать в руководстве по эксплуатации комплекса, используя рекомендации по построению руководства пользователя АС.

Информационные источники

ГОСТ 2.–... Единая система конструкторской документации (ЕСКД) — <http://www.elecab.ru/norm/?c=10>.

ГОСТ 19.–... Единая система программной документации (ЕСПД) — <http://www.elecab.ru/norm/?c=11>.

ГОСТ 34.–... Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы (КСАС) — <http://www.nist.ru/hr/doc/gost/gost34.htm>.

4.4. Разработка отдельных видов ПД на АПК и АС

В данном разделе рассмотрены правила разработки следующих обязательных видов программных и эксплуатационных программных документов:

- спецификации (кода не имеет);
- текста программы (код 12);
- описания программы (код 13);
- описания применения (код 31);
- руководства системного программиста (код 32);
- руководства оператора (код 34).

Остальные виды программных документов разработчик ПД вполне может разработать самостоятельно по аналогии с описанными выше документами, пользуясь соответствующими стандартами ЕСПД.

Все программные документы оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 19.105–78. Единая система программной документации. Общие требования к программным документам.

Любой программный документ состоит из следующих условных частей:

- титульной;
- информационной;
- основной;
- регистрации изменений.

Правила оформления документа и его частей на каждом носителе данных устанавливаются стандартами ЕСПД на правила оформления документов на соответствующих носителях данных.

Титульная часть состоит из листа утверждения и титульного листа. Правила оформления листа утверждения и титульного листа устанавливаются по ГОСТ 19.104–78. Единая система программной документации. Основные надписи.

Информационная часть должна состоять из аннотации и содержания. Необходимость включения информационной части в различные виды программных документов установлена соответствующими стандартами ЕСПД на эти документы. В аннотации приводят сведения о назначении документа и краткое изложение его основной части. Содержание включает в себя перечень записей о структурных элементах основной части документа, в каждую из которых входят:

- обозначение структурного элемента (номер раздела, подраздела и т. д.);
- наименование структурного элемента;
- адрес структурного элемента на носителе данных (например, номер страницы, номер файла и т. п.).

Правила обозначения структурных элементов основной части документа и их адресации устанавливаются стандартами ЕСПД на правила оформления документов на соответствующих носителях данных.

Состав и структура основной части программного документа устанавливаются стандартами ЕСПД на соответствующие документы.

О каждом изменении программного документа в этой части делается запись в соответствии с требованиями ГОСТ 19.603–78. Единая система программной документации. Общие правила внесения изменений.

Правила разработки документа «Спецификация» изложены в ГОСТ 19.202–78. Единая система программной документации. Спецификация. Требования к содержанию и оформлению.

Спецификация является основным программным документом для компонентов, применяемых самостоятельно, и для комплексов. Для компонентов, не имеющих спецификации, основным программным документом является текст программы.

Структуру и оформление документа устанавливают в соответствии с ГОСТ 19.105–78. Единая система программной документации. Общие требования к программным документам.

Информационную часть (аннотацию и содержание) допускается в документ не включать.

Спецификация в общем случае должна содержать разделы:

- документация;
- комплексы;
- компоненты.

Форма спецификации приведена в обязательном приложении к стандарту. Наименование каждого раздела указывают в виде заголовка в графе «Наименование». Для документов, выполненных печатным способом, заголовок подчёркивают.

В раздел «Документация» вносят программные документы на данную программу, кроме спецификации и технического задания, в порядке возрастания кода вида документа, входящего в обозначение.

Далее записывают заимствованные программные документы. Запись их производится в порядке возрастания кодов предприятий-разработчиков и далее в порядке возрастания кода вида документа, входящего в обозначение.

После каждого раздела спецификации необходимо оставлять несколько свободных строк для дополнительных записей. Графы спецификаций заполняют следующим образом.

В графе «Обозначение» указывают:

- в разделе «Документация» — обозначение записываемых документов программы;
- в разделе «Комплексы» — обозначение спецификаций комплексов, входящих в данный комплекс;
- в разделе «Компоненты» — обозначения основных программных документов компонентов.

В графе «Наименование» указывают:

- в разделе «Документация» — наименование и вид документа для документов на данную программу; полное наименование программы, наименование и вид документа для заимствованных документов;
- в разделах «Комплексы» и «Компоненты» — полное наименование программы, наименование и вид документа.

В графе «Примечание» указывают дополнительные сведения, относящиеся к записанным в спецификации программам.

При отсутствии места в графе «Примечание» допускается записывать только порядковые номер примечаний. Текст примечаний записывают в конце соответствующих разделов спецификации. Допускается текст примечаний записывать на последних листах спецификации на листах без граф с проставлением порядкового номера примечаний.

В графе «Обозначение» запись производят в одну строку. В остальных графах спецификации записи допускаются в несколько строк.

Правила разработки документа «Текст программы» изложены в ГОСТ 19.401–78. Единая система программной документации. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению.

Структуру и оформление документа устанавливают в соответствии с ГОСТ 19.105–78. Единая система программной документации. Общие требования к программным документам.

Составление информационной части (аннотация и содержание) является обязательным.

Основная часть документа должна состоять из текстов одного или нескольких разделов, которым даны наименования.

Допускается вводить наименования также и для совокупности разделов.

Каждый из этих разделов реализуется одним из типов символической записи, например:

- символическая запись на исходном языке;
- символическая запись на промежуточных языках;
- символическое представление машинных кодов и т. п.

В символическую запись разделов рекомендуется включать комментарии, которые могут отражать, например, функциональное назначение, структуру.

В связи с тем, что современные программы достаточно объемны, допускается следующее решение, не противоречащее требованиям нормативных документов. В документе приводится следующая таблица.

Таблица ... Описание исходных модулей

№ п/п	Наименование	Описание	Адрес хранения	Примечание			
			Тип носителя	Идентификатор хранителя	Папка	Имя файла	

В столбце «Тип носителя» приводится ссылка на компакт-диск, на котором записан текст программы и который хранится в архиве ТД в качестве кон-

структорского документа, куда можно оперативно вносить изменения. К компакт-диску прикладывается информационно-удостоверяющий лист.

Правила разработки документа «Описание программы» изложены в ГОСТ 19.402–78. Единая система программной документации. Описание программы. Требования к содержанию и оформлению.

Структуру и оформление документа устанавливают в соответствии с ГОСТ 19.105–78. Единая система программной документации. Общие требования к программным документам.

Составление информационной части (аннотации и содержания) является обязательным.

Описание программы должно содержать следующие разделы:

- общие сведения;
- функциональное назначение;
- описание логической структуры;
- используемые технические средства;
- вызов и загрузка;
- входные данные;
- выходные данные.

В зависимости от особенностей программы допускается вводить дополнительные разделы или объединять отдельные разделы.

В разделе «Общие сведения» должны быть указаны:

- обозначение и наименование программы;
- программное обеспечение, необходимое для функционирования программы;
- языки программирования, на которых написана программа.

В разделе «Функциональное назначение» должны быть указаны классы решаемых задач и (или) назначение программы и сведения о функциональных ограничениях на применение.

В разделе «Описание логической структуры» должны быть указаны:

- алгоритм программы;
- используемые методы;
- структура программы с описанием функций составных частей и связи между ними;
- связи программы с другими программами.

Описание логической структуры программы выполняют с учетом текста программы на исходном языке.

В разделе «Используемые технические средства» должны быть указаны типы электронно-вычислительных машин и устройств, которые используются при работе программы.

В разделе «Вызов и загрузка» должны быть указаны:

- способ вызова программы с соответствующего носителя данных;
- входные точки в программу.

Допускается указывать адреса загрузки, сведения об использовании оперативной памяти, объем программы.

В разделе «Входные данные» должны быть указаны:

- характер, организация и предварительная подготовка входных данных;
- формат, описание и способ кодирования входных данных.

В разделе «Выходные данные» должны быть указаны:

- характер и организация выходных данных;
- формат, описание и способ кодирования выходных данных.

Допускается содержание разделов иллюстрировать пояснительными примерами, таблицами, схемами, графиками.

В приложение к описанию программы допускается включать различные материалы, которые нецелесообразно включать в разделы описания.

Правила разработки документа «Описание применения» изложены в ГОСТ 19.502–78. Единая система программной документации. Описание применения. Требования к содержанию и оформлению.

Структуру и оформление документа устанавливают в соответствии с ГОСТ 19.105–78. Единая система программной документации. Общие требования к программным документам.

Составление информационной части (аннотации и содержания) является обязательным.

Текст документа должен состоять из следующих разделов:

- назначение программы;
- условия применения;
- описание задачи;
- входные и выходные данные.

В зависимости от особенностей программы допускается вводить дополнительные разделы или объединять отдельные разделы.

В разделе «Назначение программы» указывают назначение, возможности программы, её основные характеристики, ограничения, накладываемые на область применения программы.

В разделе «Условия применения» указываются условия, необходимые для выполнения программы (требования к необходимым для данной программы техническим средствам и другим программам, общие характеристики входной и выходной информации, а также требования и условия организационного, технического и технологического характера и т. п.).

В разделе «Описание задачи» должны быть указаны определения задачи и методы ее решения.

В разделе «Входные и выходные данные» должны быть указаны сведения о входных и выходных данных.

В приложение к общему описанию могут быть включены справочные материалы (иллюстрации, таблицы, графики, примеры и т. п.).

Правила разработки документа «Руководство системного программиста» изложены в ГОСТ 19.503–79. Единая система программной документации. Руководство системного программиста. Требования к содержанию и оформлению.

Структуру и оформление документа устанавливают в соответствии с ГОСТ 19.105–78. Единая система программной документации. Общие требования к программным документам.

Составление информационной части (аннотации и содержания) является обязательным.

Руководство системного программиста должно содержать следующие разделы:

- общие сведения о программе;
- структура программы;
- настройка программы;
- проверка программы;
- дополнительные возможности;
- сообщения системному программисту.

В зависимости от особенностей документа допускается объединять отдельные разделы или вводить новые.

В обоснованных случаях допускается раздел «Дополнительные возможности» не приводить, а в наименованиях разделов опускать слово «программа» или заменять его на «наименование программы».

В разделе «Общие сведения о программе» должны быть указаны назначение и функции программы и сведения о технических и программных средствах, обеспечивающих выполнение данной программы.

В разделе «Структура программы» должны быть приведены сведения о структуре программы, ее составных частях, о связях между составными частями и о связях с другими программами.

В разделе «Настройка программы» должно быть приведено описание действий по настройке программы на условия конкретного применения (настройка на состав технических средств, выбор функций и др.). При необходимости приводят поясняющие примеры.

В разделе «Проверка программы» должно быть приведено описание способов проверки, позволяющих дать общее заключение о работоспособности программы (контрольные примеры, методы прогона, результаты).

В разделе «Дополнительные возможности» должно быть приведено описание дополнительных разделов функциональных возможностей программы и способов их выбора.

В разделе «Сообщения системному программисту» должны быть указаны тексты сообщений, выдаваемых в ходе выполнения настройки, проверки программы, а также в ходе выполнения программы, описание их содержания и действий, которые необходимо предпринять по этим сообщениям.

В приложении к руководству системного программиста могут быть приведены дополнительные материалы (примеры, иллюстрации, таблицы, графики и т. п.).

Правила разработки документа «Руководство оператора» изложены в ГОСТ 19.505–79. Единая система программной документации. Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению.

Структуру и оформление документа устанавливают в соответствии с ГОСТ 19.105–78. Единая система программной документации. Общие требования к программным документам.

Составление информационной части (аннотации и содержания) является обязательным.

Руководство оператора должно содержать следующие разделы:

- назначение программы;
- условия выполнения программы;
- выполнение программы;
- сообщения оператору.

В зависимости от особенностей документа допускается объединять отдельные разделы или вводить новые.

В разделе «Назначение программы» должны быть указаны сведения о назначении программы и информация, достаточная для понимания функций программы и ее эксплуатации.

В разделе «Условия выполнения программы» должны быть указаны условия, необходимые для выполнения программы (минимальный и (или) максимальный состав аппаратурных и программных средств и т. п.).

В разделе «Выполнение программы» должна быть указана последовательность действий оператора, обеспечивающих загрузку, запуск, выполнение и завершение программы, должно быть приведено описание функций, формата и возможных вариантов команд, с помощью которых оператор осуществляет загрузки и управляет выполнением программы, а также ответы программы на эти команды.

В разделе «Сообщения оператору» должны быть приведены тексты сообщений, выдаваемых в ходе выполнения программы, описание их содержания и соответствующие действия оператора (действия оператора в случае сбоя, возможности повторного запуска программы и т. п.).

Допускается содержание разделов иллюстрировать поясняющими примерами, таблицами, схемами, графиками.

В приложениях к руководству оператора допускается включать различные материалы, которые целесообразно включать в разделы руководства.

Информационные источники

ГОСТ 19.104–78. Единая система программной документации. Основные надписи.

ГОСТ 19.105–78. Единая система программной документации. Общие требования к программным документам.

ГОСТ 19.202–78. Единая система программной документации. Спецификация. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.401–78. Единая система программной документации. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.402–78. Единая система программной документации. Описание программы. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.502–78. Единая система программной документации. Описание применения. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.503–79. Единая система программной документации. Руководство системного программиста. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.505–79. Единая система программной документации. Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.603–78. Единая система программной документации. Общие правила внесения изменений.

Основные сведения о единой системе технологической документации (ЕСТД)



Единая система технологической документации (ЕСТД, ГОСТ 3) — комплекс государственных стандартов и рекомендаций, устанавливающих взаимосвязанные правила и положения по порядку разработки, комплектации, оформления и обращения технологической документации, применяемой при изготовлении и ремонте изделий (включая сбор и сдачу технологических отходов). ЕСТД применяется на машиностроительных и приборостроительных предприятиях России и СНГ.

Из определения ЕСТД следует, что **технологическая документация** разрабатывается для использования на стадиях **производства и ремонта** жизненного цикла изделий.

Технологическая документация предназначена для установления единых требований и правил по оформлению документов на единичные, типовые и групповые технологические процессы (операции), в зависимости от степени детализации описания технологических процессов, снижения трудоемкости инженерно-технических работ, выполняемых в сфере технологической подготовки производства и в управлении производством.

В зависимости от назначения технологические документы подразделяют на *основные* и *вспомогательные*. К основным относят документы, содержащие сводную информацию, необходимую для решения одной или комплекса инженерно-технических, планово-экономических и организационных задач, полностью и однозначно определяющих технологический процесс (операцию) изготовления или ремонта изделия (составных частей изделия). К вспомогательным относят документы, применяемые при разработке, внедрении и функционировании технологических процессов и операций, например карту заказа на проектирование технологической оснастки, акт внедрения технологического процесса и др.

Основные технологические документы подразделяют на документы общего и специального назначения. К документам общего назначения относят технологические документы, применяемые в отдельности или в комплектах документов на технологические процессы (операции), независимо от применяемых технологических методов изготовления или ремонта изделий (составных частей изделий), например карту эскизов, технологическую инструкцию. К документам специального назначения относят документы, применяемые при описании технологических процессов и операций в зависимости от типа и вида производства и применяемых технологических методов изготовления или ремонта изделий (составных частей изделий), например маршрутную карту, карту технологического процесса и др.

Стадии разработки технологической документации, применяемой для технологических процессов изготовления изделий (составных частей изделий), определяются в зависимости от стадий разработки используемой конструкторской документации по ГОСТ 2.103–68. Единая система конструкторской документации. Стадии разработки.

Так, на основании конструкторской документации, выполненной на стадиях «Эскизный проект» и «Технический проект» разрабатывается технологическая документация, предназначенная для изготовления и испытания макета изделия. При разработке РКД опытного образца (опытной партии) выполняется разработка технологической документации, предназначенной для изготовле-

ния и испытания опытного образца (опытной партии), без присвоения литеры и т. д. Таким образом, разработка технологической (как и программной) документации выполняется одновременно с разработкой КД.

Стадии разработки рабочей технологической документации, применяемой для технологических процессов ремонта изделий (составных частей изделий), определяются разработчиком документации в зависимости от применяемых видов документов на ремонт по ГОСТ 2.602–95. Единая система конструкторской документации. Ремонтные документы и стадий разработки конструкторской документации по ГОСТ 2.103–68. Единая система конструкторской документации. Стадии разработки.

Правила оформления текстовых технологических документов определяются требованиями ГОСТ 3.1127–93. ЕСТД. Общие правила выполнения текстовых технологических документов.

В заключение данной темы следует отметить, что на практике технологическая документация разрабатывается только на те изделия, технические характеристики которых в существенной степени зависят от технологии их изготовления. Если для изготовления и ремонта изделий используются типовые технологические процессы, параметры которых не влияют на характеристики изделия, технологическая документация разработчиками изделия, как правило, не создается, а ее разработка выполняется на серийных заводах, выпускающих изделия по конструкторской документации разработчика после ее передачи на производство.

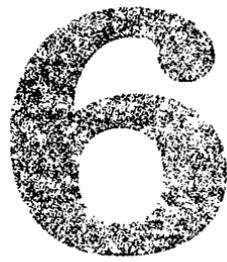
Информационные источники

ГОСТ 2.103–68. Единая система конструкторской документации. Стадии разработки.

ГОСТ 2.602–95. Единая система конструкторской документации. Ремонтные документы.

ГОСТ 3.1127–93. ЕСТД. Общие правила выполнения текстовых технологических документов.

Жизненный цикл технической документации



6.1. Стадии разработки ТД. Порядок разработки, согласования и утверждения ТД. Бумажная и электронная формы ТД. Примерные нормы времени на разработку текстовой ТД

Разработчик технической документации не только создает документ, но и сопровождает его на всех стадиях его жизненного цикла.

Поскольку техническая документация является одним из видов продукции промышленного предприятия, ее жизненный цикл повторяет жизненный цикл любого изделия, разрабатываемого и выпускаемого предприятием, который определен требованиями ГОСТ Р 15.000–94. Система разработки и постановки продукции на производство. Основные положения.

По той же причине стадии разработки технической документации совпадают со стадиями разработки промышленной продукции, определенными ГОСТ 15.001–97. Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения.

Более подробно стадии разработки промышленной продукции и технической документации определены требованиями ГОСТ 2.103–68. Единая система конструкторской документации. Стадии разработки (сравните с материалами, приведенными в приложениях А и Б на компакт-диске). Стадии разработки промышленной продукции приведены в табл. 5.

Таблица 5

Стадия разработки	Этапы выполнения работ
Техническое предложение	Подбор материалов. Разработка технического предложения с присвоением документам литеры «П». Рассмотрение и утверждение технического предложения
Эскизный проект	Разработка эскизного проекта с присвоением документам литеры «Э». Изготовление и испытание макетов (при необходимости). Рассмотрение и утверждение эскизного проекта
Технический проект	Разработка технического проекта с присвоением документам литеры «Т». Изготовление и испытание макетов (при необходимости). Рассмотрение и утверждение технического проекта

Стадия разработки	Этапы выполнения работ
<p>Рабочая конструкторская документация:</p> <p>а) опытного образца (опытной партии) изделия, предназначенного для серийного (массового) или единичного производства (кроме разового изготовления)</p>	<p>Разработка конструкторской документации, предназначенной для изготовления и испытания опытного образца (опытной партии), без присвоения литеры. Изготовление и предварительные испытания опытного образца (опытной партии). Корректировка конструкторской документации по результатам изготовления и предварительных испытаний опытного образца (опытной партии) с присвоением документам литеры «О». Приемочные испытания опытного образца (опытной партии). Корректировка конструкторской документации по результатам приемочных испытаний опытного образца (опытной партии) с присвоением документам литеры «О1». Для изделия, разрабатываемого по заказу Министерства обороны, при необходимости, — повторное изготовление и испытания опытного образца (опытной партии) по документации с литерой «О1» и корректировка конструкторских документов с присвоением им литеры «О2»</p>
<p>Рабочая конструкторская документация:</p> <p>б) серийного (массового) производства</p>	<p>Изготовление и испытание установочной серии по документации с литерой «О1» (или «О2»). Корректировка конструкторской документации по результатам изготовления и испытания установочной серии, а также оснащения технологического процесса изготовления изделия, с присвоением конструкторским документам литеры «А». Для изделия, разрабатываемого по заказу Министерства обороны, при необходимости, — изготовление и испытание головной (контрольной) серии по документации с литерой «А» и соответствующая корректировка документов с присвоением им литеры «Б»</p>

Техническое предложение — совокупность конструкторских документов, которые должны содержать технические и технико-экономические обоснования целесообразности разработки документации изделия на основании анализа технического задания заказчика и различных вариантов возможных решений изделий, сравнительной оценки решений с учетом конструктивных и эксплуатационных особенностей разрабатываемого и существующих изделий и патентные исследования.

Техническое предложение после согласования и утверждения в установленном порядке является основанием для разработки эскизного (технического) проекта.

Объем работ — по ГОСТ 2.118–73. Единая система конструкторской документации. Техническое предложение.

Эскизный проект — совокупность конструкторских документов, которые должны содержать принципиальные конструктивные решения, дающие общее представление об устройстве и принципе работы изделия, а также данные, определяющие назначение, основные параметры и габаритные размеры разрабатываемого изделия.

Эскизный проект после согласования и утверждения в установленном порядке служит основанием для разработки технического проекта или рабочей конструкторской документации.

Объем работ — по ГОСТ 2.119–73. Единая система конструкторской документации. Эскизный проект.

Технический проект — совокупность конструкторских документов, которые должны содержать окончательные технические решения, дающие полное представление об устройстве разрабатываемого изделия, и исходные данные для разработки рабочей документации.

Технический проект после согласования и утверждения в установленном порядке служит основанием для разработки рабочей конструкторской документации.

Объем работ — по ГОСТ 2.120–73. Единая система конструкторской документации. Технический проект.

Общий порядок проверки, согласования и утверждения ТД определяется требованиями ГОСТ 2.902–68. Единая система конструкторской документации. Порядок проверки, согласования и утверждения документации. Действие данного стандарта распространяется на ТД изделий народнохозяйственного назначения, поставляемых Министерству обороны, однако его некоторые положения на усмотрение разработчика целесообразно использовать при создании любой ТД, вне зависимости от ее назначения.

Конкретный порядок разработки, согласования и утверждения ТД обычно определяется стандартом организации-разработчика, базирующимся на требованиях СРПП, ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД и ГСИ, в котором определяется разработчик того или иного документа, номенклатура и расположение в его тексте согласующих и утверждающих подписей.

Исходные данные для разработки такого стандарта приведены в приложении В на компакт-диске.

На сегодняшний день основной формой представления технической документации (подлинников и копий) является бумажная форма, хотя оригиналами ТД могли бы служить и электронные документы.

До недавнего времени не существовало нормативных документов по электронной документации, и лишь год назад в комплексе стандартов ЕСКД появились ГОСТ, регламентирующие отдельные аспекты, связанные с электронными документами. Это — ГОСТ 2.051–2006. ЕСКД. Электронные документы. Общие положения, ГОСТ 2.052–2006. ЕСКД. Электронная модель изделия.

Общие положения и ГОСТ 2.053–2006. ЕСКД. Электронная структура изделия. Общие положения. К сожалению, этих стандартов явно недостаточно для создания полноценных электронных документов, которые могли бы наравне с бумажными полностью соответствовать требованиям, предъявляемым к подлинным документам.

И хотя Постановлением Госстандарта России от 12 сентября 2001 г. был введен в действие ГОСТ Р 34.10–2001. Информационная технология. Криптографическая защита информации. Процессы формирования и проверки электронной цифровой подписи — ЭЦП (<http://www.termika.ru/dou/docs/gost3410.html>), 10 января 2002 г. принят Федеральный закон Российской Федерации № 1-ФЗ «Об электронной цифровой подписи» (http://www.signal-com.ru/ru/law/law_284/law_113/index.php), за время существования этих документов закон так и не обрел действительно широкого применения в силу ряда причин. Прежде всего потому, что является, по своей сути, техническим дополнением к другим законопроектам, таким, как «Об электронном документе», «Об электронной торговле», «О предоставлении электронных и финансовых услуг», которые до настоящего времени не приняты Госдумой.

Кроме того, по мнению экспертов, ряд причин, послуживших сдерживанию применения закона на практике, был заложен в самом законе:

- до сих пор не заработала система лицензирования ЭЦП;
- не сформулированы материальные и финансовые требования к удостоверяющим центрам;
- предусмотрен только один формат электронной подписи (технология открытых ключей), предполагающий наличие государственного корневого удостоверяющего центра, то есть полностью зависимый от используемой технологии;
- отсутствует и до сих пор не принята подзаконными актами регламентация вопросов признания иностранных электронных подписей.

Для устранения указанных недостатков Мининформсвязи РФ намерено внести соответствующие поправки в Федеральный закон об ЭЦП, с тем чтобы сделать его реально работоспособным. В проекте нового закона закреплены различные виды электронных подписей, существующих в настоящий момент в РФ. По мнению разработчиков законопроекта, участники правовых отношений вправе по своему усмотрению использовать ту электронную подпись, которую они считают наиболее приемлемой для себя. Также механизм лицензирования деятельности удостоверяющих центров заменен добровольной аккредитацией. Кроме того, будут уточнены полномочия федерального органа исполнительной власти в сфере электронной подписи, закреплены условия использования подписи на основании сертификата, выданного иностранным удостоверяющим центром, закреплена ответственность удостоверяющего центра за нарушение обязанностей.

Таким образом, единственным легитимным техническим документом пока можно считать только бумажный документ, а его электронная форма может рассматриваться лишь как инструмент для создания полноценных оригиналов и подлинников.

О нормах времени на разработку технической документации. Известны три документа, которые в той или иной степени, пусть косвенно, но нормируют труд разработчика технической документации. Это — типовые нормы времени на разработку КД (проектирование технологического оснащения), утвержденные Постановлением Госкомтруда СССР и Секретариата ВЦСПС 17 марта 1986 г. № 93/6-6 (приложение Г на компакт-диске), которые могут быть приняты за основу при оценке трудоемкости создания чертежей механических узлов. Также существует справочник базовых цен на разработку технической документации на автоматизированные системы управления (АСУТП), утвержденный Министерством промышленности Российской Федерации 14 марта 1997 г. (приложение Д на компакт-диске), в котором приведены данные о трудоемкости разработки проектной документации на АСУТП. Третий документ — межотраслевые укрупненные нормативы времени на работы по документационному обеспечению управления, утвержденные Постановлением Минтруда РФ от 25 ноября 1994 г. № 72 (приложение Е на компакт-диске). На основе упомянутых документов и личного опыта разработки документации можно считать, что на разработку одного стандартного листа текстовой технической документации формата А4 требуется от 0,5 до 4,0 часов в зависимости от степени сложности и подготовленности исходных данных.

Информационные источники

ГОСТ 2.103–68. Единая система конструкторской документации. Стадии разработки.

ГОСТ 2.118–73. Единая система конструкторской документации. Техническое предложение.

ГОСТ 2.119–73. Единая система конструкторской документации. Эскизный проект.

ГОСТ 2.120–73. Единая система конструкторской документации. Технический проект.

ГОСТ 2.902–68. Единая система конструкторской документации. Порядок проверки, согласования и утверждения документации.

ГОСТ 15.001–97. Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения.

ГОСТ Р 15.000–94. Система разработки и постановки продукции на производство. Основные положения.

Федеральный закон Российской Федерации № 1-ФЗ «Об электронной цифровой подписи» (http://www.signal-com.ru/ru/law/law_284/law_113/index.php).

6.2. Нормоконтроль, учет, хранение и оборот ТД. Внесение изменений в техническую документацию. Информационная защита ТД

Техническая документация, созданная разработчиком, в соответствии с ГОСТ 2.111–68. Единая система конструкторской документации. Нормоконтроль и ГОСТ 3.1116–79. Единая система технологической документации. Нормоконтроль подлежит обязательной проверке службой нормативного контроля.

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

Проведение нормоконтроля направлено:

- на соблюдение в разрабатываемых изделиях норм и требований, установленных в государственных, отраслевых, республиканских стандартах и стандартах предприятий;
- на правильное выполнение конструкторских документов в соответствии с требованиями стандартов Единой системы конструкторской документации;
- на достижение в разрабатываемых изделиях высокого уровня стандартизации и унификации на основе широкого использования ранее спроектированных, освоенных в производстве и стандартизованных изделий, типовых конструкторских решений и исполнений;
- на рациональное использование установленных ограничительных номенклатур стандартизованных изделий, конструктивных норм (резьб, диаметров, шлицевых соединений, модулей зубчатых колес, допусков и посадок, конусностей и других элементов деталей машин), марок материалов, профилей и размеров проката и т. п.

ГОСТ 2.111–68. Единая система конструкторской документации. Нормоконтроль определяет примерное содержание нормоконтроля в зависимости от видов документов и стадий разработки. Нормоконтролер в проверяемых документах наносит карандашом условные пометки к элементам, которые должны быть исправлены или заменены, и составляет перечень замечаний. Сделанные пометки сохраняются до подписания подлинников, и снимает их нормоконтролер. В перечне замечаний нормоконтролера против номера каждой пометки кратко и ясно излагается содержание замечаний и предложений. Разработчик документации обязан исправить ее в соответствии с замечаниями нормоконтролера. Разногласия разрешаются в установленном стандартом порядке.

Нормоконтроль является завершающим этапом разработки конструкторской документации. В соответствии с этим передачу подлинников документов на хранение отделу технической документации или заменяющему его подразделению рекомендуется поручать нормоконтролеру.

Документацию, утверждаемую руководителем организации или предприятия, нормоконтролер визирует до передачи на утверждение и подписывает в установленном месте после утверждения.

Исправлять и изменять подписанные нормоконтролером, но не сданные на хранение подлинники документов без его ведома не допускается.

Исправленные по результатам нормоконтроля, подписанные и утвержденные в установленном порядке подлинники документов в обязательном порядке учитываются и передаются на хранение в архив технической документации. Правила учета и хранения ТД определены требованиями ГОСТ 2.501–88. Единая система конструкторской документации. Правила учета и хранения, ГОСТ 19.601–78. Единая система программной документации. Общие правила дублирования, учета и хранения.

Согласно этим правилам подлинники документов, пришедшие в негодность или утерянные, должны быть восстановлены. В восстановленный подлинник должны быть внесены все внесенные в него изменения. В листе регистрации изменений восстановленного подлинника должны быть воспроизведены данные, относящиеся ко всем ранее внесенным в этот документ изменениям (начиная с первого изменения). Взамен подлинных подписей, виз и дат, имеющих на подлиннике (в том числе на поле для подшивки и листе регистрации изменений), в восстановленном подлиннике в круглых скобках должно быть написано: «(Подпись)» и «(дата)». Восстановленные подлинники должны быть подписаны ответственным лицом по указанию руководителя подразделения, выпустившего подлинники или ведущего наблюдение за изготовлением изделия.

Также подлежат учету и хранению копии, выполненные с подлинников документов. На предприятии могут хранить следующие копии конструкторских и технологических документов: *архивные, контрольные и рабочие*. Архивные и контрольные копии абонентам не выдают.

Для текущей работы подразделению, выпустившему подлинники документов или ведущему наблюдение за изготовлением изделия в производстве, выделяют экземпляры копий соответствующих документов. На лицевой стороне каждого листа копий или на самом видном месте папки (альбома) ставят штамп «ЭКЗЕМПЛЯР РАЗРАБОТЧИКА».

На копиях документов, об изменениях которых после высылки абонентам не извещают, ставят штамп «ОБ ИЗМЕНЕНИИ НЕ СООБЩАЕТСЯ».

Копии документов, изъятых из обращения вследствие прекращения производства изделий, а также копии документов, аннулированных или замененных в связи с внесением изменений, уничтожают после составления акта об уничтожении или описи копий.

Внесение изменений в техническую документацию осуществляется в соответствии с ГОСТ 2.503–90. Единая система конструкторской документации. Правила внесения изменений, ГОСТ 2.603–68. Единая система конструкторской документации. Внесение изменений в эксплуатационную и ремонтную документацию, ГОСТ 19.603–78. Единая система программной документации. Общие правила внесения изменений.

Под изменением документа понимается любое исправление, исключение или добавление каких-либо данных в этот документ. Изменения в документы вносят в случае, если они не нарушают взаимозаменяемость изделия с изделиями,

изготовленными ранее. Любое изменение в документе, вызывающее какие-либо изменения в других документах, должно одновременно сопровождаться внесением соответствующих изменений во все взаимосвязанные документы.

Изменение документов на всех стадиях жизненного цикла изделия производят на основании извещения об изменении (ИИ), форма которого приводится в приложении 2 к ГОСТ 2.503–90.

Выпускать ИИ и вносить изменения в подлинники изменяемых документов имеет право только предприятие — держатель подлинников этих документов. Изложенные в извещении указания обязательны для всех подразделений предприятия, выпустившего извещение, а также предприятий, применяющих изменяемую документацию.

Изменения в документы вносят рукописным, машинописным или автоматизированным (машинным) способом.

Внесение изменений в документы производят зачеркиванием, подчисткой (смывкой), закрашиванием белым цветом, введением новых данных, заменой листов и (или) документов, введением новых дополнительных листов и (или) документов.

Изменение документа, выполненного автоматизированным способом, осуществляют заменой (перевыпуском) всего документа в целом или его отдельных листов (страниц), а также добавлением или исключением отдельных листов. Допускается вносить изменения в эти документы рукописным или машинописным способом.

Изменения обозначают порядковыми номерами арабскими цифрами (1, 2, 3 и т. д.). Один порядковый номер изменения присваивают всем изменениям, которые вносят в документ по одному извещению. Его указывают для всего документа, независимо от того, на скольких листах он выполнен.

ИИ составляют на один или несколько документов. Одно ИИ составляют на несколько документов при условии одновременного внесения изменений во все изменяемые документы. Каждое ИИ должно иметь обозначение, состоящее из кода предприятия, выпустившего ИИ, и отделенного точкой порядкового регистрационного номера. Порядковый регистрационный номер обозначения ИИ устанавливают в пределах предприятия. Допускается к обозначению ИИ добавлять последние две цифры года выпуска ИИ, отделенные дефисом. ИИ выполняют на любом материале, позволяющем производить многократное снятие с них копий, и заполняют любым способом.

Изменения, внесенные в подлинник, указывают: в таблице изменений основной надписи по ГОСТ 2.104 — для конструкторских документов, в блоке внесения изменений по ГОСТ 3.1103 — для технологических документов, в соответствии с ГОСТ 19.603 — для программных документов или в листе регистрации (ЛР) изменений.

Если для внесения изменений недостаточно места или возможно нарушение четкого изображения при исправлении, изготавливают новый подлинник с учетом вносимых изменений и сохраняют его прежнее обозначение.

При добавлении нового листа документа допускается присваивать ему номер предыдущего листа с добавлением очередной строчной буквы русского алфавита или через точку арабской цифры, например: За или 3.1. При этом на первом (главном) листе изменяют общее количество листов.

В текстовых документах, содержащих в основном сплошной текст, допускается при добавлении нового пункта (раздела, подраздела, подпункта), таблицы, графического материала присваивать им номер предыдущего пункта (раздела, подраздела, подпункта), таблицы, графического материала с добавлением очередной строчной буквы русского алфавита.

При аннулировании пункта (раздела, подраздела, подпункта), таблицы, графического материала сохраняют номера последующих пунктов (раздела, подраздела, подпункта), таблиц, графических материалов.

Все оформленные ИИ с приложениями, при их наличии, передаются в службу технической документации. Одновременно с ИИ передаются подлинники, выпущенные в связи с заменой или добавлением листов изменяемых документов, а также вновь введенные или замененные подлинники.

Определенная часть сведений, содержащихся в технической документации, может являться коммерческой тайной предприятия и подпадать под действие Федерального закона от 29 июля 2004 г. № 98-ФЗ «О коммерческой тайне» (приложение Ж на компакт-диске).

Разработчик ТД, с одной стороны, должен знать свои обязанности по защите и сохранению коммерческой тайны, содержащейся в разрабатываемых им документах, и ответственность за раскрытие этих сведений, а с другой стороны — четко понимать свои права в данном вопросе.

6.2.1 Права

- На предприятии должно иметься *Положение о коммерческой тайне*, содержащее перечень сведений, составляющих коммерческую тайну, с которым разработчик ТД должен быть ознакомлен.
- С разработчиком ТД должен быть оформлен трудовой договор (дополнительное соглашение к действующему трудовому договору) с оговоркой об ответственности работника за разглашение сведений, являющихся коммерческой тайной предприятия. Работа со сведениями, составляющими коммерческую тайну, должна быть отражена в должностной инструкции работника.
- На предприятии должны быть созданы условия, позволяющие разработчику ТД обеспечивать сохранение сведений, составляющих коммерческую тайну (персональный компьютер с авторизацией входа, защищенное хранилище носителей информации, инструкция о порядке разработки и хранения технической документации в электронной и бумажной форме, система регистрации и учета движения документов и т. п.).

6.2.2. Обязанности

- Разработчик ТД должен четко соблюдать все положения внутренних нормативных документов, обеспечивающих защиту информации, содержащейся в разрабатываемых им документах.

- Разработчик ТД не должен допускать разглашения сведений, составляющих коммерческую тайну, по неосторожности, в служебной переписке и при разговорах как со сторонними лицами, так и с коллегами по работе.
- Разработчик ТД должен немедленно ставить в известность свое непосредственное руководство обо всех случаях преднамеренных сторонних попыток завладеть сведениями, составляющими коммерческую тайну.

6.2.3 Ответственность

За умышленное или неосторожное разглашение сведений, составляющих коммерческую тайну, разработчик ТД может нести ответственность в рамках трудового, гражданского и уголовного законодательства. Работник может быть уволен с работы, с него может быть взыскан материальный ущерб, понесенный предприятием вследствие его неправомерных действий. На работника может быть наложен штраф или предусмотрено наказание в виде лишения свободы на срок до трех лет.

Информационные источники

ГОСТ 2.111–68. Единая система конструкторской документации. Нормоконтроль.

ГОСТ 2.501–88. Единая система конструкторской документации. Правила учета и хранения.

ГОСТ 2.503–90. Единая система конструкторской документации. Правила внесения изменений.

ГОСТ 2.603–68. Единая система конструкторской документации. Внесение изменений в эксплуатационную и ремонтную документацию.

ГОСТ 19.601–78. Единая система программной документации. Общие правила дублирования, учета и хранения.

ГОСТ 19.603–78. Единая система программной документации. Общие правила внесения изменений.

ГОСТ 3.1116–79. Единая система технологической документации. Нормоконтроль.

Федеральный закон РФ от 29 июля 2004 г. № 98-ФЗ «О коммерческой тайне».

**Разработка основных видов
текстовой технической
документации на АПК согласно
требованиям ЕСКД**

7

7.1. Техническое задание на ОКР

Основными документами, определяющими порядок разработки и содержание технического задания (ТЗ) на АПК, являются ГОСТ Р 15.201–2000. Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство и (с определенными ограничениями) — ГОСТ 34.602–89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы.

Согласно ГОСТ Р 15.201–2000. Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство ТЗ, утвержденное заказчиком, и договор (контракт) с ним являются основанием для выполнения ОКР. В качестве ТЗ может быть использован иной документ, содержащий необходимые и достаточные требования для разработки продукции и взаимопризнаваемый заказчиком и разработчиком. В случае инициативной разработки продукции основанием для выполнения ОКР является утвержденное руководством предприятия-разработчика ТЗ (или заменяющий его документ), базирующееся на результатах исследования рынка.

В ТЗ рекомендуется указывать технико-экономические требования к продукции, определяющие ее потребительские свойства и эффективность применения, перечень документов, требующих совместного рассмотрения, порядок сдачи и приемки результатов разработки.

В ТЗ предусматривают реализацию всех обязательных требований, распространяющихся на данную продукцию. В ТЗ указывают предусмотренную законодательством форму подтверждения соответствия продукции обязательным требованиям.

Конкретное содержание ТЗ определяют заказчик и разработчик, а при инициативной разработке — разработчик. Не допускается включать в ТЗ требования, которые противоречат законам Российской Федерации и обязательным требованиям.

В ТЗ рекомендуется предусматривать следующие положения:

- прогноз развития требований на данную продукцию на предполагаемый период ее выпуска;
- рекомендуемые этапы модернизации продукции с учетом прогноза развития требований;
- соответствие требованиям стран предполагаемого экспорта с учетом прогноза развития этих требований;
- характеристики ремонтпригодности;
- возможность замены запасных частей без применения промышленной технологии;
- доступность и безопасность эффективного использования продукции.

Техническое задание разрабатывают и утверждают в порядке, установленном заказчиком и разработчиком. К разработке ТЗ могут привлекаться другие заинтересованные организации (предприятия): изготовитель, торговая (посредническая) организация, страховая организация, организация-проектировщик, монтажная организация и др.

Для подтверждения отдельных требований к продукции, в том числе требований безопасности, охраны здоровья и окружающей среды, а также оценки технического уровня продукции ТЗ может быть направлено разработчиком или заказчиком на экспертизу (заключение) в сторонние организации. Решение по полученным заключениям принимают разработчик и заказчик до утверждения ТЗ.

На любом этапе разработки продукции при согласии заказчика и разработчика в ТЗ или документ, его заменяющий, могут быть внесены изменения и дополнения, не нарушающие условия выполнения обязательных требований.

Согласно ГОСТ 34.602–89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы в ТЗ включают следующие разделы, которые могут быть разделены на подразделы:

- общие сведения;
- назначение и цели создания (развития) системы;
- характеристика объектов автоматизации;
- требования к системе;
- состав и содержание работ по созданию системы;
- порядок контроля и приемки системы;
- требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие;
- требования к документированию;
- источники разработки.

Поскольку АПК и АС имеют определенные различия, в ТЗ на ОКР по созданию АПК нет смысла включать разделы, касающиеся объектов автоматизации. Рекомендуется следующая структура построения ТЗ на АПК.

1. Наименование ОКР, основание, исполнитель и сроки выполнения ОКР:
 - 1.1. Наименование ОКР
 - 1.2. Основание для выполнения ОКР
 - 1.3. Исполнитель ОКР
 - 1.4. Срок выполнения ОКР
2. Цель выполнения ОКР, наименование и индекс изделия:
 - 2.1. Цель ОКР
 - 2.2. Наименование и индекс образца
3. Технические требования к изделию:
 - 3.1. Состав изделия
 - 3.2. Требования назначения:
 - 3.2.1. Назначение
 - 3.2.2. Функции

3.2.3. Метрологические характеристики

3.2.4. Требования к электропитанию

3.3. Требования электромагнитной совместимости

3.4. Требования живучести и стойкости к внешним воздействиям

3.5. Требования надежности

3.6. Требования эргономики, обитаемости и технической эстетики

3.7. Требования к эксплуатации, хранению, удобству технического обслуживания и ремонта

3.8. Требования транспортабельности

3.9. Требования безопасности

3.10. Требования стандартизации и унификации

3.11. Требования технологичности

3.12. Конструктивные требования

4. Техничко-экономические требования

5. Требования к видам обеспечения:

5.1. Требования к метрологическому обеспечению

5.2. Требования к программному обеспечению

6. Требования к сырью, материалам и комплектующим изделиям

7. Требования к консервации, упаковке и маркировке

8. Требования к учебно-тренировочным средствам

9. Специальные требования

10. Этапы выполнения ОКР

11. Порядок выполнения и приемки этапов ОКР

Разумеется, предложенная структура является только схемой. Отдельные разделы при составлении ТЗ могут быть объединены либо за ненадобностью опущены.

Образец технического задания на АПК представлен в приложении И на компакт-диске.

Информационные источники

ГОСТ Р 15.201–2000. Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство.

ГОСТ 34.602–89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы.

7.2. Место и роль графической КД при разработке текстовой ТД

Для разработки текстовой ТД необходимо иметь ряд исходных данных, источником которых может быть не только техническое задание, но и уже разработанная при выполнении ОКР КД в графической форме — схемы и чертежи. Видное место среди этой КД занимает *схема деления структурная* АПК, которая является одним из основных конструкторских документов, в существенной степени определяющих содержание разрабатываемой текстовой ТД и используемую в ней терминологию. Поэтому во избежание последующей многократной корректировки текста документов из-за взаимных нестыковок разработчик ТД должен знать требования нормативных документов к схеме деления структурной и, в первую очередь, должен изучить эту схему.

Схема деления структурная разрабатывается в соответствии с требованиями ГОСТ 2.711–82. Единая система конструкторской документации. Схема деления изделия на составные части.

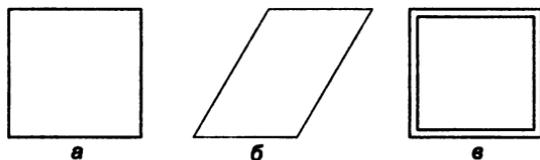
Схема деления представляет собой конструкторский документ, определяющий состав изделия, входимость составных частей, их назначение и взаимосвязь.

Схему деления разрабатывают на стадии технического проекта (эскизного проекта, если технический проект не выполняется) и обозначают и по ГОСТ 2.201–80. Единая система конструкторской документации. Обозначение изделий и конструкторских документов с присвоением кода Е1 по ГОСТ 2.701–84. Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.

В схеме деления приводят состав изделия (комплексы, сборочные единицы, детали, входящие в изделие, как вновь разработанные, так и заимствованные и покупные). При этом указывают обозначение изделия и его составных частей по ГОСТ 2.201–80. Единая система конструкторской документации. Обозначение изделий и конструкторских документов; наименование изделия и его составных частей. Уровень деления (раскрытия) изделия на составные части зависит от сложности и специфики изделия и устанавливается разработчиком изделия по согласованию с заказчиком.

Главным при разработке схемы деления является присвоение и утверждение наименований и обозначений изделию и его составным частям, которые в дальнейшем будут фигурировать во всей разрабатываемой текстовой документации. Условные обозначения изделий и их составных частей, используемые при разработке схемы деления, представлены на рис. 8.

Нужную информацию при разработке текстовой ТД можно получить и из других конструкторских документов, в первую очередь — схем электрических соединений и подключения; сборочного чертежа и чертежа общего вида и т. д.



а — вновь разработанные изделия и составные части;
б — заимствованные изделия; *в* — покупные изделия

Рис. 8. Условные обозначения изделий и их составных частей

Информационные источники

ГОСТ 2.201–80. ЕСКД. Обозначение изделий и конструкторских документов.

ГОСТ 2.701–84. ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.

ГОСТ 2.711–82. ЕСКД. Схема деления изделия на составные части.

7.3. Технические условия

Одним из основных текстовых документов на АПК являются технические условия, разработка которых выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 2.114–95. Единая система конструкторской документации. Технические условия.

Технические условия (ТУ) являются неотъемлемой частью комплекта конструкторской или другой технической документации на продукцию, а при отсутствии документации должны содержать полный комплекс требований к продукции, ее изготовлению, контролю и приемке.

Технические условия разрабатывают:

- на одно конкретное изделие, материал, вещество и т. п.;
- на несколько конкретных изделий, материалов, веществ и т. п. (групповые технические условия).

Требования, установленные ТУ, не должны противоречить обязательным требованиям государственных (межгосударственных) стандартов, распространяющихся на данную продукцию.

Если отдельные требования установлены в стандартах или других технических документах, распространяющихся на данную продукцию, то в ТУ эти требования не повторяют, а в соответствующих разделах ТУ дают ссылки на эти стандарты и документы в соответствии с ГОСТ 2.105–95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

Здесь для разработчиков ТУ на АПК может оказаться полезным ГОСТ 12997–84. Изделия ГСП. Общие технические условия, который распространяется на изделия государственной системы промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП), предназначенных для построения автоматических и автоматизированных систем измерения, контроля, регулирования, диагностики и управления производственными процессами, технологическими линиями и агрегатами.

Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации представляет собой эксплуатационно, информационно, метрологически и конструктивно организованную совокупность средств измерений, средств автоматизации, средств управляющей вычислительной техники, а также программных средств (далее — изделия).

Изделия, относящиеся к ГСП, должны выполнять одну или несколько из следующих функций:

- получение информации;
- передача, ввод и (или) вывод информации;
- преобразование, обработка или хранение информации;
- использование информации;
- вспомогательные (источники питания и др.).

Требования пп. 2.15, 2.16, 2.18, 2.20, 2.21, 2.23, 2.25, 2.27...2.30, разд. 3 и п. 5.1 настоящего стандарта являются для изделий ГСП обязательными, то есть должны включаться в их ТУ.

ТУ оформляют на листах формата А4 по ГОСТ 2.301–68. Единая система конструкторской документации. Форматы с основной надписью — по ГОСТ 2.104–2006. Единая система конструкторской документации. Основные надписи (формы 2 и 2а), а титульный лист оформляют по ГОСТ 2.105–95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам со следующими дополнениями: ниже обозначения ТУ при необходимости указывают в скобках обозначение документа, взамен которого выпущены данные ТУ по типу «(Взамен...)», дату введения или срок действия ТУ (при необходимости).

Схемы, чертежи и таблицы, иллюстрирующие отдельные положения ТУ, выполняют на листах форматов по ГОСТ 2.301–68. Единая система конструкторской документации. Форматы, при этом основную надпись выполняют по форме 2а ГОСТ 2.104–2006. Единая система конструкторской документации. Основные надписи.

Обозначение ТУ присваивает разработчик. На изделия машиностроения и приборостроения ТУ обозначают по ГОСТ 2.201–80. Единая система конструкторской документации. Обозначение изделий и конструкторских документов.

Пример — ШРПИ.041221.002ТУ.

Допускается обозначение ТУ формировать из следующих компонентов:

- кода «ТУ»;
- кода группы продукции по классификатору продукции страны–разработчика ТУ;
- трехразрядного регистрационного номера, присваиваемого разработчиком;
- кода предприятия–разработчика ТУ по классификатору предприятий страны–разработчика ТУ;
- двух последних цифр года утверждения документа.

Пример обозначения ТУ для Российской Федерации

ТУ 1115–017–38576343–93,

где 1115 — код группы продукции по Общероссийскому классификатору продукции (ОКП);

38576343 — код предприятия по Общероссийскому классификатору предприятий и организаций (ОКПО).

Допускается использовать двойное обозначение ТУ.

Пример

ТУ 4311–182–38576343–92 (АБВГ.523142.025),

где 4311 — код группы продукции по Общероссийскому классификатору продукции (ОКП);

38576343 — код предприятия по Общероссийскому классификатору предприятий и организаций (ОКПО).

Учет, хранение и внесение изменений в ТУ на изделия машиностроения и приборостроения проводят в порядке, установленном ГОСТ 2.501–88. Единая

система конструкторской документации. Правила учета и хранения и ГОСТ 2.503–90. Единая система конструкторской документации. Правила внесения изменений.

ТУ должны содержать вводную часть и разделы, расположенные в следующей последовательности:

- технические требования;
- требования безопасности;
- требования охраны окружающей среды;
- правила приемки;
- методы контроля;
- транспортирование и хранение;
- указания по эксплуатации;
- гарантии изготовителя.

Состав разделов и их содержание определяет разработчик в соответствии с особенностями продукции. При необходимости ТУ, в зависимости от вида и назначения продукции, могут быть дополнены другими разделами (подразделами), или в них могут не включаться отдельные разделы (подразделы), или отдельные разделы (подразделы) могут быть объединены в один.

Вводная часть должна содержать наименование продукции, ее назначение, область применения (при необходимости) и условия эксплуатации.

Наименование продукции должно соответствовать наименованию, указанному в основном документе¹ на эту продукцию.

Изложение вводной части должно начинаться словами: «Настоящие технические условия распространяются на ... (наименование, условное обозначение продукции), предназначенный (-ую, -ое) для ...».

Пример

«Настоящие технические условия распространяются на тепловоз магистральный А-62, предназначенный для грузовых и пассажирских перевозок в условиях влажного тропического климата» или «Настоящие технические условия распространяются на эмаль БТА-185, предназначенную для окрашивания изделий, эксплуатируемых в условиях влажного тропического климата».

В конце вводной части приводят пример записи продукции в других документах и (или) при заказе.

Если в продукции, на которую отсутствует конструкторская (техническая) документация, использованы изобретения, то в конце вводной части (последним абзацем) приводят сведения об использованных изобретениях.

В разделе «Технические требования» должны быть приведены требования и нормы, определяющие показатели качества и потребительские (эксплуатационные) характеристики продукции.

¹ Для изделий машиностроения и приборостроения основным документом является спецификация. Для материалов, веществ и т. п. основным документом является рецептурный, технологический или другой документ, который в совокупности с другими записанными в нем документами полностью и однозначно определяет данную продукцию.

Раздел должен начинаться словами: «... (наименование продукции) должен (-на, -но) соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплекта документации согласно ... (обозначение основного конструкторско-го или другого технического документа)».

При наличии стандартов, общих технических условий, а также стандартов на конкретное изделие тут же должна быть ссылка на них.

Раздел в общем случае должен состоять из следующих подразделов:

- основные параметры и характеристики (свойства);
- требования к сырью, материалам, покупным изделиям;
- комплектность;
- маркировка;
- упаковка.

В подразделе «Основные параметры и характеристики (свойства)» помещают:

- **основные параметры и характеристики**, характеризующие тип (вид, марку, модель) продукции (при необходимости дают ее изображение с габаритными, установочными и присоединительными размерами или дают ссылку на конструкторские или другие технические документы с указанием их обозначений). При необходимости чертежи изделий, на которые даны ссылки, допускается помещать в приложении к ТУ. При разработке групповых ТУ в разделе указывают коды ОКП каждого исполнения по классификатору продукции страны-разработчика;
- **требования назначения**, характеризующие свойства продукции, определяющие ее основные функции, для выполнения которых она предназначена в заданных условиях, требования совместимости и взаимозаменяемости, например: требования к производительности, точности, скорости обработки, прочности, калорийности и т. п.; требования к составу и структуре (химическому, фракционному, концентрации примесей, содержанию компонентов и т. п.), физико-химическим, механическим и другим свойствам (прочность, твердость, теплостойкость, износостойчивость и т. п.); требования по функциональной, геометрической, биологической, электромагнитной, электрической, прочностной, программной, технологической, метрологической, диагностической, организационной, информационной и другим видам совместимости;
- **требования надежности** к выполнению продукцией своих функций с заданной эффективностью в заданном интервале времени и их сохранению при заданных условиях технического обслуживания, ремонта, хранения, транспортирования, в том числе количественные требования, в виде значений комплексных показателей надежности продукции и (или) единичных показателей ее безопасности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости. На продукцию, использование которой по истечении определенного срока представляет опасность для жизни, здоровья людей, окружающей среды или может причинить вред имуществу граждан, должны устанавливаться сроки службы. На продукцию, потребительские свойства которой могут ухудшиться с течением времени (продукты питания, парфюмерно-косметические товары, медикаменты, изделия бытовой химии и прочие), должны указываться сроки годности;

- **требования радиоэлектронной защиты** к продукции по обеспечению помехозащищенности, защиты от электромагнитных и ионизирующих излучений как собственных, так и посторонних, преднамеренных электромагнитных излучений и других электронных излучений естественного и искусственного происхождения;
- **требования стойкости к внешним воздействиям** и живучести, направленные на обеспечение работоспособности продукции при воздействии и (или) после воздействия сопрягаемых объектов и природной среды либо специальных сред, в том числе: требования стойкости к механическим воздействиям (вибрационным, ударным, скручивающим, ветровым и т. п.); требования стойкости к климатическим воздействиям (колебаниям температуры, влажности и атмосферного давления, солнечной радиации, атмосферных осадков, соленого (морского) тумана, пыли, воды и т. п.); требования стойкости к специальным воздействиям (биологическим, радиоэлектронным, химическим, в том числе агрессивным газам, моющим средствам, топливу, маслам и т. п., электромагнитным полям, средствам дезактивации, дегазации, дезинфекции и т. п.);
- **требования эргономики**, направленные на обеспечение согласования технических характеристик продукции с эргономическими характеристиками и свойствами человека (требования к рабочим местам обслуживающего персонала, соответствие изделия и его составных частей размерам тела человека и т. п.);
- **требования экономного использования сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов**, направленные на экономное использование сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов при производстве продукции и при регламентированном режиме использования (применения) продукции по назначению (удельный расход сырья, материалов, топлива, энергии и энергоносителя, а также коэффициент полезного действия, трудоемкость в расчете на единицу потребительских свойств и т. п.);
- **требования технологичности**, определяющие приспособленность продукции к изготовлению, эксплуатации, ремонту с минимальными затратами при заданных значениях показателей качества;
- **конструктивные требования**, предъявляемые к продукции в форме конкретных конструктивных решений, обеспечивающих наиболее эффективное выполнение продукцией ее функций, а также рациональность при ее разработке, производстве и применении: предельно допустимые масса и габаритные размеры продукции; обеспечение внешних связей и взаимодействие с другими изделиями, их совместимость, взаимозаменяемость, направления вращения, направления движения и т. п.; конструкционные материалы, виды покрытий (металлические и неметаллические) и их функциональное назначение (защита от коррозии и т. п.); требования исключения возможности неправильной сборки и неправильного подключения кабелей, шлангов и других ошибок обслуживающего персонала во время технического обслуживания и ремонта; применение базовых конструкций и базовых изделий; агрегатирования и блочно-модульного построения изделий и т. п.

Требования, помещаемые в подразделе «Основные параметры и характеристики (свойства)», указываются применительно к режимам и условиям ее эксплуатации (применения) и испытаний продукции.

Если отдельные требования не могут быть выражены определенными показателями, а могут быть достигнуты при условии однозначного соблюдения каких-либо других требований (санитарно-гигиенические требования к производственным помещениям и исполнителям, использование определенного технологического процесса, покрытия, специального технологического оборудования или оснастки, длительная тренировка, приработка, выдержка готовых изделий или материалов и т. п.), то эти требования должны быть приведены в этом подразделе.

В подразделе «Требования к сырью, материалам, покупным изделиям» устанавливают требования:

- к покупным изделиям, жидкостям, смазкам, краскам и материалам (продуктам, веществам);
- к дефицитным и драгоценным материалам, металлам и сплавам, к порядку их учета;
- к вторичному сырью и отходам промышленного производства.

В подразделе «Комплектность» устанавливают входящие в комплект поставки отдельные (механически не связанные при поставке) составные части изделия, запасные части к нему, инструмент и принадлежности, материалы и т. п., а также поставляемую вместе с изделием документацию.

При большой номенклатуре составных частей (например, технологический комплекс), запасных частей инструмента, приспособлений и эксплуатационной документации рекомендуется вместо их перечисления приводить ссылку на соответствующие конструкторские документы (спецификацию, ведомость ЗИП, ведомость эксплуатационных документов).

В подразделе «Маркировка» устанавливают следующие требования к маркировке продукции, в том числе к транспортной маркировке:

- место маркировки (непосредственно на продукции, на ярлыках, этикетках, на таре и т. п.);
- содержание маркировки;
- способ нанесения маркировки.

При изложении содержания маркировки, как правило, указывают товарный знак, зарегистрированный в установленном порядке, и (или) наименование предприятия-изготовителя, знак (знаки) соответствия продукции, сертифицированной на соответствие требованиям стандартов (межгосударственных правил) и, если продукция подлежит сертификации, — обозначение стандарта. На продукцию, для обеспечения безопасности которой для жизни и здоровья людей при ее применении необходимо выполнять определенные условия, в этом подразделе излагают требования о содержании в маркировке следующих указаний:

- условий применения и мер предосторожности при транспортировании, хранении и употреблении;
- безопасности (пожаро- и взрывобезопасность и др.);
- сроков периодического осмотра, контроля, переконсервации и т. п.

В подразделе «Упаковка» устанавливают требования к упаковочным материалам, способу упаковывания продукции и т. п. В подразделе указывают:

- правила подготовки продукции к упаковыванию (включая демонтаж, консервацию) с указанием применяемых средств;
- потребительскую транспортную тару, в том числе многооборотную тару, вспомогательные материалы, применяемые при упаковывании, а также требования технической этикетки (для товаров народного потребления);
- количество продукции в единице потребительской упаковки и транспортной тары;
- способы упаковывания продукции в зависимости от условий транспортирования (в таре, без тары и т. п.);
- порядок размещения и способ укладки продукции;
- перечень документов, вкладываемых в тару при упаковывании, и способ их упаковывания.

В разделе «Требования безопасности» устанавливают требования, которые должны содержать все виды допустимой опасности и устанавливаться таким образом, чтобы обеспечивалась безопасность продукции в течение срока ее службы (годности).

В разделе указывают: требования электробезопасности; требования пожарной безопасности; требования взрывобезопасности; требования радиационной безопасности; требования безопасности от воздействия химических и загрязняющих веществ, в том числе предельно допустимые концентрации веществ или входящих в них компонентов; требования безопасности при обслуживании машин и оборудования, в том числе требования безопасности при ошибочных действиях обслуживающего персонала и самопроизвольном нарушении функционирования; требования к защитным средствам и мероприятиям обеспечения безопасности, в том числе к устройству ограждений, ограничений хода, блокировок, конечных выключателей подвижных элементов, креплений и фиксаторов подвижных частей, оснащению рабочих мест, органам управления и приборам контроля, аварийной сигнализации, требования к нанесению сигнальных цветов и знаков безопасности, требования по удалению, снижению, локализации опасных и вредных производственных факторов в местах их образования. При необходимости приводят класс опасности, допустимые уровни опасных и вредных производственных факторов, создаваемых оборудованием и машинами, характер действия вещества на организм человека, сведения о способности материала, вещества к образованию токсичных и пожаро- и взрывоопасных соединений в воздушной среде и сточных водах в присутствии других веществ или факторов, сведения о пожаро- и взрывоопасных свойствах материала, вещества и мерах по предупреждению их самовозгорания и (или) взрыва, способы обезвреживания и захоронения вещества, материала с выраженными токсичными и пожаро- и взрывоопасными свойствами.

В разделе «Требования охраны окружающей среды» устанавливают требования для предупреждения вреда окружающей природной среде, здоровью и генетическому фонду человека при испытании, хранении, транспортировании, эксплуатации (применении) и утилизации продукции, опасной в экологическом отношении.

В раздел включают показатели и нормы, определяющие:

- требования по допустимым (по уровню и времени) химическим, механическим, радиационным, электромагнитным, термическим и биологическим воздействиям на окружающую среду;
- требования по устойчивости загрязняющих, ядовитых веществ в объектах окружающей среды (водная среда, атмосферный воздух, почва, недра, флора, моносфера и т. д.);
- требования при утилизации и к местам захоронения опасной продукции и отходов и т. д.

В разделе «Правила приемки» указывают порядок контроля продукции, порядок и условия предъявления и приемки продукции органами технического контроля предприятия-изготовителя и потребителем (заказчиком), размер предъявляемых партий, необходимость и время выдержки продукции до начала приемки, сопроводительную предъявительскую документацию, а также порядок оформления результатов приемки.

В зависимости от характера продукции устанавливают программы испытаний (например, приемочных, периодических, типовых, на надежность), а также указывают порядок использования (хранения) продукции, прошедшей испытания, необходимость отбора и хранения образцов для повторного (дополнительного) испытания и т. п.

Для каждой категории испытаний устанавливают периодичность их проведения, количество контролируемых образцов, перечень контролируемых параметров, норм, требований и характеристик продукции и последовательность, в которой осуществляется контроль. Возможность изменения последовательности проведения контроля, при необходимости, оговаривается особо.

При выборочном или статистическом контроле качества указывают план контроля (объем контролируемой партии, объем выборок для штучной или проб для нештучной продукции, контрольные нормативы и решающие правила).

В разделе оговаривают правила и условия приемки, порядок и условия забракования продукции и возобновления приемки (повторного контроля) после анализа выявленных дефектов и их устранения.

Если повторный контроль возвращенной продукции не допускается, то это должно быть оговорено в ТУ особо.

В разделе должны быть оговорены условия и порядок окончательного забракования продукции.

В разделе, при необходимости, должен быть установлен порядок и место проставления клейм, штампов, пломб, подтверждающих приемку продукции органами контроля.

В разделе «Методы контроля» устанавливают приемы, способы, режимы контроля (испытаний, измерений, анализа) параметров, норм, требований и характеристик продукции, необходимость контроля которых предусмотрена в разделе «Правила приемки».

Методы контроля (испытаний, измерений, анализа) должны быть объективными, четко сформулированными, точными и должны обеспечивать последовательные и воспроизводимые результаты.

Методы и условия контроля (испытаний, измерений, анализа) должны быть максимально приближены к условиям использования продукции.

Допускается устанавливать несколько эквивалентных методов контроля параметров и свойств продукции.

Для каждого метода контроля (испытаний, измерений, анализа), в зависимости от специфики проведения, должны быть установлены:

- методы отбора проб (образцов);
- оборудование, материалы и реактивы и др.;
- подготовка к контролю (испытанию, измерению, анализу);
- проведение контроля (испытания, измерения, анализа);
- обработка результатов.

Если для нескольких методов контроля содержание отдельных требований совпадает, то соответствующие требования приводят только для первого метода, а для остальных дают ссылки на первый метод.

При изложении методов отбора проб (образцов) следует указывать место, способ отбора и количество проб (образцов), их форму, вид, размеры или массу. Если необходима средняя проба, то указывают методы ее отбора.

При изложении требований к оборудованию, материалам и реактивам приводят перечень применяемого оборудования (установок, приборов, приспособлений, инструмента) и нормы его погрешности, а также перечень материалов и реактивов, используемых при испытаниях.

При необходимости однозначного определения конкретного вида или конкретной марки оборудования, материала или реактива должно быть дано их условное обозначение и указаны документы, по которым осуществляют их поставку.

При применении универсального оборудования указывают его наименование, класс или точность и т. п.

При применении оборудования, материалов или реактивов, изготавливаемых специально для контроля данной продукции, в тексте ТУ или в приложении к ним приводят описание схемы, рецептуры или ссылки на соответствующую документацию, необходимую для их изготовления и контроля их качества.

Допускаемая эквивалентная замена средств контроля должна быть оговорена конкретно с указанием особенностей применения этих средств. При этом в ТУ должно быть оговорено, какое средство контроля является арбитражным.

При изложении требований по подготовке продукции к контролю (испытанию, измерениям, анализу) указывают данные, касающиеся подготовки к контролю продукции, а также оборудования, материалов и реактивов, необходимых для контроля.

В тексте ТУ или в приложении к ТУ, при необходимости, приводят схемы соединения оборудования с контролируемой продукцией.

При изложении требований к проведению контроля приводят последовательность проводимых операций, их описание, а также, при необходимости, порядок ведения записей.

Если в процессе контроля проводится проверка возможности подстройки (регулировки) параметров или проведения операций, аналогичных проводимым

в условиях эксплуатации, то методы их выполнения должны совпадать с оговоренными в эксплуатационной документации.

При описании операций контроля приводят указания по технике безопасности и особые меры предосторожности.

При изложении требований к обработке результатов приводят расчетные формулы, указывают точность вычислений и степень округления полученных данных, а также допускаемые расхождения при параллельных определениях (расчетах).

ПРИМЕЧАНИЕ

Методы контроля, средства контроля, а также оборудование, применяемое при контроле, не указывают в ТУ, если они установлены в государственных и отраслевых стандартах, а также в инструкциях или программах и методиках испытаний, разрабатываемых в соответствии с ГОСТ 2.102–68. Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов, при этом в ТУ должна быть ссылка на эти документы.

В разделе «Транспортирование и хранение» устанавливают требования к обеспечению сохраняемости продукции при ее транспортировании и хранении, в том числе по обеспечению безопасности.

В разделе указывают виды транспорта (воздушный, железнодорожный, морской, автомобильный) и транспортных средств (крытые или открытые вагоны, рефрижераторные вагоны, цистерны, трюмы или палубы судов, закрытые автомашины и т. п.), способы крепления и укрытия продукции в этих средствах, а также требования по перевозке продукции в универсальных, специализированных контейнерах, специализированным транспортом и в пакетах, количество мест (массу) продукции в контейнерах, габаритные размеры пакетов, порядок размещения пакетов и т. д.

В разделе указывают параметры транспортирования (допускаемую дальность, скорость и т. п.) и допустимые механические воздействия при транспортировании, климатические условия, специальные требования к продукции при транспортировании (необходимость защиты от внешних воздействующих факторов, от ударов при погрузке и выгрузке и правила обращения с продукцией после транспортирования при отрицательных температурах, порядок расконсервации и т. п.).

В разделе указывают условия хранения продукции, обеспечивающие ее сохранность, в том числе требования к месту хранения продукции (навес, крытый склад, отапливаемое помещение и т. д.), к защите продукции от влияния внешней среды (влаги, вредных испарений и т. п.), температурный режим хранения, а при необходимости — требования к срокам периодических осмотров хранимой продукции, регламентным работам, а также необходимые методы консервации и консервационные материалы, марку и документы, по которым осуществляют их поставку, либо дают ссылки на соответствующие документы.

Кроме того, приводят способ укладки продукции (в штабеля, на стеллажи, подкладки и т. п.), а также специальные правила хранения скоропортящейся, ядовитой, огнеопасной, взрывоопасной и тому подобной продукции.

Правила хранения продукции излагают в следующей последовательности:

- место хранения;
- условия хранения;

- условия складирования;
- специальные правила и сроки хранения (при необходимости).

Требования к транспортированию и хранению могут быть приведены только при отсутствии на данную продукцию стандарта транспортирования и хранения.

В разделе «Указания по эксплуатации» приводят указания по установке, монтажу и применению продукции на месте ее эксплуатации (применения), например: способ соединения с другой продукцией; требования к условиям охлаждения с указанием, при необходимости, критериев и методов контроля; возможность работы в других средах; особые условия эксплуатации (необходимость защиты от электрических и радиационных полей, требования периодической тренировки, эксплуатационного обслуживания и т. п.) — либо дают ссылки на соответствующие документы.

Раздел «Гарантии изготовителя» должен быть изложен в соответствии с ныне действующим ГОСТ 22352.

В приложении к ТУ, при необходимости, приводят:

- перечень документов (стандартов, инструкций, технических условий и других документов), на которые даны ссылки в данных ТУ;
- перечень оборудования (стендов, приборов, приспособлений, оснастки, инструмента, посуды и др.), материалов и реактивов, необходимых для контроля продукции;
- краткое описание с характеристиками оборудования, материалов и реактивов, необходимых для контроля продукции;
- указания по применению и периодической проверке, если эти данные не изложены в самостоятельных документах.

ТУ подлежат согласованию на приемочной комиссии, если решение о постановке продукции на производство принимает приемочная комиссия.

Разработчик согласовывает с заказчиком (потребителем) ТУ и вместе с другими документами, подлежащими согласованию на приемочной комиссии, направляет их не позднее чем за один месяц до начала ее работы в организации (на предприятии), представители которой включены в состав приемочной комиссии по ГОСТ 15.001. Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения.

Подписание акта приемки опытного образца (опытной партии) продукции членами приемочной комиссии означает согласование ТУ.

ТУ, содержащие требования, относящиеся к компетенции органов государственного контроля и надзора, если они не являются членами приемочной комиссии, подлежат согласованию с ними.

Необходимость направления ТУ на согласование в другие заинтересованные организации, если они не являются членами приемочной комиссии, определяет разработчик совместно с заказчиком (потребителем).

Если решение о постановке продукции на производство принимают без приемочной комиссии, ТУ направляют на согласование заказчику (потребителю).

ТУ, содержащие требования, относящиеся к компетенции органов государственного контроля и надзора, подлежат согласованию с ними.

Необходимость направления ТУ на согласование другим заинтересованным организациям при наличии в них требований, относящихся к их компетенции, определяет разработчик совместно с заказчиком (потребителем). ТУ следует направлять во все организации одновременно.

ТУ, содержащие ссылки на государственные стандарты, включающие требования к качеству продукции, обеспечивающие ее безопасность для жизни, здоровья и имущества людей, охрану окружающей среды, а также содержащие ссылки на правила и нормы, установленные органами государственного контроля и надзора, могут с ними не согласовываться.

Для технологического комплекса, поставляемого комплектно заказчику (потребителю), ТУ дополнительно согласовываются с организацией, осуществляющей монтаж, в части требований, относящихся к ее компетенции, если эти требования не были согласованы с ней ранее.

Рассмотрение ТУ, представленных на согласование, не должно превышать 20 дней с момента поступления их в организацию.

Согласование ТУ оформляют подписью руководителя (заместителя руководителя) согласующей организации под грифом «СОГЛАСОВАНО» или отдельным документом (актом приемочной комиссии, письмом, протоколом и т. п.), при этом под грифом указывают дату и номер документа.

При согласовании не допускается запись «Согласовано с замечаниями».

Необходимость согласования с потребителем ТУ на продукцию, разработанную в инициативном порядке, определяет разработчик.

Изменения к ТУ согласовываются в порядке, установленном для ТУ. Допускается изменения к ТУ согласовывать только с заказчиком (потребителем), если они не затрагивают ранее согласовавших ТУ организаций.

ТУ утверждает разработчик ТУ.

Изменения к ТУ утверждает держатель подлинника ТУ, если иное не установлено в договоре о передаче комплекта технической документации.

Утверждение ТУ (изменений к ним) оформляют подписью руководителя (заместителя руководителя) разработчика под грифом «УТВЕРЖДАЮ» на титульном листе документа.

ТУ утверждают, как правило, без ограничения срока действия.

Ограничение срока действий ТУ устанавливают, при необходимости, по согласованию с заказчиком (потребителем).

Образец ТУ на АПК представлен в приложении К на компакт-диске.

Информационные источники

ГОСТ 2.102–68. Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов.

ГОСТ 2.104–2006. Единая система конструкторской документации. Основные надписи.

ГОСТ 2.105–95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

ГОСТ 2.114–95. Единая система конструкторской документации. Технические условия.

ГОСТ 2.201–80. Единая система конструкторской документации. Обозначение изделий и конструкторских документов.

ГОСТ 2.301–68. Единая система конструкторской документации. Форматы.

ГОСТ 2.501–88. Единая система конструкторской документации. Правила учета и хранения.

ГОСТ 2.503–90. Единая система конструкторской документации. Правила внесения изменений.

ГОСТ 15.001–97. Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения.

7.4. Программы и методики испытаний

Согласно ГОСТ Р 15.201–2000. Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство и ГОСТ 15.309–98. Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения на всех стадиях жизненного цикла разработанное и изготовленное изделие подвергают различным видам испытаний.

Для грамотного составления программ и методик различных видов испытаний разработчик ТД должен четко ориентироваться в последовательности и сроках их проведения, назначении и содержании испытаний.

Испытания опытных образцов продукции

Для оценки и контроля качества результатов, полученных на определенных этапах ОКР, опытные образцы (опытную партию) продукции (головные образцы продукции) подвергают контрольным испытаниям по следующим категориям:

- **предварительные испытания**, проводимые с целью предварительной оценки соответствия опытного образца продукции требованиям ТЗ, а также для определения готовности опытного образца к приемочным испытаниям;
- **приемочные испытания**, проводимые с целью оценки всех определенных ТЗ характеристик продукции, проверки и подтверждения соответствия опытного образца продукции условиям реальной эксплуатации (применения, использования) продукции, а также для принятия решений о возможности промышленного производства и реализации продукции.

Предварительные испытания продукции организует исполнитель ОКР. По результатам предварительных испытаний выполняется корректировка КД, после которой документации присваивается литера «О».

Приемочные испытания продукции организует ее разработчик. По результатам приемочных испытаний также выполняется корректировка КД, после которой документации присваивается литера «О1».

Предварительные и приемочные испытания проводят по соответствующим программам и методикам испытаний (далее — программам испытаний), разрабатываемым и утверждаемым стороной, несущей ответственность за проведение этих испытаний.

Программа и методика приемочных испытаний опытных образцов продукции должны, кроме того, содержать проверку качества рабочей конструкторской и эксплуатационной документации (включая проект технических условий для промышленного производства продукции) для принятия решения о пригодности документации в промышленном производстве.

Программы испытаний разрабатывают на основе требований ТЗ, конструкторской документации с использованием, при необходимости, типовых программ, типовых (стандартизованных) методик испытаний и других нормативных документов в части организации и проведения испытаний.

В программу испытаний включают:

- объект испытаний;
- цель испытаний;
- объем испытаний;
- условия и порядок проведения испытаний;
- материально-техническое обеспечение испытаний;
- метрологическое обеспечение испытаний;
- отчетность по испытаниям.

В программы испытаний включают перечни конкретных проверок (решаемых задач, оценок), которые следует проводить при испытаниях для подтверждения выполнения требований ТЗ со ссылками на соответствующие методики испытаний.

В методику испытаний включают:

- оцениваемые характеристики (свойства, показатели) продукции;
- условия и порядок проведения испытаний;
- способы обработки, анализа и оценки результатов испытаний;
- используемые средства испытаний, контроля и измерений;
- отчетность.

Методики испытаний, применяемые для определения соответствия продукции обязательным требованиям, если они не являются типовыми стандартизованными методиками, должны быть аттестованы в установленном порядке и согласованы с соответствующими органами государственного надзора.

В процессе испытаний ход и результаты испытаний документально фиксируют по форме и в сроки, предусмотренные в программе испытаний. В обоснованных случаях испытания могут быть прерваны или прекращены, что оформляют документально.

Заданные и фактические данные, полученные при испытаниях, отражают в протоколе (протоколах). В протоколах испытаний тексты, касающиеся проверок обязательных требований, следует оформлять в соответствии с требованиями правил оценки соответствия.

Испытания считают законченными, если их результаты оформлены актом, подтверждающим выполнение программы испытаний и содержащим оценку результатов испытаний с конкретными точными формулировками, отражающими соответствие испытываемого опытного образца продукции требованиям ТЗ.

На стадии подготовки и освоения производства с целью демонстрации готовности предприятия к выпуску продукции проводят **квалификационные испытания**.

Квалификационные испытания проводят по программе, разработанной изготовителем с участием разработчика продукции и согласованной с заказчиком. В программе указывают:

- количество единиц продукции, подвергаемых испытаниям и проверкам, исходя из их сложности, стоимости, надежности и других факторов, необходимых для достоверных оценок;

- все виды испытаний, соответствующих периодическим испытаниям, указанным в ТУ, а также другие испытания и проверки, позволяющие достигнуть цели квалификационных испытаний;
- место проведения испытаний.

В программу квалификационных испытаний допускается не включать проверки отдельных требований КД, которые не могут измениться в ходе работ по постановке на производство.

Квалификационные испытания организует и обеспечивает их проведение изготовитель (поставщик) продукции.

Испытания и приемка серийных образцов продукции

Порядок испытаний серийно выпускаемой продукции определяется требованиями ГОСТ 15.309–98. Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции, которые распространяются на все виды народнохозяйственной продукции, кроме судов и других изделий, для которых соответствующими стандартами устанавливаются специальные правила испытаний и приемки.

Под **приемкой продукции** понимается процесс проверки ее соответствия требованиям, установленным в стандартах, конструкторской документации, технических условиях.

Образцом продукции называется единица конкретной продукции, используемая в качестве представителя этой продукции при испытаниях, контроле и оценке.

Категории испытаний определяются по ГОСТ 16504–81. Система государственных испытаний. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения.

Согласно ГОСТ 15.309–98. Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции для контроля качества и приемки изготовленной продукции устанавливают следующие основные категории испытаний:

- приемосдаточные;
- периодические.

Для оценки эффективности выпускаемой продукции также проводят типовые испытания, порядок проведения которых приведен в приложении А к стандарту.

Периодические испытания не проводят в тех случаях, когда при приемосдаточных испытаниях проверяются все установленные требования к серийной продукции.

Испытания проводят в соответствии с требованиями стандартов на продукцию, правил приемки и методов испытаний. При отсутствии подобных стандартов или при отсутствии в них необходимых требований дополнительные требования к испытаниям включают в ТУ (программу и методику испытаний, инструкцию и т. п.).

В документах, по которым проводят испытания любой категории, в общем случае устанавливаются (непосредственно либо в виде ссылок на другие документы) следующие положения:

- требования к продукции, подлежащей контролю (включая требования по безопасности, охране здоровья и окружающей среды, в том числе гармонизированные с требованиями международных документов);

- категории и виды испытаний, включая состав проверок, последовательность их проведения и распределение по категориям испытаний;
- планы контроля;
- методы и условия (режимы) испытаний;
- требования к средствам испытаний (пределы измерений, пределы допускаемых погрешностей, расходуемые материалы, безопасность для здоровья персонала и для окружающей среды и др.);
- требование к количеству единиц продукции, отбираемых для каждой категории (вида, группы) испытаний, установленной в документах, а также к порядку отбора единиц продукции;
- требования по подготовке к проведению испытаний;
- порядок обработки данных, полученных при испытаниях, и критерии принятия решений по ним, а также порядок оформления и представления результатов испытаний;
- требования к принимаемым решениям и области распространения результатов испытаний.

Категории испытаний по составу могут включать в себя один или несколько видов или групп испытаний (механические, электрические, климатические, на надежность и др.) и (или) видов контроля (визуальный, измерительный и др.) и проводиться в один или несколько этапов испытаний.

Применяемые при испытаниях и контроле средства измерений и контроля должны быть поверены, а испытательное оборудование аттестовано в установленном порядке.

Образцы (единицы) продукции, предъявляемые на испытания, должны быть укомплектованы в соответствии с требованиями стандартов (при типовых испытаниях — с требованиями программ и методик). В процессе испытаний не допускается подстраивать (регулировать) единицы продукции и заменять входящие в них сменные элементы, если это не предусмотрено специальными требованиями стандартов на продукцию (в виде непосредственной записи либо в виде ссылок на другие документы).

Единицу продукции, предназначенную для функционирования совместно с единицей продукции другого вида, рекомендуется испытывать во взаимосвязи с последней в условиях, максимально приближенных к реальным условиям эксплуатации (на стенде, с имитатором и т. п.).

Результаты испытаний единиц продукции считают положительными, а продукцию — выдержавшей испытания, если она испытана в объеме и последовательности, которые установлены для данной категории испытаний в стандартах на продукцию, а результаты подтверждают соответствие испытываемых единиц продукции заданным требованиям.

Результаты испытаний единиц продукции считают отрицательными, а продукцию — не выдержавшей испытания, если по результатам испытаний будет установлено несоответствие продукции хотя бы одному требованию, установленному в стандартах на продукцию для проводимой категории испытания.

Результаты испытаний единиц продукции по каждой категории должны быть документально оформлены, в том числе и результаты поэтапных испытаний (при проведении категории испытаний в несколько этапов, если таковые предусмотрены в нормативных документах на продукцию).

Приемку продукции, изготовленной для поставки заказчику (потребителю) и (или) непосредственной продажи (реализации) покупателю, проводит отдел технического контроля (ОТК).

Принятыми считаются единицы (партии) продукции, которые выдержали приемосдаточные испытания, промаркированы, укомплектованы и упакованы в соответствии с требованиями стандартов на продукцию и условиями договоров (контрактов) на ее поставку (реализацию), опломбированы ОТК.

Принятая продукция подлежит отгрузке или передаче на ответственное хранение.

7.4.1. Приемосдаточные испытания

Приемосдаточные испытания проводит ОТК изготовителя с применением *сплошного* или *выборочного* контроля. Выборочный контроль рекомендуется проводить статистическими методами в соответствии со стандартами на статистический контроль. При этом в стандартах на продукцию должны предусматриваться условия перехода от нормального контроля к ослабленному или усиленному контролю в зависимости от получаемых результатов контроля по определенному в стандартах критерию.

На приемосдаточные испытания (приемку) предъявляют единицы, партии, комплекты продукции, выдержавшие предъявительские испытания и (или) производственный контроль.

Результаты приемосдаточных испытаний оформляют протоколом (по форме приложения В стандарта).

Возвращенные единицы (партии) продукции после устранения дефектов (исключения дефектных изделий), повторной приемки изготовителем (новых предъявительских испытаний) с положительными результатами повторно предъявляют на приемосдаточные испытания с документом, подтверждающим принятые меры.

Повторные приемосдаточные испытания проводят в полном объеме приемосдаточных испытаний.

В технически обоснованных случаях (в зависимости от характера дефекта) допускается проводить повторные приемосдаточные испытания по сокращенной программе, включая только те проверки из объема приемосдаточных испытаний, по которым выявлены несоответствия установленным требованиям и по которым испытания при первичном предъявлении не проводились.

7.4.2. Периодические испытания

Периодические испытания проводит изготовитель (поставщик) с привлечением, при необходимости, других заинтересованных сторон, в том числе представителей потребителя (заказчика).

Периодические испытания проводят в объеме и последовательности, которые установлены в стандартах на продукцию для данной категории испытаний.

Периодичность испытаний устанавливают в стандартах или договорах на поставку. Периодичность может быть задана по времени или по количеству изготовленной продукции (образцов или партий).

Результаты периодических испытаний оформляют актом, который подписывают участники испытаний и утверждает изготовитель (поставщик).

Если образцы продукции не выдержали периодических испытаний, то приемку и отгрузку принятой продукции приостанавливают до выявления причин возникновения дефектов, их устранения и получения положительных результатов повторных периодических испытаний.

Изготовитель (поставщик) совместно с представительством потребителя (заказчика) (при его наличии) анализирует результаты периодических испытаний для выявления причин появления и характера дефектов, составляет перечень дефектов и мероприятий по устранению дефектов и (или) причин их появления, который оформляют в порядке, принятом на предприятии.

Повторные периодические испытания проводят в полном объеме периодических испытаний на доработанных (или вновь изготовленных) образцах продукции после устранения дефектов.

В технически обоснованных случаях в зависимости от характера дефектов повторные периодические испытания допускается проводить по сокращенной программе, включая только те виды испытаний, при проведении которых обнаружено несоответствие продукции установленным требованиям, а также виды, по которым испытания не проводились.

При положительных результатах повторных периодических испытаний приемку и отгрузку продукции возобновляют.

7.4.3. Правила проведения типовых испытаний

Типовые испытания продукции проводят с целью оценки эффективности и целесообразности предлагаемых изменений в конструкции или технологии изготовления, которые могут повлиять либо на технические характеристики продукции, связанные с безопасностью для жизни, здоровья или имущества граждан, либо на эксплуатацию продукции, в том числе на важнейшие потребительские свойства продукции или на соблюдение условий охраны окружающей среды.

Типовые испытания проводит изготовитель (поставщик) или по договору с ним и при его участии испытательная (сторонняя) организация с участием, при необходимости, представителей разработчика продукции, заказчика (потребителя), природоохранных органов и других заинтересованных сторон.

Типовые испытания проводят по программе и методикам, которые в основном должны содержать:

- необходимые проверки из состава приемосдаточных и периодических испытаний;
- требования по количеству образцов, необходимых для проведения типовых испытаний;
- указание об использовании образцов, подвергнутых типовым испытаниям.

Программу и методики типовых испытаний разрабатывает изготовитель (поставщик) продукции или иная организация по договору с ним; утверждают (согласовывают) те же инстанции, которые в установленном порядке утверждали конструкторскую или технологическую документацию на продукцию или изменения в указанной документации.

Типовые испытания проводят на образцах продукции, изготовленных с внесением в конструкцию, рецептуру или технологию изготовления предлагаемых изменений.

Если эффективность и целесообразность предлагаемых изменений конструкции (рецептуры, технологии изготовления) подтверждена положительными результатами типовых испытаний, то эти изменения вносят в документацию на продукцию в соответствии с установленным порядком.

Если эффективность и целесообразность предлагаемых изменений не подтверждена положительными результатами типовых испытаний, то эти изменения в соответствующую утвержденную и действующую документацию на продукцию не вносят и принимают решение по использованию образцов продукции, изготовленных для проведения типовых испытаний (в соответствии с требованиями программы испытаний).

Результаты типовых испытаний оформляют актом (по форме 3 приложения В к стандарту) и протоколами типовых испытаний с отражением всех результатов, которые оформляют в порядке, установленном изготовителем (поставщиком).

Теперь, при полном понимании необходимости, назначения, последовательности и содержания различных категорий испытаний, а также видов документации, разрабатываемой для их проведения, перейдем непосредственно к порядку разработки программ и методик испытаний.

Для организации и проведения испытаний выпускают документ под названием «Программа и методика испытаний» (код ПМ), разработка которого выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 2.106–96. Единая система конструкторской документации. Текстовые документы.

В соответствии с этим стандартом ПМ выполняют на формах 9 и 9а, приведенных в приложении А к данному стандарту. Необходимые схемы, таблицы и чертежи допускается выполнять на форматах А3 по ГОСТ 2.301–68. Единая система конструкторской документации. Форматы, при этом основную надпись и дополнительные графы к ней выполняют в соответствии с ГОСТ 2.104–2006. Единая система конструкторской документации. Основные надписи (форма 1а).

ПМ может разрабатываться как на изделие в целом, так и на его составные части.

ПМ в общем случае должна состоять из следующих разделов:

- общие положения;
- общие требования к условиям, обеспечению и проведению испытаний;
- требования безопасности;
- определяемые показатели (характеристики) и точность их измерений;
- режимы испытаний изделия;
- методы испытаний и (или) измерений;
- отчетность.

В зависимости от особенностей изделия и специфики его испытаний допускается объединять или исключать отдельные разделы, а также включать в ПМ дополнительные разделы.

В разделе «Общие положения» помещают:

- наименование и обозначение изделия в соответствии с основным конструкторским документом;
- цель испытаний;
- вид (виды) испытаний, которым подвергается изделие;
- условия предъявления изделия на испытания (порядок отбора, количество, комплектность, документальное сопровождение при предъявлении);
- порядок взаимодействия предъявителя изделия с представителем заказчика и другими предприятиями, участвующими в испытаниях.

В разделе «Общие требования к условиям, обеспечению и проведению испытаний» помещают требования:

- к месту проведения испытаний (цех, лаборатория, полигон и т. п.);
- к средствам проведения испытаний (приспособлениям, стендам, измерительной и вычислительной технике и т. п.);
- к условиям проведения испытаний (состояние окружающей, искусственно создаваемой или моделируемой среды и т. п.);
- к основным и дублирующим видам топлива, масел, охлаждающей жидкости, газов и т. п.;
- к подготовке изделия к испытаниям;
- к порядку работы на изделии по завершении испытаний;
- к персоналу, осуществляющему подготовку к испытанию и испытание.

В разделе «Требования безопасности» помещают:

- требования безопасности при подготовке изделия к испытаниям;
- требования безопасности при проведении испытаний;
- требования безопасности при выполнении работ по завершении испытаний.

В разделе «Определяемые показатели (характеристики) и точность их измерений» помещают:

- перечень определяемых показателей (характеристик) с указанием наименования, обозначения (при наличии), единицы измерения;
- номинальные значения показателей (характеристик) и предельные отклонения от номинальной величины или пределы изменения;
- указания, на каких видах и на каких этапах видов испытаний определяется показателя (характеристики);
- перечень оборудования, материалов и реактивов (стенды, приборы, приспособления, оснастка, инструмент и др.) для определения каждого показателя;
- класс точности измерительного оборудования;
- допускаемую погрешность измерения (расчета) определяемых показателей;

- указания, по какой методике, инструкции или нормативному документу следует определять (измерять) показатель (характеристику);
- правила регулировки (настройки) в процессе подготовки изделия к испытаниям и (или) при испытаниях;
- формулы расчета для определения показателей (характеристик), которые не могут быть определены прямым или косвенным измерением.

В разделе «Режимы испытаний изделия» помещают:

- режимы испытаний изделия;
- ограничения и другие указания, которые необходимо выполнять на всех или на отдельных режимах испытаний;
- условия аннулирования и возобновления испытаний на всех или на отдельных режимах.

В разделе «Методы испытаний и (или) измерений показателей (характеристик)» помещают:

- схемы испытаний (измерений);
- описание метода испытаний (измерений);
- формулы расчета;
- номограммы, диаграммы, графики зависимости отдельных параметров изделия от состояния внешней среды, других параметров, необходимые для определения показателей (характеристик) изделия.

В разделе «Отчетность» помещают:

- перечень документов, в которых фиксируют результаты испытаний, измерений и анализов в процессе испытаний и по их завершении;
- правила оформления таких документов;
- правила хранения и рассылки отчетных документов.

Допускается выполнять ПМ испытаний отдельными частями, например:

ПМ — программа испытаний, в которой излагают содержание следующих разделов ПМ:

- общие положения;
- общие требования к условиям, обеспечению и проведению испытаний;
- отчетность.

ПМ1 — методика испытаний, в которой излагают содержание следующих разделов ПМ:

- определяемые показатели (характеристики) и точность их измерений;
- режимы испытаний изделий;
- методы испытаний и (или) измерений.

Образцы программы и методик приемочных (как наиболее объемной категории) испытаний АПК представлены в приложении Л на компакт-диске.

Информационные источники

ГОСТ 2.106–96. Единая система конструкторской документации. Текстовые документы.

ГОСТ Р 15.201–2000. Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство.

ГОСТ 15.309–98. Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения.

ГОСТ 16504–81. Система государственных испытаний. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения.

7.5. Ведомость эксплуатационных документов

Разработка ведомости эксплуатационных документов (код — ВЭ) выполняется в соответствии с ГОСТ 2.610–2006. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов.

Титульный лист ВЭ выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105–95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

В ВЭ перечисляют все документы, входящие в комплект эксплуатационных документов на изделие.

Запись документов производят по разделам, которые располагают в последовательности:

- общая документация (на изделие в целом);
- документация на составные части изделия, включая покупные изделия;
- перечень папок и футляров, в которые уложена документация.

Документы внутри раздела записывают в ВЭ в последовательности, приведенной в ГОСТ 2.102–68. Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов и ГОСТ 2.601–2006. Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы.

В разделе «Документация общая» первым документом записывают ВЭ. Сведения в ВЭ рекомендуется излагать в виде табл. 6.

Таблица 6

Обозначение документа	Наименование документа	Количество экземпляров, шт.	Номер экземпляра	Место нахождения

Наименование разделов в таблице записывают в виде заголовков в графе «Наименование документа».

При записи папок и футляров в таблице указывают:

- в графе «Обозначение документа» делают прочерк;
- в графе «Наименование документа» — наименование и номер папки и футляра, например «Папка № 1», «Футляр № 2»;
- в графе «Количество экземпляров» — количество экземпляров папок и футляров данного наименования, входящих в состав одного комплекта ЭД;
- в графе «Номер экземпляра» — номер экземпляра папки или футляра (при их наличии);
- в графе «Место нахождения» — места расположения папок и футляров.

Образец ведомости эксплуатационных документов приведен в приложении М на компакт-диске.

Информационные источники

ГОСТ 2.102–68. Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов.

ГОСТ 2.105–95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

ГОСТ 2.601–2006. Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы.

ГОСТ 2.610–2006. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов.

7.6. Руководство по эксплуатации

Одним из основных эксплуатационных документов на АПК является руководство по эксплуатации (код — РЭ), которое разрабатывается в соответствии с требованиями ГОСТ 2.601–2006. Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы и ГОСТ 2.610–2006. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов.

Руководство по эксплуатации — это документ, содержащий сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках (свойствах) изделия, его составных частях и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации изделия (использования по назначению, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и транспортирования) и оценок его технического состояния при определении необходимости отправки его в ремонт, а также сведения по утилизации изделия и его составных частей.

РЭ оформляют на листах формата А4 по ГОСТ 2.301–68. Единая система конструкторской документации. Форматы с основной надписью по ГОСТ 2.104–2006. Единая система конструкторской документации. Основные надписи (формы 2 и 2а), а титульный лист оформляют по ГОСТ 2.105–95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

РЭ, как правило, включает в себя введение и следующие части:

- описание и работа;
- использование по назначению;
- техническое обслуживание;
- текущий ремонт;
- хранение;
- транспортирование;
- утилизация.

Введение излагают без заголовка. Оно содержит:

- назначение и состав РЭ;
- требуемый уровень специальной подготовки обслуживающего персонала;
- распространение РЭ на модификации изделия;
- другие сведения (при необходимости).

Для изделий, которые при определенных условиях могут представлять опасность для жизни и здоровья человека, во введении должна быть приведена информация о видах опасных воздействий.

Часть «Описание и работа» состоит из разделов:

- описание и работа изделия;
- описание и работа составных частей изделия.

Раздел «Описание и работа изделия» содержит подразделы:

- назначение изделия;
- технические характеристики (свойства);
- состав изделия;
- устройство и работа;
- средства измерения, инструмент и принадлежности;
- маркировка и пломбирование;
- упаковка.

Подраздел «Назначение изделия» содержит наименование изделия, его обозначение, назначение, область применения, параметры, размеры, характеризующие условия эксплуатации.

Подраздел «Технические характеристики» содержит технические данные, основные параметры и характеристики (свойства), необходимые для изучения и правильной технической эксплуатации изделия. При изложении сведений о контролируемых (измеряемых) параметрах необходимо указывать наименование параметра, номинальное значение, допуск (доверительный интервал), применяемое средство измерения.

Подраздел «Состав изделия» содержит наименования, обозначения и места расположения основных составных частей изделия и установленных для изделия комплектов ЗИП. Здесь же указывают общие отличия в конструкции различных модификаций изделий от базового изделия и друг от друга и особенности их комплектации. Допускается приводить схему деления изделия на составные части.

Подраздел «Устройство и работа» содержит общие сведения о принципе действия, устройстве и режимах работы изделия в целом, взаимодействии составных частей изделия. Здесь же указывают, при необходимости, взаимодействие данного изделия с другими изделиями.

Подраздел «Средства измерения, инструмент и принадлежности» содержит назначение, перечень, места расположения и краткие основные технические (в том числе метрологические) характеристики, а также устройство и принцип действия специальных средств измерения, испытательного и другого оборудования, инструмента и принадлежностей, которые необходимы для контроля, регулирования (настройки), выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту изделия и его составных частей.

Подраздел «Маркировка и пломбирование» содержит сведения для всего изделия в целом о маркировании и пломбировании изделия, тары и упаковочных материалов.

Подраздел «Упаковка» содержит для всего изделия в целом описание конструкции и порядка использования тары, упаковочных материалов и т. п., порядок пломбирования и распломбирования.

Раздел «Описание и работа составных частей изделия» содержит общие сведения о составных частях изделия и состоит из подразделов:

- общие сведения;
- работа;
- маркировка и пломбирование;
- упаковка.

Подраздел «Общие сведения» содержит в общем виде назначение и описание составных частей изделия, из каких основных составных частей более мелкого уровня деления состоит описываемая составная часть изделия, где они расположены, какие выполняют функции, их взаимосвязь и др.

Подраздел «Работа» содержит описание работы составных частей изделия.

Содержание подразделов «Маркировка и пломбирование» и «Упаковка» составных частей изделия аналогично содержанию подразделов для изделия в целом.

Часть «Использование по назначению» состоит из разделов:

- эксплуатационные ограничения;
- подготовка изделия к использованию;
- использование изделия;
- действия в экстремальных условиях;
- особенности использования доработанного изделия.

Раздел «Эксплуатационные ограничения» содержит те технические характеристики изделия, несоблюдение которых недопустимо по условиям безопасности и которые могут привести к выходу изделия из строя. Эти характеристики с указанием их количественных значений рекомендуется излагать в виде таблиц в порядке, соответствующем последовательности этапа использования изделия по назначению. Все ограничения, помещаемые в данном разделе, должны обеспечивать возможность их контроля обслуживающим персоналом.

Раздел «Подготовка изделия к использованию» содержит указания по проверке и приведению изделия к использованию по назначению. Раздел, как правило, содержит подразделы:

- меры безопасности при подготовке изделия;
- правила и порядок заправки изделия ГСМ с указанием их количества и марки, а также условия и порядок заправки дублирующими (резервными) ГСМ и, при необходимости, зарубежными ГСМ;
- объем и последовательность внешнего осмотра изделия;
- правила и порядок осмотра рабочих мест;
- правила и порядок осмотра и проверки готовности изделия к использованию;
- описание положений органов управления и настройки после подготовки изделия к работе и перед включением;
- указания об ориентировании изделия (с приложением схем при необходимости);
- особенности подготовки изделия к использованию из различных степеней готовности;
- при необходимости, указания о взаимосвязи (соединении) данного изделия с другими изделиями;
- указания по включению и опробованию работы изделия с описанием операций по проверке изделия в работе, в том числе с помощью средств измерения, входящих в состав изделия (приводятся значения показаний средств измерений, соответствующие установленным режимам работы, и допустимые отклонения от этих значений);

- перечень возможных неисправностей изделия в процессе его подготовки и рекомендации по действиям при их возникновении.

Описание порядка выполнения каких-либо работ дается в логической последовательности их выполнения. Перечень работ допускается оформлять в виде таблицы.

В тексте документа при изложении указаний о проведении работ применяют глаголы в повелительном наклонении, например, «Открыть люк...», «Нажать кнопку...» и т. п.

Раздел «Использование изделия» содержит, как правило, подразделы:

- порядок действия обслуживающего персонала при выполнении задач применения изделия;
- порядок контроля работоспособности изделия в целом с описанием методик выполнения измерений, регулирования (настройки), наладки изделия, а также схем соединения изделия со средствами измерений и вспомогательными устройствами, используемыми для измерений;
- перечень возможных неисправностей в процессе использования изделия по назначению и рекомендации по действиям при их возникновении;
- перечень режимов работы изделия, а также характеристики основных режимов работы;
- порядок и правила перевода изделия с одного режима работы на другой с указанием необходимого для этого времени;
- порядок приведения изделия в исходное положение;
- порядок выключения изделия, содержание и последовательность осмотра изделия после окончания работы;
- порядок замены, пополнения и контроля качества (при необходимости) ГСМ;
- меры безопасности при использовании изделия по назначению. При этом должны быть отражены требования, обеспечивающие безопасность обслуживающего персонала, техники и экологическую безопасность проводимых работ.

Раздел «Действия в экстремальных условиях» содержит случаи отказа изделия в экстремальных условиях и условия, которые могут привести к аварийной ситуации. Раздел содержит, как правило, действия при:

- пожаре на изделии на различных этапах использования изделия;
- отказах систем изделия, способных привести к возникновению опасных аварийных ситуаций;
- попадании в аварийные условия эксплуатации;
- экстренной эвакуации обслуживающего персонала.

Раздел «Особенности использования доработанного изделия» содержит:

- основные конструктивные отличия данного изделия от базового изделия и обусловленные ими изменения в эксплуатационных ограничениях и рекомендациях по эксплуатации;
- особенности выполнения операций на всех этапах подготовки и использования по назначению модифицированного изделия.

Допускается приводить эти особенности, не выделяя в отдельный раздел.

Часть «Техническое обслуживание» содержит сведения по ТО изделия и его составных частей и состоит из разделов:

- техническое обслуживание изделия;
- техническое обслуживание составных частей изделия.

Состояние изделия и его составных частей, на которых проводят работы по техническому обслуживанию (далее — объекты ТО), виды и объемы работ и периодичность их выполнения надежности объектов ТО при условии рациональных сроков проведения ТО и расходов материальных средств и трудовых ресурсов на ТО.

Раздел «Техническое обслуживание изделия» состоит из подразделов:

- общие указания;
- меры безопасности;
- порядок технического обслуживания изделия;
- проверка работоспособности изделия;
- техническое освидетельствование;
- консервация (расконсервация, переконсервация).

Подраздел «Общие указания» содержит:

- характеристику принятой системы ТО: виды, объемы и периодичность ТО, особенности организации ТО изделия и его составных частей в зависимости от этапов его эксплуатации (использования по назначению, хранения, транспортирования и т. д.) и условий эксплуатации (климатические, временные и т. д.), указания по организации ТО;
- требования к составу и квалификации обслуживающего персонала;
- требования к изделию, направляемому на ТО;
- перечень основных и дублирующих (резервных) ГСМ и, при необходимости, зарубежных эквивалентов для них, применяемых в изделии.

Перечень ГСМ, применяемых в изделии, рекомендуется излагать в виде табл. 7.

Таблица 7

Наименование и обозначение изделия (составной части)	Наименование и марка ГСМ, обозначение	Масса, (объем) заправки ГСМ, кг (дм ³)	Норма расхода ГСМ	Периодичность спосовов смены (пополнения) ГСМ	Номера позиций точек заправки ГСМ на схеме	Примечание

Таблицу заполняют на основании химмотологической карты по ГОСТ 25549.

Графу «Норма расхода ГСМ» заполняют в случае необходимости определения расхода ГСМ на расчетный период времени или наработки.

Графу «Периодичность способов смены (пополнения) ГСМ» заполняют в случае наличия в РЭ схемы заправки ГСМ. При необходимости допускается указывать дублирующие, резервные ГСМ, а также зарубежные ГСМ-аналоги.

Подраздел «Меры безопасности» содержит правила, которые необходимо соблюдать в соответствии с особенностями конструкции изделия и его эксплуатации, действующими положениями нормативных документов, а также перечень обязательных требований по техническому обслуживанию и (или) ремонту, невыполнение которых может привести к опасным последствиям для жизни, здоровья человека или окружающей среды. Здесь же излагают правила пожарной безопасности, взрывобезопасности и т. п.

Подраздел «Порядок технического обслуживания изделия» содержит характеристику каждого вида ТО изделия и его составных частей, в том числе — замена смазки, заправка специальными жидкостями, кислородом и др., дренаж трубопроводов и агрегатов и т. д. в зависимости от особенностей и условий эксплуатации; периодичность видов ТО, в том числе и при хранении сведения по всем видам ТО, принятым для эксплуатируемого изделия.

Содержание подраздела рекомендуется излагать в виде табл. 8.

Таблица 8

Пункт РЭ	Наименование объекта ТО и работы	Виды ТО	Примечание

В графе «Пункт РЭ» указывают порядковый номер пункта (работы), под ним — номер раздела, подраздела, пункта РЭ.

В графе «Наименование объекта ТО и работы» приводят наименование объекта ТО и перечень работ, проводимых при ТО.

В графе «Виды ТО» приводят условное обозначение вида ТО или периода выполнения видов ТО, а также условное обозначение выполняемой («+») или невыполняемой («-») работы.

Графа может состоять из одной или нескольких колонок.

Подраздел «Проверка работоспособности изделия» содержит последовательность выполнения работ по проверке работоспособности изделия.

Содержание подраздела рекомендуется излагать в виде табл. 9.

Таблица 9

Наименование работы	Кто выполняет	Средства измерений, вспомогательные технические устройства и материалы	Контрольные значения параметров

В графе «Наименование работы» приводят наименования выполняемых работ в последовательности их выполнения.

В графе «Кто выполняет» указывают в сокращенном виде, кто выполняет работу, например: М — механик, О — оператор и т. д.

В графе «Средства измерений, вспомогательные технические устройства и материалы» указывают измерительные и вспомогательные устройства, а также материалы, которые не входят в изделие, но которые необходимо использовать.

В графе «Контрольные значения параметров» указывают значения, в пределах которых должны находиться параметры, контролируемые при проверке исправности изделия, и значения параметров, при которых изделие отправляют в ремонт. При изложении сведений о контролируемых (измеряемых) параметрах необходимо указывать: наименование параметра; номинальное значение; допуск (доверительный интервал); применяемое средство измерения.

В подразделе также приводят указания о порядке проведения предремонтной дефектации изделия с целью оценки его технического состояния и определения необходимости отправки изделия в капитальный (средний) ремонт.

Подраздел «Техническое освидетельствование» содержит порядок и периодичность освидетельствования изделия и (или) его составных частей органами инспекции и надзора, а также указания, в каком месте формуляра или паспорта приведен перечень поверяемых средств измерения, освидетельствованных сосудов, работающих под высоким давлением, грузоподъемных средств, входящих в изделие и его комплекты. Здесь же указывают требования по подготовке средств измерений к поверке и методики поверки встроенных средств измерений без демонтажа их с изделия.

Подраздел «Консервация (расконсервация, переконсервация)» содержит сведения о средствах и методах наружной и внутренней консервации, расконсервации, переконсервации (далее — консервации) изделия в целом, периодичности консервации при хранении, порядке приведения изделия в состояние готовности к использованию по назначению из состояния консервации, перечень используемых инструментов, приспособлений и материалов.

Раздел «Техническое обслуживание составных частей изделия», как правило, содержит подразделы:

- обслуживание;
- демонтаж и монтаж;
- регулирование и испытание;
- осмотр и проверка;
- очистка и окраска;
- консервация.

Подраздел «Обслуживание» содержит правила и порядок замены и заправки изделия ГСМ с указанием их количества и марки по соответствующему нормативному документу, а также условия и порядок заправки дублирующими (резервными) ГСМ и, при необходимости, зарубежными ГСМ.

Подраздел «Демонтаж и монтаж» содержит порядок работ по демонтажу и монтажу, перечень приспособлений и инструментов, необходимых для отсоединения, снятия, обратной установки и присоединения сборочных единиц (деталей), меры предосторожности, перечень регулировочных работ после монтажа. Указание «Установку проводить в обратной последовательности» приводить не разрешается.

Подраздел «Регулирование и испытание» содержит порядок работ, необходимых для регулирования (настройки) составной части изделия для получения требуемых технических характеристик и параметров.

Подраздел «Осмотр и проверка» содержит порядок работ, необходимых для осуществления доступа к осматриваемой части изделия; виды и методы ее осмотра и проверки; порядок работ, необходимых для проведения технического освидетельствования составных частей изделия органами инспекции и надзора, а также оценки технического состояния составных частей изделия при определении необходимости отправки их в ремонт.

Подраздел «Очистка и окраска» содержит порядок работ по очистке и подкраске составных частей изделия, условий их выполнения и перечень используемых инструментов, приспособлений и материалов.

Подраздел «Консервация» содержит требования, аналогичные изложенным в соответствующем подразделе для изделия в целом.

Часть «Текущий ремонт» содержит сведения, необходимые для организации и проведения текущего ремонта изделия и его составных частей в условиях эксплуатации, и состоит из разделов:

- текущий ремонт изделия;
- текущий ремонт составных частей изделия.

Раздел «Текущий ремонт изделия» содержит подразделы:

- общие указания;
- меры безопасности.

Подраздел «Общие указания» содержит требования по проведению ремонта, методы ремонта, требования к квалификации персонала, описание и характеристики диагностических возможностей систем встроенного контроля, а также перечень составных частей изделия, текущий ремонт которых может быть осуществлен только в условиях ремонтных органов, описание и характеристики диагностических возможностей внешних средств диагностирования. При необходимости приводятся схемы поиска отказов и повреждений.

Подраздел «Меры безопасности» содержит правила предосторожности, которые в соответствии с действующими нормативами должны быть соблюдены при проведении работ.

Раздел «Текущий ремонт составных частей изделия» содержит указания по поиску и устранению отказов, повреждений и их последствий применительно к каждой составной части изделия, текущий ремонт которых возможен при эксплуатации. Раздел состоит из подразделов:

- поиск отказов, повреждений и их последствий;
- устранение отказов, повреждений и их последствий.

Подраздел «Поиск отказов, повреждений и их последствий» содержит указания по последовательности и объему работ, необходимых для отыскания отказов и повреждений, а также для установления их последствий как на уровне составной части, подлежащей текущему ремонту, так и на уровне той составной части изделия, в которую входит данная составная часть, вплоть до уровня конечного изделия.

Подраздел «Устранение отказов, повреждений и их последствий» содержит указания о методах устранения отказов, повреждений и их последствий, а также

перечень необходимых для этого средств измерения, инструмента и приспособлений. Подраздел рекомендуется оформлять в виде карты работы (см. приложение Б ГОСТ 2.610–2006. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов).

Раздел «Текущий ремонт составных частей изделия» допускается не разделять на подразделы, а сведения излагать в виде табл. 10.

Таблица 10

Описание отказов и повреждений	Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины отказов и повреждений	Указания по способам обнаружения отказов и повреждений сборочной единицы (детали) и их последствий	Указания по способам устранения отказов, повреждений и их последствий

В графе «Описание отказов и повреждений» приводят описания отказов и повреждений, записываемые в порядке убывания вероятности их появления, и, при необходимости, указывают внешние проявления отказов и повреждений и другие дополнительные признаки, свидетельствующие о возникновении отказов и повреждений.

В графе «Описание последствий отказов и повреждений» для каждого отказа (повреждения) описывают возможные последствия как на уровне составной части изделия, подлежащей текущему ремонту, так и на уровне той составной части изделия, в которую входит данная составная часть, вплоть до уровня конечного изделия. Последствия описывают в порядке убывания вероятности их возникновения.

В графе «Возможные причины отказов и повреждений» указывают, какая из составных частей, входящих в составную часть, подлежащую текущему ремонту, может отказать и быть повреждена, а также указывают конструктивные (недостатки конструкции), производственно-технологические (отклонения от установленных технологических процессов изготовления и сборки), эксплуатационные (ошибки персонала) и иные возможные причины отказов и повреждений. Причины отказов и повреждений перечисляют в порядке убывания вероятности их возникновения. Для деталей могут указываться физические причины отказов и повреждений (например, поломка вследствие концентрации усталостных напряжений, поломка вследствие износа и т. д.)

В графе «Указания по способам обнаружения последствий отказов и повреждений сборочной единицы (детали) и их последствий» приводят последовательность действий и другие указания, необходимые для установления (отыскания) отказов и повреждений сборочной единицы (детали) и их последствий.

В графе «Указания по способам устранения отказов и повреждений и их последствий» приводят последовательность действий и другие указания, необходимые для устранения отказов, повреждений и их последствий, или приводят ссылки на другие документы, по которым проводят соответствующие работы.

При необходимости перечень наиболее вероятных последствий отказов, повреждений и их последствий может быть выделен в самостоятельную таблицу.

Часть «Хранение» содержит:

- правила постановки изделия на хранение и снятия его с хранения;
- перечень составных частей изделия с ограниченными сроками хранения;
- перечень работ, правила их проведения, меры безопасности при подготовке изделия к хранению, при кратковременном и длительном хранении изделия, при снятии изделия с хранения;
- условия хранения изделия (вид хранилищ, температура, влажность, освещенность и т. п.) для определенных сроков хранения;
- способы утилизации (если изделие представляет опасность для жизни, здоровья людей или окружающей среды после окончания срока эксплуатации);
- предельные сроки хранения в различных климатических условиях.

Часть «Транспортирование» содержит:

- требования к транспортированию изделия и условиям, при которых оно должно осуществляться;
- порядок подготовки изделия для транспортирования различными видами транспорта;
- способы крепления изделия для транспортирования его различными видами транспорта с приведением необходимых схем крепления;
- порядок погрузки и выгрузки изделия и меры предосторожности.

Одновременно в разделе приводят транспортные характеристики изделия (масса, габаритные размеры, положение центра тяжести и т. п.), а также схему изделия применительно к расположению его на транспортном средстве с указанием основных размеров изделия и точек крепления. При необходимости указывают сведения по буксированию изделия и эвакуации.

Часть «Утилизация», как правило, содержит:

- меры безопасности;
- сведения и проводимые мероприятия по подготовке и отправке изделия на утилизацию;
- перечень утилизируемых составных частей (расчетный);
- перечень утилизируемых составных частей, выявляемых по результатам текущего ремонта, технического обслуживания и хранения (при необходимости);
- показатели утилизации;
- методы утилизации, если изделие представляет опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока службы (эксплуатации).

Разработку разделов осуществляют в соответствии с ГОСТ 30167 и другими нормативными документами в этой области.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если требования утилизации изложены в ФО, ПС или ЭТ, то эти требования в РЭ не излагают.

При необходимости допускается не включать в состав РЭ отдельные разделы (подразделы) или объединять их, а также вводить дополнительные разделы (подразделы).

Образец РЭ на АПК представлен в приложении Н на компакт-диске.

Информационные источники

ГОСТ 2.104–2006. Единая система конструкторской документации. Основные надписи.

ГОСТ 2.105–95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

ГОСТ 2.301–68. Единая система конструкторской документации. Форматы.

ГОСТ 2.601–2006. Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы.

ГОСТ 2.610–2006. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов.

7.7. Формуляр, паспорт и этикетка

Важными эксплуатационными документами на АПК и его составные части являются формуляр (код — ФО), паспорт (код — ПС) и этикетка (код — ЭТ), которые разрабатываются в соответствии с требованиями ГОСТ 2.601–2006. Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы и ГОСТ 2.610–2006. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов.

Формуляр составляют на изделия, в период эксплуатации которых необходимо вносить сведения о значениях основных параметров и характеристиках (свойствах) изделия, отражающих техническое состояние данного изделия, и (или) данные о процессе эксплуатации (длительности и условиях работы), данные о проведении технического обслуживания, ремонта и другие данные:

Как правило, на изделие, имеющее самостоятельное применение, разрабатывают один ФО. ФО на составные части изделия допускается разрабатывать, если эти части ремонтируют отдельно от изделия в целом.

ФО на изделие содержит титульный лист, содержание, правила ведения формуляров и паспортов и в общем виде состоит из следующих разделов:

- общие указания;
- основные сведения об изделии;
- основные технические данные;
- индивидуальные особенности изделия;
- комплектность;
- ресурсы, сроки службы и хранения, гарантии изготовителя (поставщика);
- консервация;
- свидетельство об упаковывании;
- свидетельство о приемке;
- движение изделия при эксплуатации;
- учет работы изделия;
- учет технического обслуживания;
- учет работы по бюллетеням и указаниям;
- работы при эксплуатации;
- хранение;
- ремонт;
- особые отметки;
- сведения об утилизации;
- контроль состояния изделия и ведения формуляра;
- сведения о цене и условиях приобретения изделия;
- перечень приложений.

Допускается отдельные части, разделы и подразделы ФО объединять или исключать, а также вводить новые в зависимости от особенностей изделий кон-

кретных видов техники с учетом их специфики, объема сведений и условий эксплуатации.

ФО выполняют, как правило, с титульным листом, пример оформления которого представлен на рис. 1 ГОСТ 2.610–2006. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов.

Тексту ФО предшествует содержание формуляра.

Раздел «Общие указания» содержит указания для обслуживающего персонала по эксплуатации изделия и правила заполнения и ведения формуляра. Правила заполнения и ведения формуляра должны содержать необходимые сведения для правильного его заполнения и ведения при эксплуатации и ремонте изделия, в том числе должно быть указано следующее:

- перед эксплуатацией необходимо внимательно ознакомиться с ЭД на изделие;
- ФО должен постоянно находиться с изделием;
- при записи в ФО в бумажной форме не допускаются записи карандашом, смывающимися чернилами и подчистки;
- при выполнении ФО в бумажной форме неправильная запись должна быть аккуратно зачеркнута и рядом записана новая. При выполнении ФО в электронной форме неправильная запись должна быть помечена, а вместо нее выполнена новая. Новые записи должны быть заверены ответственным лицом;
- после подписи проставляют фамилию и инициалы ответственного лица (вместо подписи допускается проставлять личный штамп исполнителя);
- при передаче изделия на другое предприятие итоговые суммирующие записи по наработке заверяют печатью предприятия, передающего изделие.

Раздел «Основные сведения об изделии» содержит наименование изделия, его обозначение, дату изготовления, наименование или почтовый адрес изготовителя, заводской номер изделия (серии) и другие подобные сведения об изделии в целом. Также в разделе указывают сведения о сертификате (номер сертификата, срок действия и орган, его выдавший), обозначение стандартов (международных правил) или иного официального документа, содержащего перечень стандартов, по соответствие которым производилась сертификация.

Раздел «Основные технические данные» содержит необходимые для эксплуатации изделия номинальные и фактические значения основных параметров и характеристик (свойств), в том числе и показатели надежности, относящиеся к этому изделию. Для изделий, использование которых по истечении определенного срока представляет опасность для жизни, здоровья человека и может причинить вред его имуществу, должен быть указан срок службы или годности. Для составных частей, которые могут привести к критическим отказам, представляющим опасность для жизни, здоровья человека и его имущества, приводят сроки их замены (восстановления) или критерии предельного состояния, при которых эксплуатация допустима. В разделе, при необходимости, приводят таблицы «Основные технические данные» и «Результаты контроля параметров», формы которых представлены, соответственно, табл. 5 и 6 ГОСТ 2.610–2006. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов.

При наличии драгоценных материалов и цветных металлов в составных частях изделия (в том числе в запасных частях, перечисленных в разделе «Комплектность»), не имеющих паспортов или этикеток, в раздел вводят подраздел под названием «Сведения о содержании драгоценных материалов и цветных металлов». В подразделе приводят сведения по драгоценным материалам и цветным металлам в соответствии с ГОСТ 2.601–2006. Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы. Сведения о драгоценных материалах и цветных металлах допускается помещать в приложениях к ФО.

Раздел «Индивидуальные особенности изделия» содержит особенности данного изделия, которые необходимо учитывать при его эксплуатации и ремонте. При необходимости в разделе приводят указания по особой осторожности при упаковывании, погрузке, выгрузке, транспортировании, извлечении из упаковки, а также сведения о наличии на изделии радиоактивных и токсичных веществ, работа с которыми требует особых мер безопасности.

Раздел «Комплектность» состоит из подразделов:

- составные части изделия и изменения в комплектности;
- запасные части, инструмент, приспособления и средства измерения (или их комплекты) (ЗИП);
- изделия с ограниченным ресурсом;
- эксплуатационная документация;
- дополнительные сведения о комплектности.

Раздел разрабатывают, если:

- изделие состоит из нескольких составных частей;
- к изделию прилагают отдельные сборочные единицы и детали для монтажа;
- к изделию прилагают ЗИП;
- формуляры (паспорта, этикетки) на составные части изделия включены в комплектность.

При необходимости в разделе приводят рисунок общего вида изделия или другие необходимые иллюстрации.

Если комплект состоит из самого изделия и документации на него, раздел не разрабатывают.

Раздел рекомендуется выполнять в виде табл. 7 ГОСТ 2.610–2006. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов.

Подраздел «Составные части изделия и изменения в комплектности» содержит перечень входящих в состав изделия комплектующих изделий, на которые имеются формуляры (паспорта, этикетки) и ресурсы и сроки службы которых равны установленным для изделия в целом или больше их.

Графы табл. 7 заполняет изготовитель изделия. Изменения в комплектности в процессе эксплуатации, ремонта или модернизации заполняет эксплуатирующее или ремонтное предприятие.

Подраздел «ЗИП» содержит перечень передаваемых с изделием запасных частей, инструментов, приспособлений, средств измерений, снаряжения и других

технических средств, закрепленных за данным изделием. Если в комплекте ЭД на изделие включена ЗИ, то вошедшие в нее ЗИП не перечисляют. В этом случае в графе «Наименование изделия» табл. 7 указывают наименование комплекта, а в графе «Заводской номер» — документ, по которому осуществляют поставку, и его обозначение. Подраздел заполняет изготовитель изделия.

Подраздел «Изделия с ограниченным ресурсом» содержит перечень изделий, ресурс и (или) срок службы которых до первого ремонта меньше установленно-го для изделия в целом.

Подраздел «Эксплуатационная документация» содержит перечень всех ЭД, закрепленных за данным изделием. Если в формуляре изделия в этом подразделе включена ВЭ, то вошедшие в нее ЭД не перечисляют. Если в изделие входят составные части, имеющие свои комплекты ЭД (ведомости ЭД), то в основном формуляре в разделе «Эксплуатационная документация» указывают комплекты ЭД и обозначения ведомостей ЭД.

Подраздел «Дополнительные сведения о комплектности» вводят в ФО, когда требуется отразить в нем варианты комплектности изделия. Подраздел содержит перечень комплектующих изделий, применяемых в конкретном варианте комплектации, а также и при поставках на экспорт.

Раздел «Ресурсы, сроки службы и хранения, гарантии изготовителя (поставщика)» состоит из подразделов:

- ресурсы, сроки службы и хранения;
- гарантии изготовителя (поставщика);
- изменение ресурсов, сроков службы и хранения, гарантий изготовителя (поставщика).

Раздел рекомендуется выполнять по форме, приведенной на рис. 2 ГОСТ 2.610–2006. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов.

Подраздел «Ресурсы, сроки службы и хранения» содержит установленные ресурсы, сроки службы и хранения изделия. Ресурсы устанавливают в параметрах, характеризующих наработку изделия в целом. Если ресурсы, сроки службы и хранения комплектующих изделий, входящих в составную часть изделия, меньше установленных для составной части, то в ФО после изложения данных о ресурсах, сроках службы и хранения составной части дополнительно указывают: «Ресурсы и сроки службы комплектующих изделий, входящих в составную часть, определяются в соответствии с индивидуальными формулярами (паспортами, этикетками) на них».

В подразделе «Гарантии изготовителя (поставщика)» устанавливают права и обязанности изготовителя (поставщика) по гарантиям в соответствии с действующим законодательством. При необходимости здесь же перечисляют адреса предприятий, выполняющих в соответствии с принятыми изготовителем (поставщиком) обязательства безвозмездный ремонт или замену изделий (составных частей изделия) в течение установленных гарантийных сроков. Граждане, осуществляющие предпринимательскую деятельность по изготовлению изделий, должны дополнительно приводить в этом подразделе информацию о регистрации и наименовании органа, их зарегистрировавшего.

Подраздел «Изменение ресурсов, сроков службы и хранения, гарантий изготовителя (поставщика)» содержит сведения об изменении ресурсов, срока службы и хранения и гарантий.

Раздел «Консервация» содержит сведения о консервации, расконсервации и переконсервации изделия. Раздел рекомендуется выполнять в виде табл. 8 ГОСТ 2.610–2006. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов.

Первую запись в таблицу, при необходимости, делает изготовитель изделия, и эта запись является свидетельством о консервации изделия. Последующие записи вносят при эксплуатации и ремонте.

Раздел «Свидетельство об упаковке» содержит свидетельство об упаковке изделия, подписанное ответственными за упаковывание лицами, пример записи приведен на рис. 3 ГОСТ 2.610–2006. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов. Свидетельство об упаковке заполняет изготовитель изделия.

Раздел «Свидетельство о приемке» содержит сведения о приемке изделия, подписанные лицами, ответственными за соответствие изделия действующей технической документации на него. Пример формы записи приведен на рис. 4 ГОСТ 2.610–2006. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов. Помимо свидетельства о приемке в разделе могут быть приведены необходимые для эксплуатации данные контрольных, в том числе и приемосдаточных, испытаний и заключение испытателя. Раздел заполняет изготовитель изделия.

Раздел «Движение изделия при эксплуатации» состоит из подразделов:

- прием и передача изделия;
- сведения о закреплении изделия при эксплуатации;
- ограничения по транспортированию.

Раздел рекомендуется выполнять в виде табл. 9 ГОСТ 2.610–2006. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов.

Подраздел «Прием и передача изделия» содержит данные о передаче изделия от одного потребителя другому, а также сведения о техническом состоянии изделия на момент передачи.

Подраздел «Сведения о закреплении изделия при эксплуатации» содержит сведения о закреплении изделия (составных частей изделия) за ответственным лицом.

Подраздел «Ограничения по транспортированию» содержит необходимые ограничения, соблюдение которых обязательно при транспортировании изделия. Если на изделие выполнено РЭ, содержащее раздел «Транспортирование», данный подраздел не разрабатывают. Подраздел заполняет изготовитель изделия.

Подразделы «Прием и передача изделия» и «Сведения о закреплении изделия при эксплуатации» рекомендуется выполнять в виде табл. 10 и 11 ГОСТ 2.610–2006. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов соответственно.

Раздел «Учет работы изделия» содержит сведения о продолжительности работы изделия в единицах измерения, принятых для ресурса. Учет работы

изделия ведут начиная с момента испытания его изготовителем. Раздел рекомендуется выполнять в виде табл. 12 ГОСТ 2.610–2006. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов. Допускается исключать графы, а также вводить дополнительные графы, номенклатуру и состав которых устанавливает разработчик ФО в зависимости от особенностей изделий конкретных видов техники, с учетом их специфики, объема сведений и условий эксплуатации. При поставке изделий на экспорт непосредственно из эксплуатирующих организаций настоящий раздел оформляют согласно дополнительным указаниям потребителя для этих организаций ГОСТ 2.610–2006. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов.

Раздел «Учет технического обслуживания» содержит дату проведения технического обслуживания, вид технического обслуживания, наработку изделия на момент начала обслуживания и подписи лиц, выполнивших и проверивших выполнение работ. Первые записи в разделе могут быть сделаны изготовителем изделия. Раздел рекомендуется выполнять в виде табл. 13 ГОСТ 2.610–2006. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов. Допускается исключать графы, а также вводить дополнительные графы, номенклатуру и состав которых устанавливает разработчик ФО в зависимости от особенностей изделий, конкретных видов техники, с учетом их специфики, объема сведений и условий эксплуатации. При поставке изделий на экспорт непосредственно из эксплуатирующих организаций настоящий раздел оформляют согласно ГОСТ 2.610–2006. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов и дополнительным указаниям потребителя для этих организаций.

Раздел «Учет работы по бюллетеням и указаниям» содержит данные по учету работы с изделием, выполняемой по бюллетеням и указаниям заказчика, и состоит из подразделов:

- учет работы, выполняемой по бюллетеням;
- учет работы, выполняемой по указаниям заказчика.

Раздел рекомендуется выполнять в виде табл. 14 ГОСТ 2.610–2006. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов.

Раздел «Работы при эксплуатации» состоит из подразделов:

- учет выполнения работ;
- особые замечания по эксплуатации и аварийным случаям;
- периодический контроль основных эксплуатационных и технических характеристик;
- поверка средств измерений;
- техническое освидетельствование контрольными органами;
- сведения о рекламации.

Подраздел «Учет выполнения работ» содержит записи о внеплановых работах по текущему ремонту изделия при его эксплуатации с указанием причины выполнения, включая замену отдельных составных частей изделия (комплек-

тующих, покупных изделий). Подраздел рекомендуется выполнять в виде табл. 15 ГОСТ 2.610–20066. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов.

Подраздел «Особые замечания по эксплуатации и аварийным случаям» содержит сведения об основных замечаниях по эксплуатации и данные по аварийным случаям, возникшим из-за неисправности изделия, а также о принятых мерах по их устранению.

Подраздел «Периодический контроль основных эксплуатационных и технических характеристик» содержит записи о контроле основных характеристик, предусмотренных в ЭД. Перечень, наименования, единицы измерения проверяемых характеристик (номинальные значения и предельные отклонения) указывает изготовитель изделия. Подраздел рекомендуется выполнять в виде табл. 16 ГОСТ 2.610–2006. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов. Первые четыре графы таблицы заполняет изготовитель изделия, последующие графы заполняет лицо, выполнявшее контроль характеристик в соответствии с ЭД.

Подраздел «Поверка средств измерений» содержит перечень средств измерений, которые подвергаются периодической поверке, с указанием их заводских номеров, периодичности поверки и даты проведения поверок. Подраздел рекомендуется выполнять в виде табл. 17 ГОСТ 2.610–2006. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов. Первые четыре графы таблицы заполняет изготовитель изделия, последующие графы заполняет лицо, выполнявшее поверку средств измерения.

Подраздел «Техническое освидетельствование контрольными органами» содержит перечень составных частей изделия, которые подвергают периодическому освидетельствованию контрольными органами, периодичность и даты освидетельствования. Подраздел рекомендуется выполнять в виде табл. 18 ГОСТ 2.610–2006. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов. Первые четыре графы таблицы заполняет изготовитель изделия. Последующие графы заполняет лицо, проводившее освидетельствование.

В подразделе «Сведения о рекламациях» регистрируют все предъявленные рекламации, их краткое содержание и меры, принятые по рекламации. Подраздел должен начинаться с краткого изложения порядка предъявления рекламации.

Раздел «Хранение» содержит сведения о датах приемки изделия на хранение и снятия с хранения, об условиях, видах хранения и антикоррозионной защите. Раздел рекомендуется выполнять в виде табл. 19 ГОСТ 2.610–2006. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов.

Раздел «Ремонт» состоит из подразделов:

- краткие записи о произведенном ремонте;
- данные приемосдаточных испытаний;
- свидетельство о приемке и гарантии.

Подраздел «Краткие записи о произведенном ремонте» содержит причины сдачи в ремонт изделия, наработку изделия на момент сдачи его в ремонт, наименование (условное обозначение) ремонтной организации, проводившей

ремонт, краткие сведения о произведенном ремонте. Рекомендуемая форма записи приведена на рис. 5 ГОСТ 2.610–2006. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов.

Подраздел «Данные приемосдаточных испытаний» содержит указания о соответствии технических характеристик, полученных при испытаниях изделия после ремонта, требованиям ремонтной документации.

Подраздел «Свидетельство о приемке и гарантии» содержит сведения о приемке изделия после ремонта, годности изделия для дальнейшей эксплуатации и гарантии исполнителя ремонта. Пример записи приведен на рис. 6 ГОСТ 2.610–2006. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов.

При выполнении ФО в бумажной форме раздел «Особые отметки» содержит несколько чистых листов для различного рода записей, которые могут быть внесены в ФО во время эксплуатации изделия.

Раздел «Сведения об утилизации» содержит указания по мерам безопасности, краткие сведения по подготовке и отправке изделия на утилизацию, перечень утилизированных составных частей (при необходимости), основные методы утилизации (при необходимости) и показатели утилизируемости. Раздел выполняют в соответствии с п. 5.9 ГОСТ 2.610–2006. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов.

Раздел «Контроль состояния изделия и ведения формуляра» содержит записи должностных лиц, проводивших контроль состояния изделия и правильность ведения формуляра. Раздел рекомендуется выполнять в виде табл. 20 ГОСТ 2.610–2006. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов.

Раздел «Сведения о цене и условиях приобретения изделия» в общем случае содержит сведения о продажной стоимости (цене изделия на момент продажи), необходимости предпродажной подготовки, об условиях обмена и прочее.

Раздел «Перечень приложений» содержит перечень приложений к ФО с указанием их места нахождения. Раздел рекомендуется выполнять в виде табл. 21 ГОСТ 2.610–2006. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов.

При выполнении ФО в бумажной форме на обороте последнего листа должна быть сделана запись: «Итого в формуляре пронумерованных ___ страниц (количество)», заверенная подписью должностного лица, поставлены дата и печать.

Паспорт составляют на изделия, для которых объем необходимых для эксплуатации данных и основных показателей незначителен и в период эксплуатации которых нет необходимости вносить сведения о значениях и (или) подтверждении этих показателей.

ПС на изделия состоит из титульного листа и, в общем случае, из следующих разделов:

- основные сведения об изделии и технические данные;
- комплектность;
- ресурсы, сроки службы и хранения и гарантии изготовителя (поставщика);
- консервация;

- свидетельство об упаковывании;
- свидетельство о приемке;
- движение изделия в эксплуатации (при необходимости);
- ремонт и учет работы по бюллетеням и указаниям (при необходимости);
- заметки по эксплуатации и хранению (при необходимости);
- сведения об утилизации;
- особые отметки;
- сведения о цене и условиях приобретения изделия (раздел выполняют в соответствии с п. 7.25 ГОСТ 2.610–2006. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов).

Титульный лист ПС выполняют аналогично титульному листу ФО, но с наименованием «Паспорт» вместо «Формуляр».

Построение и изложение разделов ПС должно соответствовать построению и изложению одноименных разделов ФО.

Раздел «Заметки по эксплуатации и хранению» содержит:

- сведения о взаимозаменяемости с ранее выпущенными модификациями изделия;
- предупреждение о необходимости сохранения пломб изготовителя изделия;
- перечень особых мер безопасности при работе;
- требования к проверке перед установкой на другое изделие;
- перечень особых условий эксплуатации.

В разделе допускается приводить и другие сведения (например, с какими изделиями взаимодействует при работе данное изделие, результаты входного контроля и др.).

Этикетку составляют на изделия, для которых данные, необходимые для эксплуатации, не превышают пяти-шести основных показателей, когда для подтверждения этих показателей нет необходимости составлять ФО (ПС) и технически их невозможно и (или) нецелесообразно маркировать на изделии.

ЭТ, как правило, содержит разделы:

- основные сведения об изделии и технические данные;
- свидетельство о приемке;
- ресурсы, сроки службы и хранения, гарантии изготовителя (поставщика).

В зависимости от особенностей изделия и его использования в ЭТ допускается включать и другие дополнительные сведения, например сведения о качестве изделия, его упаковке.

Построение и изложение разделов ЭТ аналогично построению и изложению одноименных разделов ФО и ПС. Порядок расположения разделов ЭТ, при необходимости, может быть изменен.

Пример оформления первой страницы ЭТ, выполненной без основной надписи, приведен на рис. 7 ГОСТ 2.610–2006. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов.

ЭТ выпускают на изделие или на партию изделий. В ЭТ на партию изделий указывают номер партии и заводские номера изделий, входящих в партию.

В ЭТ на изделие, входящее в составную часть, ниже заводского номера должно быть указано в скобках (см. паспорт на _____ (обозначение составной части) № _____ (заводской номер)).

Образцы ФО, ПС и ЭТ представлены в приложениях П, Р и С на компакт-диске.

Информационные источники

ГОСТ 2.601–2006. Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы.

ГОСТ 2.610–2006. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов.

**Разработка основных
видов текстовой технической
документации на АС согласно
требованиям КСАС**



8.1. Техническое задание на АС

Техническое задание на АС разрабатывается в соответствии с требованиями ГОСТ 34.602–89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы.

Настоящий стандарт распространяется на автоматизированные системы (АС) для автоматизации различных видов деятельности (управление, проектирование, исследование и т. п.), включая их сочетания, и устанавливает состав, содержание, правила оформления документа «Техническое задание на создание (развитие или модернизацию) системы» (далее — ТЗ на АС).

ТЗ на АС является основным документом, определяющим требования и порядок создания (развития или модернизации — далее создания) автоматизированной системы, в соответствии с которым проводится разработка АС и ее приемка при вводе в действие. ТЗ на АС разрабатывают на систему в целом, предназначенную для работы самостоятельно или в составе другой системы. Дополнительно могут быть разработаны ТЗ на части АС:

- на подсистемы АС, комплексы задач АС и т. п. в соответствии с требованиями настоящего стандарта;
- на комплекующие средства технического обеспечения и программно-технические комплексы в соответствии со стандартами ЕСКД и СРПП;
- на программные средства в соответствии со стандартами ЕСПД;
- на другие информационные изделия.

ПРИМЕЧАНИЕ

В ТЗ на АСУ для группы взаимосвязанных объектов следует включать только общие для группы объектов требования. Специфические требования отдельного объекта управления следует отражать в ТЗ на АСУ этого объекта.

Изменения к ТЗ на АС оформляют дополнением или подписанным заказчиком и разработчиком протоколом. Дополнение или указанный протокол является неотъемлемой частью ТЗ на АС. На титульном листе ТЗ на АС должна быть запись «Действует с ... ».

ТЗ на АС содержит следующие разделы, которые могут быть разделены на подразделы:

- общие сведения;
- назначение и цели создания (развития) системы;
- характеристики объектов автоматизации;
- требования к системе;
- состав и содержание работ по созданию системы;
- порядок контроля и приемки системы;
- требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие;

- требования к документированию;
- источники разработки.

В ТЗ на АС могут включаться приложения. В зависимости от вида, назначения, специфических особенностей объекта автоматизации и условий функционирования системы допускается оформлять разделы ТЗ в виде приложений, вводить дополнительные, исключать или объединять подразделы ТЗ.

В ТЗ на части системы не включают разделы, дублирующие содержание разделов ТЗ на АС в целом.

В разделе «Общие сведения» указывают:

- полное наименование системы и ее условное обозначение;
- шифр темы или шифр (номер) договора;
- наименование предприятий (объединений) разработчика и заказчика (пользователя) системы и их реквизиты;
- перечень документов, на основании которых создается система, кем и когда утверждены эти документы;
- плановые сроки начала и окончания работы по созданию системы;
- сведения об источниках и порядке финансирования работ;
- порядок оформления и предъявления заказчику результатов работ по созданию системы (ее частей), по изготовлению и наладке отдельных средств (технических, программных, информационных) и программно-технических (программно-методических) комплексов системы.

Раздел «Назначение и цели создания (развития) системы» состоит из подразделов:

- назначение системы;
- цели создания системы.

В подразделе «Назначение системы» указывают вид автоматизируемой деятельности (управление, проектирование и т. п.) и перечень объектов автоматизации (объектов), на которых предполагается ее использовать.

Для АСУ дополнительно указывают перечень автоматизируемых органов (пунктов) управления и управляемых объектов.

В подразделе «Цели создания системы» приводят наименования и требуемые значения технических, технологических, производственно-экономических или других показателей объекта автоматизации, которые должны быть достигнуты в результате создания АС, и указывают критерии оценки достижения целей создания системы.

В разделе «Характеристики объекта автоматизации» приводят:

- краткие сведения об объекте автоматизации или ссылки на документы, содержащие такую информацию;
- сведения об условиях эксплуатации объекта автоматизации и характеристиках окружающей среды.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для САПР в разделе дополнительно приводят основные параметры и характеристики объектов проектирования.

Раздел «Требования к системе» состоит из следующих подразделов:

- требования к системе в целом;
- требования к функциям (задачам), выполняемым системой;
- требования к видам обеспечения.

Состав требований к системе, включаемых в данный раздел ТЗ на АС, устанавливается в зависимости от вида, назначения, специфических особенностей и условий функционирования конкретной системы. В каждом подразделе приводят ссылки на действующие НТД, определяющие требования к системам соответствующего вида.

В подразделе «Требования к системе в целом» указывают:

- требования к структуре и функционированию системы;
- требования к численности и квалификации персонала системы и режиму его работы;
- показатели назначения;
- требования к надежности;
- требования безопасности;
- требования к эргономике и технической эстетике;
- требования к транспортабельности для подвижных АС;
- требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы;
- требования к защите информации от несанкционированного доступа;
- требования по сохранности информации при авариях;
- требования к защите от влияния внешних воздействий;
- требования к патентной чистоте;
- требования по стандартизации и унификации;
- дополнительные требования.

В требованиях к структуре и функционированию системы приводят:

- перечень подсистем, их назначение и основные характеристики, требования к числу уровней иерархии и степени централизации системы;
- требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами системы;
- требования к характеристикам взаимосвязей создаваемой системы со смежными системами, требования к ее совместимости, в том числе указания о способах обмена информацией (автоматически, пересылкой документов, по телефону и т. п.);
- требования к режимам функционирования системы;
- требования по диагностированию системы;
- перспективы развития, модернизации системы.

В требованиях к численности и квалификации персонала на АС приводят:

- требования к численности персонала (пользователей) АС;
- требования к квалификации персонала, порядку его подготовки и контролю знаний и навыков;
- требуемый режим работы персонала АС.

В требованиях к показателям назначения АС приводят значения параметров, характеризующие степень соответствия системы ее назначению.

Для АСУ указывают:

- степень приспособляемости системы к изменению процессов и методов управления, к отклонениям параметров объекта управления;
- допустимые пределы модернизации и развития системы;
- вероятностно-временные характеристики, при которых сохраняется целевое назначение системы.

В требования к надежности включают:

- состав и количественные значения показателей надежности для системы в целом или ее подсистем;
- перечень аварийных ситуаций, по которым должны быть регламентированы требования к надежности, и значения соответствующих показателей;
- требования к надежности технических средств и программного обеспечения;
- требования к методам оценки и контроля показателей надежности на разных стадиях создания системы в соответствии с действующими нормативно-техническими документами.

В требования по безопасности включают требования по обеспечению безопасности при монтаже, наладке, эксплуатации, обслуживании и ремонте технических средств системы (защита от воздействий электрического тока, электромагнитных полей, акустических шумов и т. п.), по допустимым уровням освещенности, вибрационных и шумовых нагрузок.

В требования по эргономике и технической эстетике включают показатели АС, задающие необходимое качество взаимодействия человека с машиной и комфортность условий работы персонала. Для подвижных АС в требования к транспортабельности включают конструктивные требования, обеспечивающие транспортабельность технических средств системы, а также требования к транспортным средствам.

В требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению включают:

- условия и регламент (режим) эксплуатации, которые должны обеспечивать использование технических средств (ТС) системы с заданными техническими показателями, в том числе виды и периодичность обслуживания ТС системы или допустимость работы без обслуживания;
- предварительные требования к допустимым площадям для размещения персонала и ТС системы, к параметрам сетей энергоснабжения и т. п.;
- требования по количеству, квалификации обслуживающего персонала и режимам его работы;
- требования к составу, размещению и условиям хранения комплекта запасных изделий и приборов;
- требования к регламенту обслуживания.

В требования к защите информации от несанкционированного доступа включают требования, установленные в НТД, действующей в отрасли (ведомстве) заказчика.

В требованиях по сохранности информации приводят перечень событий: аварий, отказов технических средств (в том числе — потеря питания) и т. п., при которых должна быть обеспечена сохранность информации в системе.

В требованиях к средствам защиты от внешних воздействий приводят:

- требования к радиоэлектронной защите средств АС;
- требования по стойкости, устойчивости и прочности к внешним воздействиям (среде применения).

В требованиях по патентной чистоте указывают перечень стран, в отношении которых должна быть обеспечена патентная чистота системы и ее частей.

В требования к стандартизации и унификации включают: показатели, устанавливающие требуемую степень использования стандартных, унифицированных методов реализации функций (задач) системы, поставляемых программных средств, типовых математических методов и моделей, типовых проектных решений, унифицированных форм управленческих документов, установленных ГОСТ 6.10.1, общесоюзных классификаторов технико-экономической информации и классификаторов других категорий в соответствии с областью их применения, требования к использованию типовых автоматизированных рабочих мест, компонентов и комплексов.

В дополнительные требования включают:

- требования к оснащению системы устройствами для обучения персонала (тренажерами, другими устройствами аналогичного назначения) и документацией на них;
- требования к сервисной аппаратуре, стендам для проверки элементов системы;
- требования к системе, связанные с особыми условиями эксплуатации;
- специальные требования по усмотрению разработчика или заказчика системы.

В подразделе «Требования к функциям (задачам), выполняемым системой», приводят:

- по каждой подсистеме перечень функций, задач или их комплексов (в том числе обеспечивающих взаимодействие частей системы), подлежащих автоматизации;
- при создании системы в две или более очереди — перечень функциональных подсистем, отдельных функций или задач, вводимых в действие в первой и последующих очередях;
- временной регламент реализации каждой функции, задачи (или комплекса задач);
- требования к качеству реализации каждой функции (задачи или комплекса задач), к форме представления выходной информации, характеристики необходимой точности и времени выполнения, требования одновременно выполнения группы функций, достоверности выдачи результатов;
- перечень и критерии отказов для каждой функции, по которой задаются требования по надежности.

В подразделе «Требования к видам обеспечения» в зависимости от вида системы приводят требования к математическому, информационному, лингвистиче-

скому, программному, техническому, метрологическому, организационному, методическому и другим видам обеспечения системы.

Для математического обеспечения системы приводят требования к составу, области применения (ограничения) и способам использования в системе математических методов и моделей, типовых алгоритмов и алгоритмов, подлежащих разработке.

Для информационного обеспечения системы приводят требования:

- к составу, структуре и способам организации данных в системе;
- к информационному обмену между компонентами системы;
- к информационной совместимости со смежными системами;
- по использованию общесоюзных и зарегистрированных республиканских, отраслевых классификаторов, унифицированных документов и классификаторов, действующих на данном предприятии;
- по применению систем управления базами данных;
- к структуре процесса сбора, обработки, передачи данных в системе и представлению данных;
- к защите данных от разрушений при авариях и сбоях в электропитании системы;
- к контролю, хранению, обновлению и восстановлению данных;
- к процедуре придания юридической силы документам, продуцируемым техническими средствами АС (в соответствии с ГОСТ 6.10.4).

Для лингвистического обеспечения системы приводят требования к применению в системе языков программирования высокого уровня, языков взаимодействия пользователей и технических средств системы, а также требования к кодированию и декодированию данных, к языкам ввода-вывода данных, языкам манипулирования данными, средствам описания предметной области (объекта автоматизации), к способам организации диалога.

Для программного обеспечения системы приводят перечень покупных программных средств, а также требования:

- к независимости программных средств от используемых СВТ и операционной среды;
- к качеству программных средств, а также к способам его обеспечения и контроля;
- по необходимости согласования вновь разрабатываемых программных средств с фондом алгоритмов и программ.

Для технического обеспечения системы приводят требования:

- к видам технических средств, в том числе к видам комплексов технических средств, программно-технических комплексов и других комплектующих изделий, допустимых к использованию в системе;
- к функциональным, конструктивным и эксплуатационным характеристикам средств технического обеспечения системы.

В требованиях к метрологическому обеспечению приводят:

- предварительный перечень измерительных каналов;

- требования к точности измерений параметров и (или) к метрологическим характеристикам измерительных каналов;
- требования к метрологической совместимости технических средств системы;
- перечень управляющих и вычислительных каналов системы, для которых необходимо оценивать точностные характеристики;
- требования к метрологическому обеспечению технических и программных средств, входящих в состав измерительных каналов системы, средств встроенного контроля, метрологической пригодности измерительных каналов и средств измерений, используемых при наладке и испытаниях системы;
- вид метрологической аттестации (государственная или ведомственная) с указанием порядка ее выполнения и организаций, проводящих аттестацию.

Для организационного обеспечения приводят требования:

- к структуре и функциям подразделений, участвующих в функционировании системы или обеспечивающих эксплуатацию;
- к организации функционирования системы и порядку взаимодействия персонала АС и персонала объекта автоматизации;
- к защите от ошибочных действий персонала системы.

Для методического обеспечения САПР приводят требования к составу нормативно-технической документации системы (перечень применяемых при ее функционировании стандартов, нормативов, методик и т. п.).

Раздел «Состав и содержание работ по созданию (развитию) системы» должен содержать перечень стадий и этапов работ по созданию системы в соответствии с ГОСТ 24.601, сроки их выполнения, перечень организаций — исполнителей работ, ссылки на документы, подтверждающие согласие этих организаций на участие в создании системы, или запись, определяющую ответственного (заказчик или разработчик) за проведение этих работ.

В данном разделе также приводят:

- перечень документов по ГОСТ 34.201–89, предъявляемых по окончании соответствующих стадий и этапов работ;
- вид и порядок проведения экспертизы технической документации (стадия, этап, объем проверяемой документации, организация-эксперт);
- программу работ, направленных на обеспечение требуемого уровня надежности разрабатываемой системы (при необходимости);
- перечень работ по метрологическому обеспечению на всех стадиях создания системы с указанием их сроков выполнения и организаций-исполнителей (при необходимости).

В разделе «Порядок контроля и приемки системы» указывают:

- виды, состав, объем и методы испытаний системы и ее составных частей (виды испытаний в соответствии с действующими нормами, распространяющимися на разрабатываемую систему);

- общие требования к приемке работ по стадиям (перечень участвующих предприятий и организаций, место и сроки проведения), порядок согласования и утверждения приемочной документации;
- статус приемочной комиссии (государственная, межведомственная, ведомственная).

В разделе «Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие» необходимо привести перечень основных мероприятий, которые следует выполнить при подготовке объекта автоматизации к вводу АС в действие, и их исполнителей. В перечень основных мероприятий включают:

- приведение поступающей в систему информации (в соответствии с требованиями к информационному и лингвистическому обеспечению) к виду, пригодному для обработки с помощью ЭВМ;
- изменения, которые необходимо осуществить в объекте автоматизации;
- создание условий функционирования объекта автоматизации, при которых гарантируется соответствие создаваемой системы требованиям, содержащимся в ТЗ;
- создание необходимых для функционирования системы подразделений и служб;
- сроки и порядок комплектования штатов и обучения персонала.

В разделе «Требования к документированию» приводят:

- согласованный разработчиком и заказчиком системы перечень подлежащих разработке комплектов и видов документов, соответствующих требованиям ГОСТ 34.201–89 и НТД отрасли заказчика; перечень документов, выпускаемых на машинных носителях; требования к микрофильмированию документации;
- требования по документированию комплектующих элементов межотраслевого применения в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСПД;
- при отсутствии государственных стандартов, определяющих требования к документированию элементов системы, дополнительно включают требования к составу и содержанию таких документов.

В разделе «Источники разработки» должны быть перечислены документы и информационные материалы (технико-экономическое обоснование, отчеты о законченных научно-исследовательских работах, информационные материалы на отечественные, зарубежные системы-аналоги и др.), на основании которых разрабатывалось ТЗ и которые должны быть использованы при создании системы.

В состав ТЗ на АС при наличии утвержденных методик включают приложения, содержащие:

- расчет ожидаемой эффективности системы;
- оценку научно-технического уровня системы.

Приложения включают в состав ТЗ на АС по согласованию между разработчиком и заказчиком системы.

ТЗ на АС оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105–95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам на листах формата А4 по ГОСТ 2.301–68. Единая система конструкторской документации. Форматы, без рамки, основной надписи и дополнительных граф к ней.

Номера листов (страниц) проставляют начиная с первого листа, следующего за титульным листом, в верхней части листа (над текстом, посередине) после обозначения кода ТЗ на АС.

Значения показателей, норм и требований указывают, как правило, с предельными отклонениями или максимальным и минимальным значениями. Если эти показатели, нормы, требования однозначно регламентированы НТД, в ТЗ на АС следует приводить ссылку на эти документы или их разделы, а также дополнительные требования, учитывающие особенности создаваемой системы. Если конкретные значения показателей, норм и требований не могут быть установлены в процессе разработки ТЗ на АС, в нем следует сделать запись о порядке установления и согласования этих показателей, норм и требований: «Окончательное требование (значение) уточняется в процессе ... и согласовывается протоколом с ... на стадии ...». При этом в текст ТЗ на АС изменений не вносят.

На титульном листе помещают подписи заказчика, разработчика и согласующих организаций, которые скрепляют гербовой печатью. При необходимости титульный лист оформляют на нескольких страницах. Подписи разработчиков ТЗ на АС и должностных лиц, участвующих в согласовании и рассмотрении проекта ТЗ на АС, помещают на последнем листе.

Форма титульного листа ТЗ на АС приведена в приложении 2 рассматриваемого стандарта. Форма последнего листа ТЗ на АС приведена в приложении 3.

При необходимости на титульном листе ТЗ на АС допускается помещать установленные в отрасли коды, например: гриф секретности, код работы, регистрационный номер ТЗ и др.

Титульный лист дополнения к ТЗ на АС оформляют аналогично титульному листу технического задания. Вместо наименования «Техническое задание» пишут: «Дополнение № ... к ТЗ на АС ...».

На последующих листах дополнения к ТЗ на АС помещают основание для изменения, содержание изменения и ссылки на документы, в соответствии с которыми вносятся эти изменения.

При изложении текста дополнения к ТЗ следует указывать номера соответствующих пунктов, подпунктов, таблиц основного ТЗ на АС и т. п. и применять слова: «заменить», «дополнить», «исключить», «изложить в новой редакции».

Проект ТЗ на АС разрабатывает организация – разработчик системы с участием заказчика на основании технических требований (заявки, тактико-технического задания и т. п.).

Необходимость согласования проекта ТЗ на АС с органами государственного надзора и другими заинтересованными организациями определяют совместно заказчик системы и разработчик проекта ТЗ на АС.

Замечания по проекту ТЗ на АС должны быть представлены с техническим обоснованием. Решения по замечаниям должны быть приняты разработчиком проекта ТЗ на АС и заказчиком системы до утверждения ТЗ на АС. Если при

согласовании проекта ТЗ на АС возникли разногласия между разработчиком и заказчиком (или другими заинтересованными организациями), то составляется протокол разногласий (форма произвольная) и конкретное решение принимается в установленном порядке.

Согласование проекта ТЗ на АС разрешается оформлять отдельным документом (письмом). В этом случае под грифом «Согласовано» делают ссылку на этот документ.

Утверждение ТЗ на АС осуществляют руководители предприятий (организаций) разработчика и заказчика системы.

ТЗ на АС (дополнение к ТЗ) до передачи его на утверждение должно быть проверено службой нормоконтроля организации – разработчика ТЗ и, при необходимости, подвергнуто метрологической экспертизе.

Согласование и утверждение дополнений к ТЗ на АС проводят в порядке, установленном для ТЗ на АС. Изменения к ТЗ на АС не допускаются утверждать после представления системы или ее очереди на приемосдаточные испытания.

Регистрацию, учет и хранение ТЗ на АС и дополнений к нему проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 2.501–88. Единая система конструкторской документации. Правила учета и хранения.

Полезная информация по написанию ТЗ на АС содержится на веб-странице: http://authorit.ru/?c=3&b=&t=HTML/dd_gost_34/toc.htm&o=HTML/dd_gost_34/1_dd_gost_34.htm&n=HTML/dd_gost_34/dd_gost_34_tz.htm.

Образец технического задания на АС представлен в приложении Т на компакт-диске, основу которого составил шаблон, размещенный на веб-странице http://www.rugost.com/index.php?option=com_content&task=view&id=112&Itemid=77.

Информационные источники

ГОСТ 34.602–89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы.

ГОСТ 2.105–95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

ГОСТ 2.301–68. Единая система конструкторской документации. Форматы.

ГОСТ 2.501–88. Единая система конструкторской документации. Правила учета и хранения.

8.2. Описание информационного обеспечения системы

Описание информационного обеспечения системы разрабатывается в соответствии с требованиями подраздела 5.3 РД 50–34.698–90. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов. Методические указания. Код документа – П5.

Документ содержит разделы:

- состав информационного обеспечения;
- организация информационного обеспечения;
- организация сбора и передачи информации;
- построение системы классификации и кодирования;
- организация внутримашинной информационной базы;
- организация внешнемашинной информационной базы.

В разделе «Состав информационного обеспечения» указывают наименование и назначение всех баз данных и наборов данных.

В разделе «Организация информационного обеспечения» приводят:

- принципы организации информационного обеспечения системы;
- обоснование выбора носителей данных и принципы распределения информации по типам носителей;
- описание принятых видов и методов контроля в маршрутах обработки данных при создании и функционировании внешнемашинной и внутримашинной информационных баз с указанием требований, на соответствие которым проводят контроль;
- описание решений, обеспечивающих информационную совместимость АС с другими системами управления по источникам, потребителям информации, по сопряжению применяемых классификаторов (при необходимости), по использованию в АС унифицированных систем документации.

В разделе «Организация сбора и передачи информации» приводят:

- перечень источников и носителей информации с указанием оценки интенсивности и объема потоков информации;
- описание общих требований к организации сбора, передачи, контроля и корректировки информации.

В разделе «Построение системы классификации и кодирования» приводят:

- описание принятых для применения в АС классификации объектов во вновь разработанных классификаторах и в тех действующих классификаторах, из которых используется часть кода;
- методы кодирования объектов классификации во вновь разработанных классификаторах.

В разделе «Организация внутримашинной информационной базы» приводят:

- описание принципов построения внутримашинной информационной базы, характеристики ее состава и объема;
- описание структуры внутримашинной информационной базы на уровне баз данных с описанием характера взаимосвязей баз данных и указанием функций АС, при реализации которых используют каждую базу данных, характеристики данных, содержащихся в каждой базе данных.

В разделе «Организация внешнемашинной информационной базы» приводят характеристики состава и объема внешнемашинной информационной базы, принципы ее построения, в том числе основные положения по организации и обслуживанию фонда нормативно-справочной информации во взаимосвязи с автоматизированными функциями.

В приложениях к документу «Описание информационного обеспечения системы» следует приводить справочные и другие дополнительные материалы и сведения (систематизированный перечень наименований структурных единиц информации с присвоенными им обозначениями и описаниями их сущности).

Оформление документа — в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105–95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам на листах формата А4 по ГОСТ 2.301–68. Единая система конструкторской документации. Форматы, с рамкой и основной надписью.

Документ удобно разрабатывать на базе шаблона, размещенного на веб-странице: http://www.rugost.com/index.php?option=com_content&task=view&id=137&Itemid=77.

Информационные источники

РД 50-34.698–90. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов. Методические указания.

ГОСТ 2.105–95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

ГОСТ 2.301–68. Единая система конструкторской документации. Форматы.

8.3. Описание программного обеспечения

Описание программного обеспечения разрабатывается в соответствии с требованиями подраздела 6.1 РД 50–34.698–90. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов. Методические указания. Код документа – ПА.

Документ содержит вводную часть и разделы:

- структура программного обеспечения;
- функции частей программного обеспечения;
- методы и средства разработки программного обеспечения;
- операционная система;
- средства, расширяющие возможности операционной системы.

Во вводной части приводят основные сведения о техническом, информационном и других видах обеспечения АС, необходимые для разработки программного обеспечения, или ссылку на соответствующие документы проекта АС.

В разделе «Структура программного обеспечения» приводят перечень частей программного обеспечения с указанием их взаимосвязей и обоснованием выделения каждой из них.

В разделе «Функции частей программного обеспечения» приводят назначение и описание основных функций для каждой части программного обеспечения.

В разделе «Методы и средства разработки программного обеспечения» приводят перечень методов программирования и средств разработки программного обеспечения АС с указанием частей программного обеспечения, при разработке которых следует использовать соответствующие методы и средства.

В разделе «Операционная система» указывают:

- наименование, обозначение и краткую характеристику выбранной операционной системы и ее версии, в рамках которой будут выполнять разрабатываемые программы, с обоснованием выбора и указанием источников, где дано подробное описание выбранной версии;
- наименование руководства, в соответствии с которым должна осуществляться генерация выбранного варианта операционной системы;
- требования к варианту генерации выбранной версии операционной системы.

Раздел «Средства, расширяющие возможности операционной системы» содержит подразделы, в которых для каждого используемого средства, расширяющего возможности операционной системы, указывают:

- наименование, обозначение и краткую характеристику средства с обоснованием необходимости его применения и указанием источника, где дано подробное описание выбранного средства;
- наименование руководства, в соответствии с которым следует настраивать используемое средство на конкретное применение;
- требования к настройке используемого средства.

Оформление документа — в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105–95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам на листах формата А4 по ГОСТ 2.301–68. Единая система конструкторской документации. Форматы, с рамкой и основной надписью.

Документ удобно разрабатывать на базе шаблона, размещенного на веб-странице: http://www.rugost.com/index.php?option=com_content&task=view&id=141&Itemid=77.

Информационные источники

РД 50-34.698–90. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов. Методические указания.

ГОСТ 2.105–95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

ГОСТ 2.301–68. Единая система конструкторской документации. Форматы.

8.4. Программа и методика испытаний (компонентов, комплексов средств автоматизации, подсистемы, систем)

Для грамотного составления программ и методик испытаний разработчик ТД должен четко ориентироваться в видах, назначении, последовательности и содержании различных испытаний автоматизированных систем, которые определены требованиями ГОСТ 34.603–92. Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем, который гармонизирован с требованиями ГОСТ Р 15.201–2000. Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство и ГОСТ 15.309–98. Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции.

ГОСТ 34.603–92. Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем устанавливает виды испытаний АС и общие требования к их проведению.

Испытания АС проводят с целью проверки соответствия создаваемой АС требованиям технического задания (ТЗ). Испытания представляют собой процесс проверки выполнения заданных функций системы, определения и проверки соответствия требованиям ТЗ количественных и (или) качественных характеристик системы, выявления и устранения недостатков в действиях системы и в разработанной документации.

Для АС устанавливают следующие основные виды испытаний:

- предварительные;
- опытная эксплуатация;
- приемочные.

В зависимости от взаимосвязей испытываемых в АС объектов испытания могут быть автономные или комплексные.

Автономные испытания охватывают части АС. Их проводят по мере готовности частей АС к сдаче в опытную эксплуатацию.

Комплексные испытания проводят для групп, взаимосвязанных частей АС или для АС в целом.

Для планирования проведения всех видов испытаний разрабатывают документ «Программа и методика испытаний». Разработчик документа устанавливается в договоре или ТЗ.

Программа и методика испытаний должны устанавливать необходимый и достаточный объем испытаний, обеспечивающий заданную достоверность получаемых результатов.

Программа и методика испытаний может разрабатываться на АС в целом, на части АС. В качестве приложения могут включаться тесты (контрольные примеры).

Предварительные испытания АС проводят для определения ее работоспособности и решения вопроса о возможности приемки АС в опытную эксплуатацию.

Предварительные испытания следует выполнять после проведения разработчиком отладки и тестирования поставляемых программных и технических средств системы и представления им соответствующих документов об их готовности к испытаниям, а также после ознакомления персонала АС с эксплуатационной документацией.

Опытную эксплуатацию АС проводят с целью определения фактических значений количественных и качественных характеристик АС и готовности персонала к работе в условиях функционирования АС, определения фактической эффективности АС.

Приемочные испытания АС проводят для определения соответствия АС техническому заданию, оценки качества опытной эксплуатации и решения вопроса о возможности приемки АС в постоянную эксплуатацию.

Приемочным испытаниям АС должна предшествовать ее опытная эксплуатация на объекте.

В зависимости от вида требований, предъявляемых к АС на испытаниях, проверке или аттестации подвергают:

- комплекс программных и технических средств;
- персонал;
- эксплуатационную документацию, регламентирующую деятельность персонала при функционировании АС;
- АС в целом.

При испытаниях АС проверяют:

- качество выполнения комплексом программных и технических средств автоматических функций во всех режимах функционирования АС согласно ТЗ на создание АС;
- знание персоналом эксплуатационной документации и наличие у него навыков, необходимых для выполнения установленных функций во всех режимах функционирования АС, согласно ТЗ на создание АС;
- полноту содержащихся в эксплуатационной документации указаний персоналу по выполнению им функций во всех режимах функционирования АС согласно ТЗ на создание АС;
- количественные и (или) качественные характеристики выполнения автоматических и автоматизированных функций АС в соответствии с ТЗ;
- другие свойства АС, которым она должна соответствовать по ТЗ.

Испытания АС следует проводить на объекте заказчика. По согласованию между заказчиком и разработчиком предварительные испытания и приемку программных средств АС допускается проводить на технических средствах разработчика при создании условий получения достоверных результатов испытаний.

Допускается последовательное проведение испытаний и сдача частей АС в опытную и постоянную эксплуатацию при соблюдении установленной в ТЗ очередности ввода АС в действие.

Предварительные испытания АС могут быть:

- автономные;
- комплексные.

Автономные испытания АС следует проводить в соответствии с программой и методикой автономных испытаний, разрабатываемых для каждой части АС.

В программе автономных испытаний указывают:

- перечень функций, подлежащих испытаниям;
- описание взаимосвязей объекта испытаний с другими частями АС;
- условия, порядок и методы проведения испытаний и обработки результатов;
- критерии приемки частей по результатам испытаний.

К программе автономных испытаний следует прилагать график проведения автономных испытаний.

Подготовленные и согласованные тесты (контрольные примеры) на этапе автономных испытаний должны обеспечить:

- полную проверку функций и процедур по перечню, согласованному с заказчиком;
- необходимую точность вычислений, установленную в ТЗ;
- проверку основных временных характеристик функционирования программных средств (в тех случаях, когда это является существенным);
- проверку надежности и устойчивости функционирования программных и технических средств.

В качестве исходной информации для теста рекомендуется использовать фрагмент реальной информации организации-заказчика в объеме, достаточном для обеспечения необходимой достоверности испытаний.

Результаты автономных испытаний частей АС следует фиксировать в протоколах испытаний. Протокол должен содержать заключение о возможности (невозможности) допуска части АС к комплексным испытаниям.

В случае, если проведенные автономные испытания будут признаны недостаточными либо будет выявлено нарушение требований регламентирующих документов по составу или содержанию документации, указанная часть АС может быть возвращена на доработку и может быть назначен новый срок испытаний.

Комплексные испытания АС проводят путем выполнения комплексных тестов. Результаты испытаний отражают в протоколе. Работу завершают оформлением акта приемки в опытную эксплуатацию.

В программе комплексных испытаний АС или частей АС указывают:

- перечень объектов испытания;
- состав предъявляемой документации;
- описание проверяемых взаимосвязей между объектами испытаний;
- очередность испытаний частей АС;
- порядок и методы испытаний, в том числе состав программных средств и оборудования, необходимых для проведения испытаний, включая специальные стенды и полигоны.

Для проведения комплексных испытаний должны быть представлены:

- программа комплексных испытаний;
- заключение по автономным испытаниям соответствующих частей АС и устранение ошибок и замечаний, выявленных при автономных испытаниях;
- комплексные тесты;
- программные и технические средства и соответствующая им эксплуатационная документация.

При комплексных испытаниях допускается использовать в качестве исходной информацию, полученную на автономных испытаниях частей АС.

Комплексный тест должен:

- быть логически увязанным;
- обеспечивать проверку выполнения функций частей АС во всех режимах функционирования, установленных в ТЗ на АС, в том числе всех связей между ними;
- обеспечивать проверку реакции системы на некорректную информацию и аварийные ситуации.

Протокол комплексных испытаний должен содержать заключение о возможности (невозможности) приемки АС в опытную эксплуатацию, а также перечень необходимых доработок и рекомендуемые сроки их выполнения. После устранения недостатков проводят повторные комплексные испытания в необходимом объеме.

Опытную эксплуатацию проводят в соответствии с программой, в которой указывают:

- условия и порядок функционирования частей АС и АС в целом;
- продолжительность опытной эксплуатации, достаточную для проверки правильности функционирования АС при выполнении каждой функции системы и готовности персонала к работе в условиях функционирования АС;
- порядок устранения недостатков, выявленных в процессе опытной эксплуатации.

Во время опытной эксплуатации АС ведут рабочий журнал, в который заносят сведения о продолжительности функционирования АС, отказах, сбоях, аварийных ситуациях, изменениях параметров объекта автоматизации, проводимых корректировках документации и программных средств, наладке технических средств. Сведения фиксируют в журнале с указанием даты и ответственного лица. В журнал могут быть занесены замечания персонала по удобству эксплуатации АС.

По результатам опытной эксплуатации принимают решение о возможности (или невозможности) предъявления частей АС и системы в целом на приемочные испытания.

Работа завершается оформлением акта о завершении опытной эксплуатации и допуске системы к приемочным испытаниям.

Приемочные испытания проводят в соответствии с программой, в которой указывают:

- перечень объектов, выделенных в системе для испытаний и перечень требований, которым должны соответствовать объекты (со ссылкой на пункты ТЗ);
- критерии приемки системы и ее частей;
- условия и сроки проведения испытаний;
- средства для проведения испытаний;
- фамилии лиц, ответственных за проведение испытаний;
- методику испытаний и обработки их результатов;
- перечень оформляемой документации.

Для проведения приемочных испытаний должна быть предъявлена следующая документация:

- техническое задание на создание АС;
- акт приемки в опытную эксплуатацию;
- рабочие журналы опытной эксплуатации;
- акт завершения опытной эксплуатации и допуска АС к приемочным испытаниям;
- программа и методика испытаний.

Приемочные испытания следует проводить на функционирующем объекте. Приемочные испытания в первую очередь должны включать проверку:

- полноты и качества реализации функций при штатных, предельных, критических значениях параметров объекта автоматизации и в других условиях функционирования АС, указанных в ТЗ;
- выполнения каждого требования, относящегося к интерфейсу системы;
- работы персонала в диалоговом режиме;
- средств и методов восстановления работоспособности АС после отказов;
- комплектности и качества эксплуатационной документации.

Проверку полноты и качества выполнения функций АС рекомендуется проводить в два этапа. На первом этапе проводят испытания отдельных функций (задач, комплексов задач). При этом проверяют выполнение требований ТЗ к функциям (задачам, комплексам задач). На втором этапе проводят проверку взаимодействия задач в системе и выполнение требований ТЗ к системе в целом.

По согласованию с заказчиком проверка задач, в зависимости от их специфики, может проводиться автономно или в составе комплекса. Объединение задач при проверке в комплексах целесообразно проводить с учетом общности используемой информации и внутренних связей.

Проверку работы персонала в диалоговом режиме проводят с учетом полноты и качества выполнения функций системы в целом.

Проверке подлежит:

- полнота сообщений, директив, запросов, доступных оператору, и их достаточность для эксплуатации системы;

- сложность процедур диалога, возможность работы персонала без специальной подготовки;
- реакция системы и ее частей па ошибки оператора, средства сервиса.

Проверка средств восстановления работоспособности АС после отказов ЭВМ должна включать:

- проверку наличия в эксплуатационной документации рекомендаций по восстановлению работоспособности и полноту их описания;
- практическую выполнимость рекомендованных процедур;
- работоспособность средств автоматического восстановления функций (при их наличии).

Проверку комплектности и качества эксплуатационной документации следует проводить путем анализа документации на соответствие требованиям нормативно-технических документов ТЗ.

Результаты испытаний объектов, предусмотренных программой, фиксируют в протоколах, содержащих следующие разделы:

- назначение испытаний и номер раздела требований ТЗ на АС, по которому проводят испытание;
- состав технических и программных средств, используемых при испытаниях;
- указание методик, в соответствии с которыми проводились испытания, обработка и оценка результатов;
- условия проведения испытаний и характеристики исходных данных;
- средства хранения и условия доступа к конечной, тестирующей программе;
- обобщенные результаты испытаний;
- выводы о результатах испытаний и соответствии созданной системы или ее частей определенному разделу требований ТЗ на АС.

Протоколы испытаний объектов по всей программе обобщают в едином протоколе, на основании которого делают заключение о соответствии системы требованиям ТЗ на АС и возможности оформления акта приемки АС в постоянную эксплуатацию.

Работу завершают оформлением акта о приемке АС в постоянную эксплуатацию.

Программы и методики испытаний (компонентов, комплексов средств автоматизации, подсистемы, систем) разрабатываются в соответствии с требованиями подраздела 2.14 РД 50–34.698–90. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов. Методические указания. Код документа — ПМ.

Программа и методика испытаний комплекса средств автоматизации проектирования на этапе опытного функционирования предназначена для установления технических данных, подлежащих проверке при испытании компонентов АС и комплекса средств автоматизации проектирования, а также порядка испытаний и методов их контроля.

Программа и методика испытаний системы (подсистемы) на этапе опытного функционирования предназначена для установления данных, обеспечивающих получение и проверку проектных решений, выявление причин сбоев, определение качества работ, показателей качества функционирования системы (подсистемы), проверку соответствия системы требованиям техники безопасности, продолжительность и режим испытаний.

Программы испытаний должны содержать перечни конкретных проверок (решаемых задач), которые следует осуществлять при испытаниях для подтверждения выполнения требований ТЗ, со ссылками на соответствующие методики (разделы методик) испытаний.

Перечень проверок, подлежащих включению в программу испытаний, содержит:

- соответствие системы ТЗ;
- комплектность системы;
- комплектность и качество документации;
- комплектность, достаточность состава и качество программных средств и программной документации;
- количество и квалификация обслуживающего персонала;
- степень выполнения требований функционального назначения системы;
- контролепригодность системы;
- выполнение требований противопожарной безопасности, промышленной санитарии, эргономики;
- функционирование системы с применением программных средств.

Описание методов испытаний системы по отдельным показателям рекомендуется располагать в той же последовательности, в которой эти показатели расположены в технических требованиях.

Программа испытаний содержит разделы:

- объект испытаний;
- цель испытаний;
- общие положения;
- объем испытаний;
- условия и порядок проведения испытаний;
- материально-техническое обеспечение испытаний;
- метрологическое обеспечение испытаний;
- отчетность.

В документ включают приложения.

В зависимости от особенностей систем допускается объединять или исключать отдельные разделы при условии изложения их содержания в других разделах программы испытаний, а также включать в нее дополнительные разделы (при необходимости).

В разделе «Объект испытаний» указывают:

- полное наименование системы, обозначение;
- комплектность испытательной системы.

В разделе «Цель испытаний» указывают конкретные цели и задачи, которые должны быть достигнуты и решены в процессе испытаний.

В разделе «Общие положения» указывают:

- перечень руководящих документов, на основании которых проводят испытания;
- место и продолжительность испытаний;
- организации, участвующие в испытаниях;
- перечень ранее проведенных испытаний;
- перечень предъявляемых на испытания документов, откорректированных по результатам ранее проведенных испытаний.

В разделе «Объем испытаний» указывают:

- перечень этапов испытаний и проверок, а также количественные и качественные характеристики, подлежащие оценке;
- последовательность проведения и режим испытаний;
- требования по испытаниям программных средств;
- перечень работ, проводимых после завершения испытаний, требования к ним, объем и порядок проведения.

В разделе «Условия и порядок проведения испытаний» указывают:

- условия проведения испытаний;
- условия начала и завершения отдельных этапов испытаний;
- имеющиеся ограничения в условиях проведения испытаний;
- требования к техническому обслуживанию системы;
- меры, обеспечивающие безопасность и безаварийность проведения испытаний;
- порядок взаимодействия организаций, участвующих в испытаниях;
- порядок привлечения экспертов для исследования возможных повреждений в процессе проведения испытаний;
- требования к персоналу, проводящему испытания, и порядок его допуска к испытаниям.

В разделе «Материально-техническое обеспечение испытаний» указывают конкретные виды материально-технического обеспечения с распределением задач и обязанностей организаций, участвующих в испытаниях.

В разделе «Метрологическое обеспечение испытаний» приводят перечень мероприятий по метрологическому обеспечению испытаний с распределением задач и ответственности организаций, участвующих в испытаниях, за выполнение соответствующих мероприятий.

В разделе «Отчетность» указывают перечень отчетных документов, которые должны оформляться в процессе испытаний и по их завершении, с указанием организаций и предприятий, разрабатывающих, согласующих и утверждающих их, и сроки оформления этих документов.

К отчетным документам относят акт и отчет о результатах испытаний, акт технического состояния системы после испытаний.

В приложения включают перечень методик испытаний, математических и комплексных моделей, применяемых для оценки характеристик системы.

При проведении испытаний в несколько этапов программы испытаний должны быть оформлены в виде единого документа.

Методики испытаний разрабатывают на основе ТЗ и утвержденных программ испытаний с использованием типовых методик испытаний (при наличии). При этом отдельные положения типовых методик испытаний могут уточняться и конкретизироваться в разрабатываемых методиках испытаний в зависимости от особенностей системы и условий проведения испытаний. Содержание разделов методик устанавливает разработчик.

Документ удобно разрабатывать на базе шаблона, размещенного на веб-странице: http://www.rugost.com/index.php?option=com_content&task=view&id=161&Itemid=77.

Информационные источники

ГОСТ 34.603–92. Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем.

ГОСТ Р 15.201–2000. Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство.

ГОСТ 15.309–98. Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции.

РД 50-34.698–90. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов. Методические указания.

ГОСТ 2.105–95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

ГОСТ 2.301–68. Единая система конструкторской документации. Форматы.

8.5. Руководство пользователя АС

Руководство пользователя АС разрабатывается в соответствии с требованиями подраздела 3.4 РД 50–34.698–90. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов. Методические указания. Код документа — И3.

Документ содержит разделы:

- введение;
- назначение и условия применения;
- подготовка к работе;
- описание операций;
- аварийные ситуации;
- рекомендации по освоению.

В разделе «Введение» указывают:

- область применения;
- краткое описание возможностей;
- уровень подготовки пользователя;
- перечень эксплуатационной документации, с которым необходимо ознакомиться пользователю.

В разделе «Назначение и условия применения» указывают:

- виды деятельности, функции, для автоматизации которых предназначено данное средство автоматизации;
- условия, при соблюдении (выполнении, наступлении) которых обеспечивается применение средства автоматизации в соответствии с назначением (например, вид ЭВМ и конфигурация технических средств, операционная среда и общесистемные программные средства, входная информация, носители данных, база данных, требования к подготовке специалистов и т. п.).

В разделе «Подготовка к работе» указывают:

- состав и содержание дистрибутивного носителя данных;
- порядок загрузки данных и программ;
- порядок проверки работоспособности.

В разделе «Описание операций» указывают:

- описание всех выполняемых функций, задач, комплексов задач, процедур;
- описание операций технологического процесса обработки данных, необходимых для выполнения функций, комплексов задач (задач), процедур.

Для каждой операции обработки данных указывают:

- наименование;
- условия, при соблюдении которых возможно выполнение операции;

- подготовительные действия;
- основные действия в требуемой последовательности;
- заключительные действия;
- ресурсы, расходуемые на операцию.

В описании действий допускаются ссылки на файлы подсказок, размещенные на магнитных носителях.

В разделе «Аварийные ситуации» указывают:

- действия в случае несоблюдения условий выполнения технологического процесса, в том числе при длительных отказах технических средств;
- действия по восстановлению программ и (или) данных при отказе магнитных носителей или обнаружении ошибок в данных;
- действия в случаях обнаружения несанкционированного вмешательства в данные;
- действия в других аварийных ситуациях.

В разделе «Рекомендации по освоению» указывают рекомендации по освоению и эксплуатации, включая описание контрольного примера, правила его запуска и выполнения.

Оформление документа — в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105–95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам на листах формата А4 по ГОСТ 2.301–68. Единая система конструкторской документации. Форматы, с рамкой и основной надписью.

Прекрасный методический материал по разработке руководства пользователя (и других документов на АС) размещен на веб-странице: <http://authorit.ru/?c=8>.

Информационные источники

РД 50–34.698–90. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов. Методические указания.

ГОСТ 2.105–95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

ГОСТ 2.301–68. Единая система конструкторской документации. Форматы.

Как писать руководство пользователя? Часть I. —

http://authorit.ru/?c=8&b=&t=HTML/dd_pub/toc.htm&o=HTML/dd_pub/1_dd_pub.htm n=HTML/dd_pub/dd_write_manuals.htm.

Как писать руководство пользователя? Часть II. —

http://authorit.ru/?c=8&b=&t=HTML/dd_pub/toc.htm&o=HTML/dd_pub/1_dd_pub.htm&n=HTML/dd_pub/dd_write_manuals_2.htm.

8.6. Инструкция по эксплуатации КТС

Инструкция по эксплуатации КТС разрабатывается в соответствии с требованиями подраздела 4.19 РД 50–34.698–90. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов. Методические указания. Код документа — ИЭ.

Документ содержит разделы:

- общие указания;
- меры безопасности;
- порядок работы;
- проверка правильности функционирования;
- указания о действиях в разных режимах.

В разделе «Общие указания» указывают:

- вид оборудования, для которого составлена инструкция;
- наименование функций АС, реализуемых на данном оборудовании;
- регламент и режимы работы оборудования по реализации функций;
- перечень эксплуатационных документов, которыми должен дополнительно руководствоваться персонал при эксплуатации данного оборудования.

В разделе «Меры безопасности» перечисляют правила безопасности, которые необходимо соблюдать во время подготовки оборудования к работе и при его эксплуатации.

В разделе «Порядок работы» указывают:

- состав и квалификацию персонала, допускаемого к эксплуатации оборудования;
- порядок проверки знаний персонала и допуска его к работе;
- описание работ и последовательность их выполнения.

В разделе «Проверка правильности функционирования» указывают содержание и краткие методики основных проверок работоспособности оборудования и правильности выполнения функций системы.

В разделе «Указания о действиях в разных режимах» перечисляют действия персонала при нормальном режиме работы, аварийном отключении оборудования, предаварийном и аварийном состоянии объекта автоматизации, пусковом и остановочном режимах объекта автоматизации.

Оформление документа — в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105–95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам на листах формата А4 по ГОСТ 2.301–68. Единая система конструкторской документации. Форматы, с рамкой и основной надписью.

Информационные источники

РД 50-34.698–90. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов. Методические указания.

ГОСТ 2.105–95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

ГОСТ 2.301–68. Единая система конструкторской документации. Форматы.

8.7. Технологическая инструкция, формуляр, паспорт

Технологическая инструкция разрабатывается в соответствии с требованиями подраздела 3.3 РД 50–34.698–90. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов. Методические указания. Код документа — И2.

Документ «Технологическая инструкция» разрабатывают на операцию или комплекс операций технологического процесса обработки данных.

В документе указывают наименование технологической операции (операций), на которую разработан документ, и приводят сведения о порядке и правилах выполнения операций (операции) технологического процесса обработки данных. В инструкции приводят перечень должностей персонала, на которых распространяется данная инструкция.

Номенклатуру технологических инструкций определяют, исходя из принятого процесса обработки данных. Структуру документа устанавливает разработчик в зависимости от содержания.

Документ удобно разрабатывать на базе шаблона, размещенного на веб-странице: http://www.rugost.com/index.php?option=com_content&task=view&id=158&Itemid=77.

Формуляр разрабатывается в соответствии с требованиями подраздела 2.9 РД 50–34.698–90. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов. Методические указания. Код документа — ФО.

Документ содержит разделы:

- общие сведения;
- основные характеристики;
- комплектность;
- свидетельство о приемке;
- гарантийные обязательства;
- сведения о состоянии АС;
- сведения о рекламациях.

В разделе «Общие сведения» указывают наименование АС, ее обозначение, присвоенное разработчиком, наименование разработчика, дата сдачи АС в эксплуатацию, общие указания персоналу по эксплуатации АС, требования по ведению формуляра и месте его хранения, в том числе перечень технической документации, с которой должен быть ознакомлен персонал.

В разделе «Основные характеристики» указывают:

- перечень реализуемых функций;
- количественные и качественные характеристики АС и ее частей;
- описание принципов функционирования АС, регламент и режимы функционирования;
- сведения о взаимодействии АС с другими системами.

В разделе «Комплектность» указывают:

- перечень технических и программных средств, в том числе носителей данных;
- перечень эксплуатационных документов.

В разделе «Свидетельство о приемке» указывают:

- даты подписания актов о приемке АС и ее частей в промышленную эксплуатацию;
- фамилии председателей комиссий, осуществлявших приемку АС.

В разделе «Гарантийные обязательства» указывают:

- гарантийные обязательства разработчиков АС по системе в целом и частям, имеющим разные гарантийные сроки;
- перечень технических средств АС, имеющих гарантийные сроки службы меньше гарантийных сроков для системы.

В разделе «Сведения о состоянии АС» указывают:

- сведения о неисправностях, в том числе дату, время, характер, причину возникновения, и лицах, устранивших неисправность;
- замечания по эксплуатации и аварийным ситуациям, принятые меры;
- сведения о проведении проверок измерительных устройств и точностных характеристик измерительных каналов (для АСУ ТП);
- сведения о ремонте технических средств и изменениях в программном обеспечении с указанием основания, даты и содержания изменения;
- сведения о выполнении регламентных (профилактических) работ и их результатах.

В разделе «Сведения о рекламациях» указывают сведения о рекламациях с указанием номера, даты, краткого содержания рекламационного акта, а также сведения об устранении замечаний, указанных в акте.

Паспорт разрабатывается в соответствии с требованиями подраздела 2.8 РД 50–34.698–90. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов. Методические указания. Код документа — ПС.

Документ содержит разделы:

- общие сведения об АС;
- основные характеристики АС;
- комплектность;
- свидетельство (акт) о приемке;
- гарантии изготовителя (поставщика);
- сведения о рекламациях.

В разделе «Общие сведения об АС» указывают наименование АС, ее обозначение, присвоенное разработчиком, наименование предприятия-поставщика и другие сведения об АС в целом.

В разделе «Основные характеристики АС» должны быть приведены:

- сведения о составе функций, реализуемых АС, в том числе измерительных и управляющих;
- описание принципа функционирования АС;
- общий регламент и режимы функционирования АС и сведения о возможности изменения режимов ее работы;
- сведения о совместимости АС с другими системами.

В разделе «Комплектность» указывают все непосредственно входящие в состав АС комплексы технических и программных средств, отдельные средства, в том числе носители данных и эксплуатационные документы.

В разделе «Свидетельство о приемке» приводят дату подписания акта о приемке АС в промышленную эксплуатацию и фамилии лиц, подписавших акт.

В разделе «Гарантии изготовителя» приводят сроки гарантии АС в целом и ее отдельных составных частей, если эти сроки не совпадают со сроками гарантии АС в целом.

В разделе «Сведения о рекламациях» регистрируют все предъявленные рекламации, их краткое содержание и меры, принятые по рекламациям.

Формуляр и паспорт удобно разрабатывать на базе шаблонов, размещенных на веб-страницах:

http://www.rugost.com/index.php?option=com_content&task=view&id=163&Itemid=77

и

http://www.rugost.com/index.php?option=com_content&task=view&id=162&Itemid=77.

Содержание и оформление других видов ТД на АС определено требованиями РД 50–34.698–90. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов. Методические указания.

Образцы оформления многих видов ТД на АС размещены на веб-странице: http://www.rugost.com/index.php?option=com_content&task=category§ionid=7&id=30&Itemid=77.

Информационные источники

РД 50–34.698–90. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов. Методические указания.

**Перевод, локализация,
редактирование,
придание юридического статуса
и оформление переводов
иностранной технической
документации**



9.1. Особенности перевода технической документации и его качество

В современных отечественных разработках продукции высоких технологий нередко используются комплектующие изделия и составные части зарубежного производства. В комплект поставки такой продукции неотъемлемой частью входит техническая документация, разрабатываемая ее производителем, в том числе переводы технических документов зарубежных поставщиков составных частей и комплектующих изделий. Разработчик продукции при этом несет юридическую ответственность за соответствие технической документации (включая переводы) поставляемой технике (вспомним известный случай с микроволновой печью, в которой высушили кошку). Поэтому вопрос о квалифицированном и качественном переводе технического документа, а также его легализации является для современного российского производителя весьма актуальным.

Отечественный рынок технических переводов в настоящее время представлен достаточно большим числом переводческих компаний. На наш взгляд, при выборе исполнителя перевода следует отдавать предпочтение тем фирмам, которые придерживаются непреложного принципа: квалифицированный перевод технического документа на русский язык, его локализацию и редактирование могут выполнять только специалисты в предметной области с отличным знанием иностранного языка. При этом, как минимум, редактор должен быть знаком с действующей в России системой разработки и постановки на производство промышленной продукции. Данному принципу следуют, в частности, такие известные компании, как НЕОТЕК, ИНТЕНТ и ЛОГРУС (Москва), которыми разработаны весьма грамотные и подробные методические рекомендации и справочные руководства для переводчиков и редакторов технических текстов, ЛИТТЕРА (Москва), МУЛТИЛАЙЗ (Санкт-Петербург) и ряд других.

Особенности перевода технической документации и критерии его качества наиболее ясно и доступно изложены в лекции директора переводческой компании ИНТЕНТ И. С. Шалыта, прочитанной им 26 сентября 2007 г. на практической конференции-семинаре «Современные системы автоматизации работы переводчика». Процесс перевода технической документации, — считает он, — это не замена предложений исходного текста на предложения целевого языка в соответствии с грамматикой и лексикой, а ясная и точная передача смысла документа в соответствии с традициями целевого языка вне зависимости от того, каким образом эта мысль (информация) изложена в исходном тексте. И с этим утверждением, на наш взгляд, нельзя не согласиться.

Говоря о качестве перевода технического документа, И. С. Шалыт вводит десять критериев перевода *высокого* качества:

- перевод должен быть адекватным исходному тексту, то есть верно передавать смысл, в том числе содержащийся и в достаточно явном подтексте;
- перевод должен быть изложен ясно, доходчиво и по возможности кратко;
- в переводе должны быть устранены все замеченные случаи невразумительного и нелогичного изложения, а также ошибки исходного документа;

- при изложении переводного текста должны обязательно использоваться стандартные словесные формулы, употребляемые в конкретной области знаний;
- перевод должен быть свободен от стилистических дефектов текста (смещения логического ударения, расщепленного сказуемого, тавтологии и т. п.);
- по стилю изложения перевод должен соответствовать жанровым особенностям документа (то есть соответствовать стилю инструкции, или нормативного документа, или рекламного проспекта, или научной статьи и т. д.);
- применяемая терминология должна соответствовать российским нормативным документам, сложившейся практике их применения и, при необходимости, согласована с заказчиком;
- в переводе должно быть соблюдено единство терминологии;
- в переводе не должно быть пропусков, опечаток, орфографических и синтаксических ошибок;
- в переводе должны быть соблюдены правила редакционно-издательского оформления, то есть правила, определяющие, где ставить точку, где не ставить точку, где применять длинное тире, где дефис и т. д. и т. п.

При этом отмечается, что если требования к переводу высокого качества сформулировать относительно легко, то к переводу обычного (приемлемого) — сложно. Трудно формализовать уровень, до которого можно опуститься в переводе, который нельзя назвать переводом высокого качества.

Некоторые специалисты считают, что у перевода серьезного технического текста могут быть лишь два критерия оценки качества — «годится» и «не годится», остальное же — дело вкуса и в обязательные требования качества включению не подлежит. Перефразируя известный афоризм Козьмы Пруткина, считают они, не нужно переводить хорошо, не нужно переводить плохо, нужно переводить так, как этого требуют условия дальнейшего использования перевода.

С позиций редактора, являющегося специалистом в некоей предметной области, качество перевода может быть также оценено числом внесенных в текст редакционных правок, хотя и это может тоже оказаться субъективным.

Таким образом, вопрос качества перевода технического документа является философским и трудно поддающимся формальной оценке. Тем не менее сформулированные выше критерии перевода высокого качества, по нашему мнению, следует считать существенными.

Предупредив возможное недовольство переводчиков-лингвистов такой постановкой вопроса, отметим, что упомянутые критерии не являются требованиями к переводчику. Перевод технического документа — результат совместного труда переводчика и редактора.

Информационные источники

Шалыт И. С. Качество перевода технической документации. Лекция. — Инженерная переводческая издательская компания ИНТЕНТ. М., 2007. — 18 с., <http://www.trworkshop.net/lib/articles/qualityintent.pdf>.

9.2. Рекомендации переводчику технической документации

С позиций обеспечения должного качества конечной русскоязычной технической документации основными правилами, которых должен придерживаться переводчик таких текстов, являются следующие.

Переводчик технических текстов, прежде всего, должен изучить, знать и применять на практике положения следующих нормативных документов.

- ГОСТ 7.36–2006. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Неопубликованный перевод. Общие требования и правила оформления.
- Письменный перевод. Рекомендации переводчику и заказчику / Составитель Н. Дулленский. — Союз переводчиков России. — М., 2004. — 24 с., 13 приложений, <http://www.translators-union.ru> и <http://www.russian-translators.ru/for-translators/exp/exp-pract/wr-tr/>.
- Требования к предоставлению текста внештатными переводчиками. Рабочая инструкция РИ7.4-02-01/03. Разработчик Е. Рембовская. ООО «БТД Неотек». — М., 2004. — 56 с.
- Методическое и справочное руководство по переводу на русский язык, тематическому редактированию, литературной правке и редакционно-издательскому оформлению инженерно-технической документации/ Составитель И. Шалыт. — Инженерная переводческая издательская компания ИНТЕНТ. М., 2007. — 108 с., <http://www.intent93.ru>.

Переводчик должен ознакомиться с функциями редактора технического перевода, выполняющего проверку и правку текста, чтобы представлять, на что в первую очередь обратит внимание редактор и какими могут быть последствия плохого перевода.

Переводчик должен обратить особое внимание на выполнение следующих требований, несоблюдение которых наиболее часто встречается в переводах.

Текст перевода должен быть локализован.

Под локализацией понимается приведение текста перевода в соответствие с национальными особенностями целевого языка.

Типичными задачами локализации являются использование национальных символов валюты, применение принятых форматов представления даты и времени, правил алфавитной сортировки текстов, использование в графическом интерфейсе пользователя программного обеспечения принятой на целевом языке терминологии, корректное выравнивание и размещение элементов интерфейса.

Текст перевода должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований. При изложении обязательных требований в тексте должны применяться слова «должен», «следует», «необходимо», «требуется, чтобы», «разрешается только», «не допускается», «запрещается», «не следует». При изложении других положений следует применять слова «могут быть», «как правило»,

«при необходимости», «может быть», «в случае» и т. д. При этом допускается использовать повествовательную форму изложения текста документа, например, «применяют», «указывают» и т. п.

Перевод заголовков разделов и подразделов не следует формулировать в редакции: «О <...>», «Что Вы знаете о <...>», «Как настроить <...>», а нужно соответственно формулировать: «<...>», «<...>», «Настройка <...>» и т. п.

Приводимые в тексте перевода числовые данные и единицы физических величин следует применять в соответствии с ГОСТ 8.417–2002. Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы физических величин.

Ссылки на национальные и международные стандарты в переводе должны быть приведены на языке оригинала, после чего содержать в скобках их русскоязычный перевод.

Оформление перевода должно соответствовать оформлению оригинала.

В переводах должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии — общепринятые в научно-технической литературе.

В тексте перевода не следует употреблять слова «Вы», «Вам» «Ваш»; фразы следует строить в безличной форме.

В тексте перевода не допускается:

- применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;
- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- применять произвольные словообразования;
- применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующими государственными стандартами, а также списком сокращений, приведенным в данном документе;
- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблиц и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

В тексте перевода, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

- применять математический знак минус (–) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»);
- применять знак Ø для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»);
- применять без числовых значений математические знаки, например: > (больше), < (меньше), = (равно), ≥ (больше или равно), ≤ (меньше или равно), ≠ (не равно), а также знаки № (номер), % (процент);

В тексте перевода в качестве кавычек должны применяться не обычные знаки « (кроме текстов программ), а шевроны « и » (Alt + 0171, Alt + 0187).

Следует четко различать знаки дефиса (-), минуса (–) (Ctrl + Num-) и тире (—) (Alt + 0151).

Перед названием продукта или органа управления следует всегда приводить определяющее (описательное) существительное (например, не Microsoft Windows, а операционная система Microsoft Windows; не Microsoft Excel, а приложение Microsoft Excel; не Scheduler, а программа Scheduler; не нажмите Start, а нажмите кнопку START (ПУСК); не модуль 3610, а модуль типа 3610 и т. п.).

Если в переводе приводятся поясняющие надписи, наносимые непосредственно на изготавливаемое изделие (например, на планки, таблички к элементам управления и т. п.), их выделяют прописными буквами (без кавычек), например ВКЛ., ОТКЛ., или кавычками, если надпись состоит из цифр и (или) знаков.

Наименования команд, режимов, сигналов и т. п. в тексте следует выделять кавычками, например: «Сигнал +27 В включен».

В описаниях нелокализованного программного обеспечения и в описании технических средств зарубежного производства, поставляемых с надписями и табличками на языке оригинала, следует приводить сообщения системы и надписи на языке оригинала. По всему тексту перевода после англоязычного термина нужно приводить в скобках его перевод на русский язык с заглавной буквы.

В тексте документа числовые значения величин с обозначением единиц физических величин и единиц счета следует писать цифрами, а числа без обозначения единиц физических величин и единиц счета от единицы до девяти — словами.

Примеры

1. Провести испытания пяти труб, каждая длиной 5 м.
2. Отобрать 15 труб для испытаний на давление.

Если абзац перед перечислениями завершается двоеточием, в соответствии с нормами русского языка элементы перечисления должны начинаться со строчной буквы и отделяться точкой с запятой. Если абзац перед перечнем заканчивается точкой, элементы перечня должны начинаться с прописной буквы и заканчиваться точкой. Примеры правильного оформления перечислений приведены ниже.

Абзац:

xxx xxxxxx xxxxx;
xxxxxx xxxxx xxx.

Абзац.

Xxxx xxxxxx xxxxx.
Xxxxxx xxxxx xxx.

Если в тексте приводится ряд числовых значений, выраженных в одной и той же единице физической величины, то ее указывают только после последнего числового значения, например: 1,50; 1,75; 2,00 м.

Если в тексте документа приводят диапазон числовых значений физической величины, выраженных в одной и той же единице физической величины, то обозначение единицы физической величины указывается после последнего числового значения диапазона.

Примеры

1. От 1 до 5 мм.
2. От 10 до 100 кг.
3. От плюс 10 до минус 40 °С.
4. От плюс 10 до плюс 40 °С.

Недопустимо отделять единицу физической величины от числового значения (переносить их на разные строки или страницы), кроме единиц физических величин, помещаемых в таблицах.

Дробные числа необходимо приводить в виде десятичных дробей, за исключением размеров в дюймах, которые следует записывать $1/2''$; $1/4''$ (но не $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{4}$).

Для написания значений величин следует применять обозначения единиц буквами или специальными знаками ($^{\circ}$, $'$, $''$). В обозначениях единиц точку как знак сокращения не ставят.

Между последней цифрой числа и обозначением единицы следует оставлять пробел. Правильное написание — 100 кВт, 80 %, 20 $^{\circ}$ C. Исключения составляют обозначения в виде знака, поднятого над строкой, перед которым пробела не оставляют. Правильное написание — 20 $^{\circ}$, 10 $''$.

При наличии десятичной дроби в числовом значении величины обозначение единицы следует помещать после всех цифр. Правильное написание — 423,06 м, 5,758 $^{\circ}$ или 5 $^{\circ}$ 45'28,8 $''$.

При указании значений величин с предельными отклонениями следует включать числовые значения с предельными отклонениями в скобки и обозначения единицы помещать после скобок или проставлять обозначения единиц после числового значения величины и после ее предельного отклонения. Правильное написание — (100 \pm 1) кг, 50 г \pm 1 г.

Буквенные обозначения единиц, входящих в произведение, следует отделять точками на средней линии как знаками умножения. Правильное написание — А·м². Допускается буквенные обозначения единиц, входящих в произведение, отделять пробелами, если это не приводит к недоразумению.

Приводимые ниже слова и термины необходимо переводить так, как это рекомендовано в табл. 11.

Таблица 11

Англоязычный термин	Русскоязычный термин	
	Правильный перевод	Неправильный перевод
Click button	Нажать кнопку	Щелкнуть кнопку (на кнопке)
Click command	Выбрать команду	Щелкнуть команду (на команде)
Click icon	Щелкнуть пиктограмму	Щелкнуть иконку (на иконке)
Define	Задавать, определять	Отображать
Specify		
Features	Возможности	Свойства
Option	Вариант, функция, настройка параметра	Опция
Optional	Не обязательный, дополнительный	Опциональный

Информационные источники

ГОСТ 7.36–2006. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Неопубликованный перевод. Общие требования и правила оформления.

9.3. Памятка редактору перевода технической документации

Редактором технического перевода (далее — редактором) является квалифицированный специалист в предметной области с отличным знанием иностранного языка по переводимой тематике.

На редактирование принимается русскоязычный текст перевода и оригинал переводимого документа. Перевод должен удовлетворять требованиям, изложенным в действующих нормативных документах и памятке переводчику.

В стандартные задачи редактора входит проверка и приведение в соответствие действующим нормативам следующих характеристик перевода:

- адекватности перевода исходному иноязычному тексту, то есть полноты перевода, правильности передачи его смысла, соответствия перевода технической сущности, реализуемости и работоспособности описываемого изделия (программы, процесса, явления и т. п.), в том числе — содержащегося в подтексте исходного текста;
- инженерной грамотности перевода, ясности, доходчивости и краткости изложения текста;
- отсутствия нелогичности изложения текста, а также неточностей вследствие ошибок в исходном документе;
- использования в переводе единых стандартных терминов и единиц физических величин, используемых в конкретной области знаний, к которой относится исходный документ;
- правильности ссылок на национальные и международные нормативно-технические документы (стандарты);
- отсутствия стилистических дефектов текста (смещения логического ударения, тавтологии и т. п.);
- соответствия стиля и формы изложения текста перевода жанровым особенностям исходного документа (руководства, инструкции, рекламного проспекта, научной статьи и т. п.).

В стандартные обязанности редактора не входит:

- перевод оставленных непереуведенными фрагментов текста объемом свыше одного предложения, поиск правильных наименований национальных и международных нормативно-технических документов (стандартов);
- локализация приведенных в переводе числовых данных и приведение их к метрической системе единиц физических величин;
- массовое исправление в тексте перевода ошибок и опечаток, связанных с правописанием и пунктуацией, включая неправильное использование знаков препинания при перечислениях;
- форматирование текста перевода, включая таблицы, а также вставка в текст формул и иллюстраций из оригинала.

По отдельной договоренности с заказчиком редактор может:

- привести содержание и оформление текста в соответствие с требованиями действующей нормативной документации (стандартов ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД, ССИБИД и др.).

При обнаружении в тексте большого числа несоответствий перевода требованиям нормативных документов, исправление которых не входит в стандартные обязанности редактора, редактор должен сообщить об этом Заказчику и по договоренности с ним принять одно из следующих решений:

- выделить цветом обнаруженные несоответствия в тексте без комментариев и исправлений;
- исправить обнаруженные несоответствия (обычно по двойной расценке редактирования объема текста, подлежащего исправлению).

При массовом несоответствии перевода требованиям нормативных документов редактор вправе отказаться от его редактирования и вернуть некачественный перевод на доработку и исправление.

Информационные источники

Обязанности и необязанности редактора технического перевода — <http://www.tworkshop.net/forum/viewtopic.php?t=29723>.

9.4. Придание юридического статуса переводу технической документации

Перевод технического документа (паспорта, технических условий, руководства по эксплуатации и др.), выполненного даже весьма квалифицированным переводчиком, работающим в весьма уважаемой переводческой компании, не является документом в юридическом смысле этого понятия до тех пор, пока юридически не подтверждено полное соответствие его содержания и смысла оригиналу. Сегодня в России может быть нотариально заверена лишь подпись переводчика, выполнившего перевод. Также может быть нотариально заверена декларация переводчика (переводческой компании) о соответствии перевода оригиналу. При этом декларант принимает на себя ответственность только за лингвистическую (но не содержательную) идентичность текстов перевода и оригинала, поскольку переводчик технических текстов, как правило, не является высококвалифицированным специалистом в предметной области перевода. Аналогичный статус имеет оформляемый в соответствии с Гаагской конференцией апостиль на перевод, не дающий гарантии идентичности перевода и оригинала.

В то же время перевод технического документа при определенных обстоятельствах должен иметь юридический статус документа. Дело в том, что паспорт, технические условия и руководство по эксплуатации обычно являются теми документами, на основе которых определяется, в частности, степень ответственности разработчика за возможные неблагоприятные последствия использования изделия. И если в разрабатываемое изделие (систему) как составная часть включается импортное изделие, то в комплект документации на систему должны входить и документы на эту составную часть.

Автор попытался разобраться в вопросах придания юридического статуса переводу технического документа, и вот что вышло из этой попытки. Основными нормативными документами, регулирующими правоотношения в области документации и перевода, являются:

- ГОСТ Р ИСО 15489-1–2007. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Управление документами. Общие требования.
- ГОСТ 7.36–2006. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Неопубликованный перевод. Общие требования и правила оформления.

В ГОСТ Р ИСО 15489-1–2007 приведена терминология и изложены следующие положения, касающиеся документации (дословно, выделение шрифтом сделано автором):

«3.3. **Документ (document, records):** зафиксированная на материальном носителе идентифицируемая информация, созданная, полученная и сохраняемая организацией или частным лицом в качестве доказательства при подтверждении правовых обязательств или деловой деятельности.

7.2. Характеристики документа

7.2.1. Общие положения

Документ должен правильно отражать то, что сообщено или решено...

7.2.2. Аутентичность

Документ является аутентичным, если он:

- а) является тем, чем должен быть;
- б) был создан ... лицом, уполномоченным на это....

Чтобы обеспечить аутентичность документов, организации должны внедрить и документально зафиксировать политику и процедуры контроля над созданием, получением, передачей, сохранением и отбором документов и тем самым гарантировать, что создатели документов уполномочены на это и идентифицированы, а документы защищены от несанкционированного дополнения, удаления, изменения, использования и сокрытия (засекречивания).

7.2.3. Достоверность

Достоверным является документ, содержание которого можно считать полным и точным представлением подтверждаемых операций, деятельности или фактов и которому можно доверять в последующих операциях или в последующей деятельности. Документы должны создаваться ... лицами, достоверно знающими факты...».

В ГОСТ 7.36–2006 указано (дословно, выделение шрифтом сделано автором):

«4.1. Перевод должен быть идентичен по смыслу тексту документа-оригинала. Идентичность перевода обеспечивают организации, выполняющие перевод». Заметим, что в прошлой редакции этого стандарта данный пункт отсутствовал.

Из цитируемых документов следуют два тривиальных вывода, обычно используемые в практике технических переводов:

- Достоверный перевод технического документа может быть выполнен либо одним специалистом, обладающим знаниями как в области перевода, так и в предметной области (каковым все же является технический специалист со знанием языка), либо двумя специалистами — профессиональным переводчиком и редактором — специалистом в предметной области с отличным знанием иностранного языка. Второй вариант, на наш взгляд, является более предпочтительным. Обычно переводческие компании придерживаются именно этого варианта.
- Переводческие компании должны документально зафиксировать принятую процедуру создания перевода технического документа, включая отбор специалистов, и тем самым гарантировать профессионализм как переводчика, так и редактора.

К сожалению, оба стандарта не дают прямого ответа на вопрос, как оформляется удостоверение идентичности перевода оригиналу.

Ответ на него автор пытался найти в главе 4 «Подтверждение соответствия» Федерального закона от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (<http://www.garant.ru/law/12029354-004.htm#21>), где в п. 1 ст. 21 говорится (дословно):

«Добровольное подтверждение соответствия осуществляется по инициативе заявителя на условиях договора между заявителем и органом по сертификации. Добровольное подтверждение соответствия может осуществляться для установления соответствия национальным стандартам, стандартам организаций, сводам правил, системам добровольной сертификации, условиям договоров.

Объектами добровольного подтверждения соответствия являются продукция, процессы производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, работы и услуги, а также иные объекты, в отношении которых стандартами, системами добровольной сертификации и договорами устанавливаются требования».

Автор полагал, что на основе положений этого закона заказчик в необходимых случаях может потребовать от переводческой компании оформить в аккредитованном органе по сертификации Ростехрегулирования сертификат соответствия перевода технического документа требованиям ГОСТ 7.36–2006 в качестве гарантии обеспечения компанией идентичности перевода оригиналу. Данный сертификат соответствия мог бы придать переводу технического документа юридический статус документа. Для подтверждения сделанного предположения автором был послан запрос в Ростехрегулирование с просьбой подтвердить правильность такого способа легализации перевода технического документа. Приводим дословный ответ за подписью заместителя начальника Управления технического регулирования и стандартизации Е. В. Белова:

«В связи с Вашим электронным обращением от 20.10.2007 г. по вопросам, относящимся к компетенции Федерального агентства, сообщаем следующее. В соответствии со статьей 21 Федерального закона «О техническом регулировании» (с изменениями) объектами добровольного подтверждения соответствия являются продукция, процессы производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, работы и услуги, а также иные объекты, в отношении которых стандартами, системами добровольной сертификации и договорами устанавливаются требования. Система добровольной сертификации может быть зарегистрирована федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию. **В едином реестре Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии систем добровольной сертификации, осуществляющих подтверждение соответствия в области переводческой деятельности, не зарегистрировано».**

Это означает, что на сегодняшний день в России способов придания юридического статуса документов переводам технической документации, определенных законодательно, не существует. Поэтому переводы технических документов сегодня следует рассматривать лишь как исходный материал для создания предприятием-разработчиком, использующим импортные составные части и комплектующие изделия, собственных документов на эти составные части, ответственность за содержание которых несет это предприятие. В связи с этим центр тяжести решения рассмотренных выше вопросов качества перевода перемещается от переводчика к редактору.

Информационные источники

ГОСТ Р ИСО 15489-1–2007. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Управление документами. Общие требования.

ГОСТ 7.36–2006. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Неопубликованный перевод. Общие требования и правила оформления.

Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» — <http://www.garant.ru/law/12029354-004.htm#21>.

**Основные программные
инструменты, рекомендуемые
для разработки текстовой
технической документации.**

**Принцип «единого источника»
при создании связанных
документов**

10

Для создания текстовых документов, к которым, в частности, относится и текстовая техническая документация, используются различные программные средства работы с текстом, схемами и изображениями.

Программы, предназначенные для редактирования, форматирования, сохранения и печати текстовой информации, называются текстовыми редакторами (например, WordPad). Более совершенные текстовые редакторы, имеющие такие возможности по созданию документов, как поиск и замена символов, средства проверки орфографии, вставка таблиц и др., называются текстовыми процессорами (примером текстового процессора является программное приложение MS Word). Наиболее мощные программы для обработки текста называются настольными издательскими системами (пример такой системы — программный пакет Adobe PageMaker).

Известно множество имеющих право на существование мнений относительно того, какое программное приложение наиболее целесообразно использовать при разработке текстовой ТД. Обобщив эти мнения, можно сразу исключить простейшие текстовые редакторы, не имеющие ряда необходимых сервисных функций. Издательские системы обычно применяются в тех случаях, когда требуется печать ТД типографским способом, что на практике встречается не часто. Поэтому остановимся на рассмотрении текстовых процессоров.

Наиболее распространенным текстовым процессором является программное приложение MS Word. Оно предназначено для создания, просмотра, модификации и печати текстовых документов, предусматривает выполнение операций над текстовой и графической информацией. С его помощью можно быстро и с высоким качеством подготовить любой документ — от простой инструкции до оригинала-макета сложного издания.

Приложение MS Word дает возможность выполнять все без исключения традиционные операции над текстом, предусмотренные в современной компьютерной технологии, включая:

- набор и модификацию неформатированной алфавитно-цифровой информации;
- форматирование символов с применением множества шрифтов TrueType разнообразных начертаний и размеров;
- форматирование страниц (включая колонтитулы и сноски);
- форматирование документа в целом (автоматическое составление оглавления и разнообразных указателей);
- проверку правописания, подбор синонимов и автоматический перенос слов;
- совместимость с другими полезными приложениями MS Office (Excel, Binder, PowerPoint, Visio и др.).

В процессоре MS Word реализованы возможности новейшей технологии связывания и внедрения объектов, которая позволяет включать в документ текстовые фрагменты, таблицы, иллюстрации, подготовленные в других приложениях ОС Windows.

Приложение MS Word — одна из первых общедоступных программ, которая позволяет выполнять многие операции верстки, свойственные профессиональ-

ным издательским системам, и готовить полноценные оригиналы-макеты для последующего тиражирования в типографии.

Приложение MS Word представляет собой уникальную коллекцию оригинальных технологических решений, которые превращают нудную и кропотливую работу по отделке текста иногда в увлекательное, а иногда даже в успокаивающее занятие. Среди таких решений — система готовых шаблонов и стилей оформления, изящные приемы создания и модификации таблиц, функции автотекста и автозамены, копирование формата, пользовательские панели инструментов, макроязык и многие другие.

К недостаткам приложения MS Word следует отнести:

- непригодность для изготовления полиграфической продукции особо сложной структуры (атласов, альбомов, журнальных обложек), а также для редактирования высококачественных иллюстраций;
- не всегда стабильное функционирование при создании сложных документов большого объема с внедренными объектами;
- высокую трудоемкость при вводе сложных математических выражений и химических формул.

С множеством полезных функций приложения MS Word можно ознакомиться на веб-ресурсе: <http://www.wordexpert.ru>.

Другим известным текстовым процессором является программное приложение TeX: <http://offline.computerra.ru/2003/481/24381/>. В него входят средства для секционирования документов, работы с перекрестными ссылками и для набора сложных математических формул.

Документы набираются на собственном языке разметки в виде обычных ASCII-файлов, содержащих информацию о форматировании текста или выводе изображений. Эти файлы (обычно имеющие расширение .TEX) транслируются специальной программой в файлы с расширением .DVI (device independent — «независимые от устройства»), которые могут быть отображены на экране или напечатаны. DVI-файлы можно специальными программами преобразовать в другой электронный формат.

Ядро приложения TeX представляет собой язык низкоуровневой разметки, содержащий команды отступа и смены шрифта. Огромные возможности в этом приложении предоставляют готовые наборы макросов и расширений. Наиболее распространенными расширениями стандартного приложения (наборы шаблонов, стилей и т. д.) являются LaTeX и AMS-TeX. При использовании пакета расширения LaTeX можно превратить разросшийся документ в книгу изменением одного слова в исходном файле, вставлять оглавление одной командой, не задумываясь о нумерации разделов и рисунков.

К недостаткам приложения TeX следует отнести его существенно меньшую распространенность по сравнению с приложением MS Word и, как следствие того, необходимость специального обучения методам работы с этой программой.

Еще один известный текстовый процессор — программный пакет OpenOffice: <http://ru.openoffice.org/>. Он был разработан как альтернатива приложению MS Word и базируется на открытом исходном коде StarOffice компании Sun Microsystems. Приложение OpenOffice по многим (но не по всем) функциям совместимо с приложением MS Word.

Выбор текстового процессора для создания документации на АПК — индивидуальное дело каждого разработчика. Из всего множества различных текстовых редакторов рядовой пользователь обычно выбирает один-два, с которыми постоянно работает. Он заучивает до автоматизма управляющие комбинации клавиш, привыкает определенным образом, через пункты меню или при помощи мыши, выполнять стандартные операции редактирования и, вообще, приравнивается к среде редактора.

Тем не менее преобладающим принципом выбора текстового процессора, на наш взгляд, следует считать его известность и распространенность, чтобы при обмене документами в электронной форме не создавать дополнительные сложности для их чтения и дальнейшей работы с ними. По мнению автора данного пособия (с которым читатель вправе не согласиться), при сравнительно небольших объемах текстовой ТД, не превышающих сотни страниц, наиболее подходящим инструментом для создания такой документации следует считать программное приложение MS Word в сочетании с другими программными пакетами работы с графикой и сервисными пакетами. Объемные документы (свыше 100 листов) удобнее создавать с помощью более мощных издательских систем либо программных пакетов AuthorIT или Adobe FrameMaker, о которых пойдет речь далее.

Для специалистов, более глубоко интересующихся подходом к использованию текстовых процессоров, может быть рекомендована интересная статья А. Коттрелл: http://mydebianblog.blogspot.com/2006/10/blog-post_30.html.

Что касается программных средств работы со схемами и изображениями, то разработчику технической документации вряд ли придется самому проектировать конструкторские документы (чертежи конструкции, изображения различного рода и схемы принципиальные электрические). Поэтому здесь не имеет смысла рассматривать такие чисто конструкторские программные пакеты, как AutoCad, P-Cad, «Компас» и аналогичные, а также программные пакеты работы с изображениями (CorelDraw, PhotoShop и аналогичные). Разработчик ТД должен уметь вставлять чертежи, изображения и схемы, представленные в различных специализированных форматах, в текстовый документ, что в текстовом процессоре MS Word не представляет никакой сложности. Единственной проблемой здесь может быть просмотр исходных файлов и их конвертация в нужный формат, для выполнения которой могут быть использованы либо возможности основных программных пакетов, либо специальные программы-просмотровщики и конверторы форматов.

Тем не менее иногда разработчик ТД бывает вынужден при описании работы различных устройств самостоятельно создавать функциональные и структурные схемы, а также информационную графику. Для этой цели наиболее подходящим программным пакетом является приложение MS Visio, входящее в состав пакета MS Office. Впрочем, возможны и иные решения, подробно описанные в следующем обзоре: <http://www.compress.ru/Archive/CP/2005/7/38/>.

Кратко остановимся на принципе «единого источника», который в ряде случаев удобно использовать при создании взаимно увязанных документов. Данный принцип подробно изложен и проанализирован на ресурсе: http://authorit.ru/?c=8&b=&t=HTML/dd_pub/toc.htm&o=HTML/dd_pub/1_dd_pub.htm&n=HTML/dd_pub/dd_aw.htm.

Поскольку нормативные документы, применяемые при разработке ТД, обладают рядом очевидных и полезных особенностей: взаимосвязью, повторяемостью структуры и содержания большинства документов, типовым наполнением большинства документов, взаимоувязанным на уровне его структурных единиц — разделов, подразделов, пунктов и подпунктов и даже отдельных абзацев, то данное свойство удобно использовать для автоматизации разработки документации, основанной на принципе «единого источника».

Концепция единого источника предполагает возможность многократного повторного использования данных — текстов, рисунков, гиперссылок с последующей их «сборкой» и публикацией в файлы различных форматов. Перечисленные элементы хранятся в виде модулей данных в едином централизованном хранилище — базе данных (библиотеке). Модули текстовых фрагментов образуют книжки. Служебные модули содержат структуру разделов документов (table of contents), шаблоны разделов, стили, шаблоны разметки, требуемые при публикации документов. Каждому модулю присваивается уникальный код.

С помощью механизма, подобного OLE, возможна организация связей между модулями внутри библиотеки. Так, к примеру, в модуль текста можно включить любой другой модуль текста, рисунок, объект мультимедиа. При внесении изменений во внедренный объект изменения претерпят и все связанные с ним модули.

Современные специализированные программные средства, основанные на концепции единого источника, представлены как отечественными, так и зарубежными разработками. К наиболее популярным из них следует отнести AuthorIT от компании AuthorIT Software Corporation Ltd. и Adobe FrameMaker. Указанные продукты близки по функциональности и доступны для приобретения. Полезным учебником по использованию программного пакета AuthorIT при разработке технической документации является книга, доступная по ссылке: <http://authorit.ru/pdf/book.pdf>. Принцип единого источника может быть реализован и с помощью программного приложения MS Word (функция «Главные и подчиненные документы»). Следует, однако, заметить, что процесс создания документов с использованием концепции единого источника весьма трудоемок и оправдан при разработке большого числа достаточно объемных документов.

И в завершение данной темы — часто задаваемый вопрос об оптимальном формате конечного документа. Здесь сложно давать какие-либо конкретные рекомендации. Многое зависит от вариантов последующего использования этого документа. На наш взгляд, можно рекомендовать два основных формата — .DOC (.RTF) и .PDF, у каждого из которых есть свои плюсы и минусы. Следует также продумать вопрос об унификации именования файлов. Удобно в имя файла включать код документа по ЕСКД, наименование темы и дату версии, например: «ТУ_XXXXX_10_09_07.doc», но это — дело корпоративных стандартов и личных симпатий.

Информационные источники

О программном приложении TeX — <http://offline.computera.ru/2003/481/24381/>.
Русская страница веб-узла OpenOffice.org — <http://ru.openoffice.org/>.

Текстовые процессоры: Глупые и Неэффективные —

http://mydebianblog.blogspot.com/2006/10/blog-post_30.html.

Пакеты для создания информационной графики —

<http://www.compress.ru/Archive/CP/2005/7/38/>.

Автоматизация разработки ТД с применением инструментария на основе single source —

http://authorit.ru/?c=8&b=&t=HTML/dd_pub/toc.htm&o=HTML/dd_pub/1_dd_pub.htm&n=HTML/dd_pub/dd_aw.htm.

Автоматизация разработки технической документации с применением AuthorIT. Учебное пособие — <http://authorit.ru/pdf/book.pdf>.

Заключение

Вот и подошел к концу предложенный курс. Был ли он полным и полезным — решать вам, уважаемые читатели. Во всяком случае, автор старался, чтобы это было именно так. За любые критические замечания и советы, которые можно направить по адресу: vadim.glagolev@gmail.com, автор будет благодарен и постарается учесть их в последующих редакциях учебных материалов.

Нет предела совершенству, но где-то надо и остановиться. Автор уже сейчас видит возможность дополнить материалы курса более подробным изложением содержания и структуры основных программных документов и документов на АС. Возможно, окажется полезным дополнение курса (в рамках разрешенных для открытой публикации сведений) материалами, касающимися разработок изделий и технической документации по заказам Министерства обороны. Какие-то из имеющихся материалов, возможно, впоследствии окажется целесообразным сократить, другие — наоборот, расширить. Время покажет.

Успехов вам, дорогие друзья, в освоении нелегкой, но нужной профессии разработчика технической документации!

Глаголев Вадим Алексеевич

**Разработка технической документации.
Руководство для технических писателей
и локализаторов ПО**

Заведующий редакцией
Руководитель проекта
Научный редактор
Корректоры
Верстка

*А. Сандрыкин
А. Юрченко
А. Пасечник
И. Тимофеева, Н. Филатова
С. Волкова*

Подписано в печать 14.03.08. Формат 70х100/16. Усл. п. л. 20,64. Тираж 2000. Заказ 8593
ООО «Питер Пресс», 198206, Санкт-Петербург, Петергофское шоссе, д. 73, лит. А29.
льгота — общероссийский классификатор продукции ОК 005-93, том 2; 95 3005 — литература учебная
Отпечатано по технологии СІР в ОАО «Печатный двор» им. А. М. Горького.
197110, Санкт-Петербург, Чкаловский пр., д. 15.